

13.1 Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz

	vorhanden	zukünftig
1. Betriebsgrundstück:		
1.1 Gesamtgröße		46.961 m ²
1.2 Überbaute Fläche:		m ²
1.3 Befestigte Verkehrsfläche:		m ²

Sind Sie Eigentümer oder Nutzungsberechtigter des Betriebsgrundstückes?

2. Liegt das Betriebsgrundstück

- im Bereich eines gültigen Bebauungsplanes, § 8 ff BauGB
 innerhalb des im Zusammenhang bebauten Ortsteiles, für den kein Bebauungsplan aufgestellt ist, § 34 BauGB
 im Außenbereich, § 35 BauGB

3. Derzeitige Nutzung der Vorhabensfläche

- Wiese/Weide
 Acker
 Ackerbrache
 Forst- und Fischereiwirtschaft
 Ruderalfläche/brachliegende Rohbodenfläche natürlichen oder menschlichen Ursprungs
 Industriegebiet
 Gewerbegebiet
 Siedlungsgebiet
 Landwirtschaftliche Betriebsfläche
 Öffentliche Nutzung (z. B. Verkehr, Ver- und Entsorgung):
 Sonstige Nutzung: Seeschifffahrt, Fischerei (Elbe)

4. Vegetation auf der Vorhabensfläche

- Dem Typ nach eher trocken
 Dem Typ nach eher feucht
 Geschlossener Baumbestand

5. Bodenart mit Grundwasserstand auf der Vorhabensfläche

- Sandboden
 Lehmboden
 Moorboden
 Grundwasserflurabstand: m

6. Wasserversorgung des Betriebes/der Anlage

- öffentliches Netz
 Selbstversorger aus
 Grundwasser
 Oberflächenwasser
 Wasserrechtliche Zulassung vorhanden
 Nein

Ja
erteilt am:
durch:
Aktenzeichen:

7. Angaben zur früheren Nutzung, durch die Altlasten oder sonstige Boden- oder Grundwasserveränderungen entstanden sein könnten:

8. Ist das Grundstück im Altlasten- und Bodenschutzkataster (-verzeichnis) des Landes aufgeführt?

- Nein
 Ja
 teilweise

Erläuterung:

9. Bestehen auf Grund der Vornutzung Anhaltspunkte dafür, dass eine Altlast im Sinne des § 2 (5) BBodSchG oder schädliche Bodenveränderungen vorliegen?

- Nein
 Ja

falls ja

- Eine Gefährdungsabschätzung fehlt, wird aber vom Antragsteller bereits durchgeführt / ist in Auftrag gegeben.
 Eine Gefährdungsabschätzung hat aus dem beigefügten/nachzureichenden Gutachten Gefährdungen für die Umwelt aufgezeigt.

10. Qualitätskriterien (Reichtum, Qualität, Regenerationsfähigkeit)

Liegen in Bezug auf die nachfolgenden Schutzgüter besondere Merkmale im Einwirkungsbereich der Anlage vor? Zutreffendes bitte ankreuzen und erläutern.

- Wasser: Elbe: Oberflächenwasserkörper Übergangsgewässer (Tide-Elbe)
 Boden: Schlickwatt aus marinem Schluff bis Ton (Vordeichsbereich)
 Natur und Landschaft: teilweise, artenreiches Grünland; Biotoptyp / Lebensraumtyp Watt

11. Schutzkriterien (Belastbarkeit der Schutzgüter)

Sind folgende Gebiete oder Objekte im Einwirkungsbereich der Anlage vorhanden?

- Europ. Vogelschutzgebiete nach § 7 (1) Nr. 7 BNatSchG
 Naturschutzgebiete nach § 23 BNatSchG
 Nationalparke, Nationale Naturmonumente nach § 24 BNatSchG
 Biosphärenreservate nach § 25 BNatSchG
 Biotope nach § 30 BNatSchG
 Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG
 Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG
 Natura 2000 Gebiete § 32 BNatSchG
 Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG
 Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), Risikogebiete (§ 73 WHG) und Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG)
 Gebiete, in denen die in Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen nach EG-Luftqualitätsrichtlinie bereits überschritten sind
- Grenzwerte nach EG-Luftqualitätsrichtlinie
- Messwerte für das Beurteilungsgebiet oder vergleichbare Gebiete
 Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte (§ 2 (2) Nr. 2 und 5 des ROG)
 Denkmale oder Gebiete, die als archäologisch bedeutende Landschaft eingestuft sind
 Sonstige Schutzkriterien

12. Liegt eine artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigung oder Befreiung vor?

Nein

Ja

Erläuterung:

13.2 Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Allgemeine Angaben

1. Allgemeine Angaben

1.1. Bezeichnung des Vorhabens:

LNG-Terminal

1.2. Lage des Vorhabens?

außerhalb von Natura 2000-Gebieten

innerhalb eines oder mehrerer Natura 2000-Gebiete

Rohrleitung innerhalb der Gebiete oder diese querend

Freileitung innerhalb der Gebiete oder diese querend

1.3. Möglicherweise vom Vorhaben betroffene Natura 2000-Gebiete:

	Gebietsnummer	Gebietsname	Meldedatum	Erhaltungsziele	Entfernung zum Vorhaben
1.3.1.	DE 2323-392	FFH-Gebiet; Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzenden Flächen		siehe FFH VU	390 m
1.3.2.	DE 2018-331	FFH-Gebiet "Untere Elbe"		siehe FFH VU	750 m
1.3.3.	DE 2121-401	EU-Vogelschutzgebiet "Untere Elbe"		siehe FFH-VU	1.340 m
1.3.4.	DE 2121-402	EU-Vogelschutzgebiet "Vorland St. Margarethen"		siehe FFH-VU	1.060 m

Füllen Sie bitte für jedes Gebiet das Formular 13.3 aus.

13.3 Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Ausgehende Wirkungen
--

1. Ermittlung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen auf das Gebiet 1.3.1.

1.1.	Anlagebedingte Beeinträchtigungen	
	Wirkfaktoren	Beschreibung, Ausmaß und Erläuterungen der Wirkungen
1.1.1.	Flächenverlust im Schutzgebiet (z.B. Versiegelung)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.2.	Flächenumwandlung (auch im Nahbereich)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.3.	Zerschneidung von Natura 2000-Lebensräumen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.4.	Barrierewirkung, Kollision, Scheuchwirkung	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.5.	Veränderung des (Grund)Wasserregimes	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.6.	Sonstiges (bitte erläutern)	-

1.2.	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	
	Wirkfaktoren	Beschreibung/Erläuterungen der Wirkungen
1.2.1.	Scheuchwirkung, Kollision	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.2.	Stoffliche Emissionen	Stickstoffdeposition: nicht erheblich
1.2.3.	Erschütterungen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.4.	Lärm	Betriebslärm: nicht erheblich
1.2.5.	Lichtemissionen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.6.	Einleitung von Abwasser in Gewässer	Entwässerung über kombiniertes Regenklär-Rückhaltebecken in den Vorfluter: keine Einträge in die Elbe
1.2.7.	Entnahme aus /Einleitung in Grund- oder Oberflächenwasser (z.B. Kühl- oder Niederschlagswasser)	Entnahme und Rückführung von Elbwasser für die Wasserdruckprobe der LNG-Tanks: nicht erheblich
1.2.8.	Veränderung des Mikro- und Mesoklimas	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.9.	Sonstiges (bitte erläutern)	-

1.3.	Baubedingte temporäre Beeinträchtigungen	
	Wirkfaktoren	Beschreibung/Erläuterungen der Wirkungen
1.3.1.	Flächenversiegelung	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.2.	Stoffliche Emissionen (insbesondere Staub)	Baustellenverkehrsemissionen: nicht erheblich
1.3.3.	Lärm	Bau-/Baustellenverkehrslärm: nicht erheblich

1.3.4.	Erschütterungen	keine erheblichen Wirkungen der Suprastruktur
1.3.5.	Veränderung des (Grund)Wasserregimes (z.B. Absenkung des Grundwasserspiegels)	Wasserhaltung, Baugruben: Vermeidung von Absenktrichtern im umgebenden Grundwasser
1.3.6.	Sonstiges (bitte erläutern)	keine Wirkungen der Suprastruktur

1.4 Summationswirkungen

Besteht die Möglichkeit, dass durch das Vorhaben im Zusammenwirken (Summation) mit anderen, nach Meldung des Gebietes / der Gebiete realisierten oder aktuell geplanten Projekten eines oder mehrere Natura 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigt werden?

nein, Summationswirkungen sind nicht gegeben.

ja

-> Wenn ja: Bitte Tabelle ausfüllen:

	Mit welchen Projekten oder Plänen könnte das Vorhaben in der Summation zu erheblichen Beeinträchtigungen führen? Bezeichnung des Projektes, Standort	Beschreibung / Erläuterung der Wirkungen/ Wirkfaktoren

1.5 **Erläuternde Unterlagen (z.B. Gutachten, Karten, Bilanzierungen etc.)**

1.6 **Hinweis**

Können auf der Grundlage der beschriebenen Wirkungen / Wirkfaktoren des Vorhabens (auch im Zusammenwirken mit anderen Projekten) erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden oder wenn Zweifel verbleiben, ist eine Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG erforderlich.

13.3 Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Ausgehende Wirkungen

1. Ermittlung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen auf das Gebiet 1.3.2.

1.1. Anlagebedingte Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung, Ausmaß und Erläuterungen der Wirkungen
1.1.1.	Flächenverlust im Schutzgebiet (z.B. Versiegelung)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.2.	Flächenumwandlung (auch im Nahbereich)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.3.	Zerschneidung von Natura 2000-Lebensräumen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.4.	Barrierewirkung, Kollision, Scheuchwirkung	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.5.	Veränderung des (Grund)Wasserregimes	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.6.	Sonstiges (bitte erläutern)	keine Wirkungen der Suprastruktur

1.2. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung/Erläuterungen der Wirkungen
1.2.1.	Scheuchwirkung, Kollision	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.2.	Stoffliche Emissionen	Stickstoffdisposition: nicht erheblich
1.2.3.	Erschütterungen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.4.	Lärm	Betriebslärm: nicht erheblich
1.2.5.	Lichtemissionen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.6.	Einleitung von Abwasser in Gewässer	Entwässerung über ein kombiniertes Regenklär-/Rückhaltebecken in den Vorfluter: keine Einträge in die Elbe
1.2.7.	Entnahme aus /Einleitung in Grund- oder Oberflächenwasser (z.B. Kühl- oder Niederschlagswasser)	Entnahme und Rückführung von Elbwasser für die Wasserdruckprobe der LNG-Tanks: nicht erheblich
1.2.8.	Veränderung des Mikro- und Mesoklimas	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.9.	Sonstiges (bitte erläutern)	-

1.3. Baubedingte temporäre Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung/Erläuterungen der Wirkungen
1.3.1.	Flächenversiegelung	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.2.	Stoffliche Emissionen (insbesondere Staub)	Baustellenverkehrsmissionen: nicht erheblich
1.3.3.	Lärm	Bau-/Baustellenverkehrslärm: nicht erheblich

1.3.4.	Erschütterungen	keine erheblichen Wirkungen der Suprastuktur
1.3.5.	Veränderung des (Grund)Wasserregimes (z.B. Absenkung des Grundwasserspiegels)	Wasserhaltung Basugruben: Vermeidung von Absenktrichtern im umgebenden Grundwasser
1.3.6.	Sonstiges (bitte erläutern)	keine Wirkungen der Suprastruktur

1.4 Summationswirkungen

Besteht die Möglichkeit, dass durch das Vorhaben im Zusammenwirken (Summation) mit anderen, nach Meldung des Gebietes / der Gebiete realisierten oder aktuell geplanten Projekten eines oder mehrere Natura 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigt werden?

nein, Summationswirkungen sind nicht gegeben.

ja

-> Wenn ja: Bitte Tabelle ausfüllen:

	Mit welchen Projekten oder Plänen könnte das Vorhaben in der Summation zu erheblichen Beeinträchtigungen führen? Bezeichnung des Projektes, Standort	Beschreibung / Erläuterung der Wirkungen/ Wirkfaktoren

1.5 **Erläuternde Unterlagen (z.B. Gutachten, Karten, Bilanzierungen etc.)**

1.6 **Hinweis**

Können auf der Grundlage der beschriebenen Wirkungen / Wirkfaktoren des Vorhabens (auch im Zusammenwirken mit anderen Projekten) erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden oder wenn Zweifel verbleiben, ist eine Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG erforderlich.

13.3 Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Ausgehende Wirkungen

1. Ermittlung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen auf das Gebiet 1.3.3.

1.1. Anlagebedingte Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung, Ausmaß und Erläuterungen der Wirkungen
1.1.1.	Flächenverlust im Schutzgebiet (z.B. Versiegelung)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.2.	Flächenumwandlung (auch im Nahbereich)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.3.	Zerschneidung von Natura 2000-Lebensräumen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.4.	Barrierewirkung, Kollision, Scheuchwirkung	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.5.	Veränderung des (Grund)Wasserregimes	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.6.	Sonstiges (bitte erläutern)	keine Wirkungen der Suprastruktur

1.2. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung/Erläuterungen der Wirkungen
1.2.1.	Scheuchwirkung, Kollision	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.2.	Stoffliche Emissionen	Stickstoffdiposition: nicht erheblich
1.2.3.	Erschütterungen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.4.	Lärm	Betriebslärm: nicht erheblich
1.2.5.	Lichtemissionen	Visuelle Effekte der Beleuchtungsanlagen: nicht erheblich
1.2.6.	Einleitung von Abwasser in Gewässer	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.7.	Entnahme aus /Einleitung in Grund- oder Oberflächenwasser (z.B. Kühl- oder Niederschlagswasser)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.8.	Veränderung des Mikro- und Mesoklimas	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.9.	Sonstiges (bitte erläutern)	-

1.3. Baubedingte temporäre Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung/Erläuterungen der Wirkungen
1.3.1.	Flächenversiegelung	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.2.	Stoffliche Emissionen (insbesondere Staub)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.3.	Lärm	Bau-/Baustellenverkehrslärm: nicht erheblich

1.3.4.	Erschütterungen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.5.	Veränderung des (Grund)Wasserregimes (z.B. Absenkung des Grundwasserspiegels)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.6.	Sonstiges (bitte erläutern)	keine Wirkungen der Suprastruktur

1.4 Summationswirkungen

Besteht die Möglichkeit, dass durch das Vorhaben im Zusammenwirken (Summation) mit anderen, nach Meldung des Gebietes / der Gebiete realisierten oder aktuell geplanten Projekten eines oder mehrere Natura 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigt werden?

nein, Summationswirkungen sind nicht gegeben.

ja

-> Wenn ja: Bitte Tabelle ausfüllen:

	Mit welchen Projekten oder Plänen könnte das Vorhaben in der Summation zu erheblichen Beeinträchtigungen führen? Bezeichnung des Projektes, Standort	Beschreibung / Erläuterung der Wirkungen/ Wirkfaktoren

1.5 **Erläuternde Unterlagen (z.B. Gutachten, Karten, Bilanzierungen etc.)**

1.6 **Hinweis**

Können auf der Grundlage der beschriebenen Wirkungen / Wirkfaktoren des Vorhabens (auch im Zusammenwirken mit anderen Projekten) erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden oder wenn Zweifel verbleiben, ist eine Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG erforderlich.

13.3 Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Ausgehende Wirkungen

1. Ermittlung der vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen auf das Gebiet 1.3.4.

1.1. Anlagebedingte Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung, Ausmaß und Erläuterungen der Wirkungen
1.1.1.	Flächenverlust im Schutzgebiet (z.B. Versiegelung)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.2.	Flächenumwandlung (auch im Nahbereich)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.3.	Zerschneidung von Natura 2000-Lebensräumen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.4.	Barrierewirkung, Kollision, Scheuchwirkung	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.5.	Veränderung des (Grund)Wasserregimes	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.1.6.	Sonstiges (bitte erläutern)	keine Wirkungen der Suprastruktur

1.2. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung/Erläuterungen der Wirkungen
1.2.1.	Scheuchwirkung, Kollision	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.2.	Stoffliche Emissionen	Stickstoffdeposition: nicht erheblich
1.2.3.	Erschütterungen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.4.	Lärm	Betriebslärm: nicht erheblich
1.2.5.	Lichtemissionen	Visuelle Effekte der Beleuchtungsanlagen: nicht erheblich
1.2.6.	Einleitung von Abwasser in Gewässer	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.7.	Entnahme aus /Einleitung in Grund- oder Oberflächenwasser (z.B. Kühl- oder Niederschlagswasser)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.8.	Veränderung des Mikro- und Mesoklimas	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.2.9.	Sonstiges (bitte erläutern)	-

1.3. Baubedingte temporäre Beeinträchtigungen		
	Wirkfaktoren	Beschreibung/Erläuterungen der Wirkungen
1.3.1.	Flächenversiegelung	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.2.	Stoffliche Emissionen (insbesondere Staub)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.3.	Lärm	Bau-/ Basustellenverkehrslärm: nicht erheblich

1.3.4.	Erschütterungen	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.5.	Veränderung des (Grund)Wasserregimes (z.B. Absenkung des Grundwasserspiegels)	keine Wirkungen der Suprastruktur
1.3.6.	Sonstiges (bitte erläutern)	keine Wirkungen der Suprastruktur

1.4 Summationswirkungen

Besteht die Möglichkeit, dass durch das Vorhaben im Zusammenwirken (Summation) mit anderen, nach Meldung des Gebietes / der Gebiete realisierten oder aktuell geplanten Projekten eines oder mehrere Natura 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigt werden?

nein, Summationswirkungen sind nicht gegeben.

ja

-> Wenn ja: Bitte Tabelle ausfüllen:

	Mit welchen Projekten oder Plänen könnte das Vorhaben in der Summation zu erheblichen Beeinträchtigungen führen? Bezeichnung des Projektes, Standort	Beschreibung / Erläuterung der Wirkungen/ Wirkfaktoren

1.5 **Erläuternde Unterlagen (z.B. Gutachten, Karten, Bilanzierungen etc.)**

1.6 **Hinweis**

Können auf der Grundlage der beschriebenen Wirkungen / Wirkfaktoren des Vorhabens (auch im Zusammenwirken mit anderen Projekten) erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden oder wenn Zweifel verbleiben, ist eine Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG erforderlich.

13.4 Formular zum Ausgangszustandsbericht für Anlagen nach der IE-RL

Stoffbeschreibung					Stoff- und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)						Einsatz und Lagerung			Teilbereiche (§ 4a (4) Satz 4 9. BImSchV)			Relevanz	
Lfd. Nr.	Art des Stoffes	Bezeichnung des Stoffs / Verwendungszweck des Stoffs	CAS-Nr.	Aggregatzustand	Stoff nach CLP-VO	H- und R-Sätze	Inhaltstoffe bei Gemischen	WGK	Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]	Mengenschwelle nwert-überschreitung	Einsatzort	Lagerort	Lagerart	Umgang des Stoffs in AwSV-Anlagen / Raum-inhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen[[]]	Mengenschwelle nwert-überschreitung Rauminhalt	Umgang des Stoffs außerhalb von AwSV-Anlagen	Relevanz des Stoffs für AZB	Begründung, sofern Stoff als nicht relevant für den AZB angesehen wird
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	B	Diesel / Diesel	68476-34-6	flüssig	<input type="checkbox"/>			2		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2		Abfälle von Leichtflüssigleits abscheider / Kraftstoff, Öle		flüssig	<input type="checkbox"/>			2		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3		Abfälle Frostschutzmittel / Ethylen-Glycol		flüssig	<input type="checkbox"/>			1		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4		Natronlauge / Natronlauge	1310-73-2	flüssig	<input type="checkbox"/>			1		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5		Abfälle Maschinenöl / Kohlenwasserstoffe		flüssig	<input type="checkbox"/>			2		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6		Verdichteröl / Hochraffinierte Mineralöle	64742-55-8	flüssig	<input type="checkbox"/>			2		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7		Transformatoröl / Kohlenwasserstoffe	848301-69-9	flüssig	<input type="checkbox"/>			2		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8		Frostschutzmittel / Ethylen-Glycol	107-21-1	flüssig	<input type="checkbox"/>			1		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Antragsteller: German LNG Terminal GmbH

Aktenzeichen:

Erstelldatum: 24.02.2024 Version: 2.4 Erstellt mit: ELiA-2.8-b3

13.4 Formular zum Ausgangszustandsbericht für Anlagen nach der IE-RL

Stoffbeschreibung					Stoff- und Mengenrelevanz (gemäß § 3 (10) BImSchG)						Einsatz und Lagerung			Teilbereiche			Relevanz	
Lfd. Nr.	Art des Stoffes	Bezeichnung des Stoffes / Verwendungszweck des Stoffes	CAS-Nr.	Aggregatzustand	Stoff nach CLP-VO	H- und R-Sätze	Inhaltstoffe bei Gemischen	WGK	Menge in der Anlage [kg/a] oder [l]	Mengenschwelle nwert-überschreitung	Einsatzort	Lagerort	Lagerart	Umgang des Stoffes in AwSV-Anlagen / Rauminhalt bei oberirdischen AwSV-Anlagen [l]	Mengenschwellenwert überschreitung Rauminhalt	Umgang des Stoffes außerhalb von AwSV-Anlagen	Relevanz des Stoffes für AZB	Begründung, sofern Stoff als nicht relevant für den AZB angesehen wird
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	B	Diesel	68476-34-6	flüssig	<input checked="" type="checkbox"/>	226, 304, 332, 315, 351, 373, 411	schwere Kohlenwasserstoffe	2	10.000 l	<input checked="" type="checkbox"/>	Notstrom-generator Z-841 (29), Feuerlöschwasserpumpe P-893 (10)	V-761A, V-761B	Tank, Stahl, doppelwandig, Auffangwanne	2 x 5.000 l	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	siehe Stellungnahme im Kapitel 13.5 Sonstiges
2	H	Verdichteröl	64742-55-8	flüssig	<input checked="" type="checkbox"/>	304	schwere Kohlenwasserstoffe	1	1.800 l	<input checked="" type="checkbox"/>	BOG-, MSO-Verdichter (20)	Geb. 034	Originalbehälter, Auffangwanne		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	siehe Stellungnahme im Kapitel 13.5 Sonstiges
3	H	Transformatoröl	848301-69-9	flüssig	<input checked="" type="checkbox"/>	304	schwere Kohlenwasserstoffe	1	31.000 l	<input checked="" type="checkbox"/>	Geb. 27	in Trafos	Trafogehäuse		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	siehe Stellungnahme im Kapitel 13.5 Sonstiges
4	H	Ethylen-Glykol (Frostschutzmittel) als 50% Mischung mit	107-21-1	flüssig	<input checked="" type="checkbox"/>	302, 373	-	1	10.000 l	<input checked="" type="checkbox"/>	Kühlsystem Verdichter (Geb. 20)	Geb. 34	Originalbehälter, Auffangwanne		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	siehe Stellungnahme im Kapitel 13.5 Sonstiges
5	H	Natronlauge (20%ig Lösung)	1310-73-2	flüssig	<input checked="" type="checkbox"/>	290, 314	-	1	5 Plastikbehälter a 200 l = 1.000 l	<input checked="" type="checkbox"/>	LNG-Verdampfer Becken T-781	Geb. 34	Originalbehälter, Auffangwanne	5 x 200 l	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	siehe Stellungnahme im Kapitel 13.5 Sonstiges
6	H	Kleingebinde Reinigungsmittel, Rostschutz Rostentferner, Abbeizmittel, Schmiermittel	1310-73-2, 506-89-8, 007697-37-2	flüssig	<input checked="" type="checkbox"/>	314, 318	-	2	10 Gebinde a 20 l = 200 l	<input checked="" type="checkbox"/>	Geb. 34	Gefahstofflager	Originalbehälter, Auffangwanne	10 x 20 l	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	siehe Stellungnahme im Kapitel 13.5 Sonstiges
7	H	Vorrat an Maschinenöl, Hydrauliköl, Ethylen-Glykol	92062-35-6	flüssig	<input checked="" type="checkbox"/>	208, 210, 304	Diverse	1	10 Fässer a 200 l = 2.000 l	<input checked="" type="checkbox"/>	Geb. 34	Fass-Gefahstofflager Geb. 34	Originalbehälter, Auffangwanne	10 x 200 l	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	siehe Stellungnahme im Kapitel 13.5 Sonstiges



German LNG Terminal GmbH

Brunsbüttel, Deutschland

13 Natur, Landschaft und Bodenschutz

13.4 Formular zum Ausgangszustandsbericht für Anlagen nach der IE-RL

Projektnummer: P600

Dokumentnummer: P600-200009010-001

Dokumenttyp: Zustandsbericht

2	07.09.2023	Nach LfU- Kommentare	^{WS} WS	^{HG} HG	^{GM} GM
1	03.08.2023	BlmSchG -Genehmigung	WS	HG	GM
Rev.	Datum	Status	Erstellt	geprüft	Genehmigt



Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 2 von 28

Inhaltsverzeichnis:

Inhaltsverzeichnis:.....	2
Abbildungsverzeichnis:.....	3
Tabellenverzeichnis:.....	4
13.4 Formular zum Ausgangszustandsbericht für Anlagen nach der IE-RL.....	5
13.4.1 Verwendete Produkte im LNG-Terminal	5
13.4.2 Prüfung der Relevanz und Verwendung der rgS.....	7
13.4.2.1 Diesel	7
13.4.2.2 Verdichter-Öl	8
13.4.2.3 Transformator-Öl	10
13.4.2.4 Frostschutzmittel (Ethylen-Glykol)	11
13.4.2.5 Natronlauge.....	12
13.4.2.6 Kleingebinde Reinigungsmittel, Abbeizmittel, Rostschutz, etc.	13
13.4.2.7 Vorrat an Verdichter-Öl, Hydrauliköl, Ethylen-Glykol.....	14
13.4.2.8 Gesamt.....	14
13.4.3 Transport der rgS	15
13.4.4 Örtlichkeit der rgS im LNG-Terminal Gelände.....	17
13.4.5 Vorhandene Geländenutzung und vorgesehene Bauausführung.....	18
13.4.6 Zusammenfassung	25
Literaturverzeichnis:	27



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 3 von 28

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1 – Ablaufdiagramm Prüfung der Relevanz entsprechend LABO / LAWA / LAI Arbeitshilfe[1].....	6
Abbildung 2 – Ablaufdiagramm Anlage 3 (oberer Teil) aus LABO / LAWA / LAI Arbeitshilfe[1]	7
Abbildung 3 – Abbildung eines Verdichters (Beispiel der Firma Burckhard Compression).....	9
Abbildung 4 – Abbildung der Seitenansicht des Verdichtergebäude 20	10
Abbildung 5 – Verfahrensfliessbild Kühlsystem der Verdichter.....	12
Abbildung 6 – Skizze Abwasserschema Tauchflammenverdampfer	13
Abbildung 7 – Anlage 3 (unterer Teil) aus LABO / LAWA /LAI Arbeitshilfe[1].....	15
Abbildung 8 – Skizze Regenwasserbehandlung	16
Abbildung 9 – Örtlichkeit der rgS im LNG-Terminal Gelände	17
Abbildung 10 – Abbildung aus UVP-Bericht[6] (nördlicher Bereich).....	18
Abbildung 11 – Abbildung aus UVP-Bericht[6] (südlicher Bereich)	19
Abbildung 12 – Abbildung 2 aus Orientierende Umweltuntersuchungen (Unterlage 12.00.09.06) [7] – Lage der Rasterfelder RF1, RF2, RF3 – mit nachträglicher Eintragung der Örtlichkeiten für den Einsatz der rgS (Kennzeichnung durch GLNG)	20
Abbildung 13 – Abbildung 1-1 aus Orientierende Umweltuntersuchungen (Unterlage 12.00.09.06) [7] – Lageplan – mit nachträglicher Eintragung der Örtlichkeiten für den Einsatz der rgS (Kennzeichnung durch GLNG).....	21
Abbildung 14 – Ausschnitt aus Anlage 2 des Abschlussberichtes der AQUA GmbH Grundwassermonitoring (Unterlage 12.00.09.09) [9] – Darstellung der Örtlichkeit der Grundwassermessstellen	23
Abbildung 15 – Ausschnitt aus Planzeichnung der vorgesehenen Erdarbeiten des Generalübernehmers	25



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 4 von 28

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1 – Tab. 2-2 aus Orientierende Umweltuntersuchungen (Unterlage 12.00.09.06) [7] – Mischprobenzusammenstellung.....	22
Tabelle 2 – Auszug aus Anlage B Laborprüfbericht aus Orientierende Umweltuntersuchungen (Unterlage 12.00.09.06) [7] – Prüfergebnisse	22
Tabelle 3 – Auszug aus Tabelle 3 und Tabelle 4 des Abschlussberichtes der AQUA GmbH Grundwassermonitoring (Unterlage 12.00.09.09) [9] – Grundwasseranalyse	24



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 5 von 28

13.4 Formular zum Ausgangszustandsbericht für Anlagen nach der IE-RL

13.4.1 Verwendete Produkte im LNG-Terminal

Die Produkte, die in dem LNG-Terminal gehandhabt werden, sind in dem Formular 3.5 aufgelistet und die Stoffe, die eine Beeinträchtigung des Bodens und Grundwasser bewirken können, wurden in Tabelle 13.4 übernommen und beschrieben.

Die vorhandenen Produkte, die eine Beeinträchtigung des Bodens und Grundwassers bewirken können, und als relevant gefährliche Stoffe (rgS) eingestuft sind, sind:

- Diesel
- Öle (Verdichter-Öl, Hydraulik-Öl, Transformator-Öl), sowie aufgefangene Abfallöle bei Wartungsarbeiten
- Frostschutzmittel (Ethylen-Glykol)
- Natronlauge

sowie

- Kleingebinde für Reinigungs-/Abbeizmittel (nicht in Liste 3.5 aufgeführt) für Werkstattarbeiten

Entsprechend der LABO / LAWA / LAI – Arbeitshilfe für den Ausgangszustandsberichtes für Boden und Grundwasser[1] erfolgt die Prüfung der Relevanz für die einzelnen rgS.

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 6 von 28

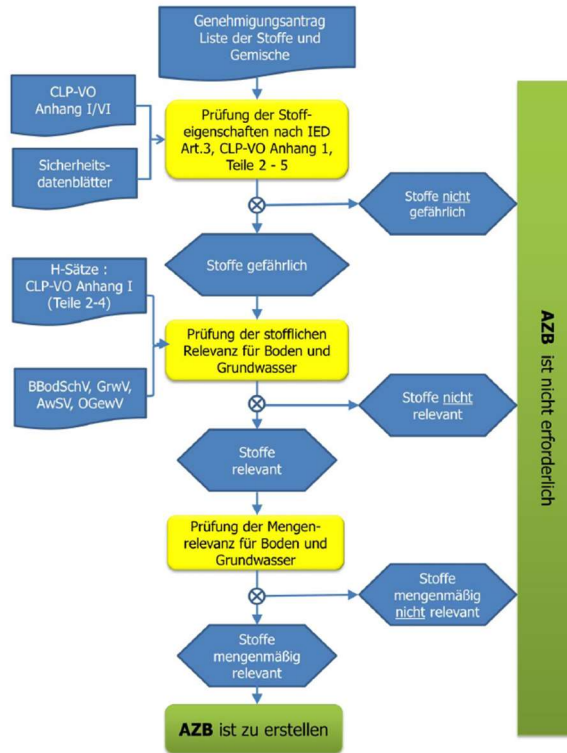


Abbildung 1 – Ablaufdiagramm Prüfung der Relevanz entsprechend LABO / LAWA / LAI Arbeitshilfe[1]

Anhang 3 Entscheidungshilfe Relevanzprüfung

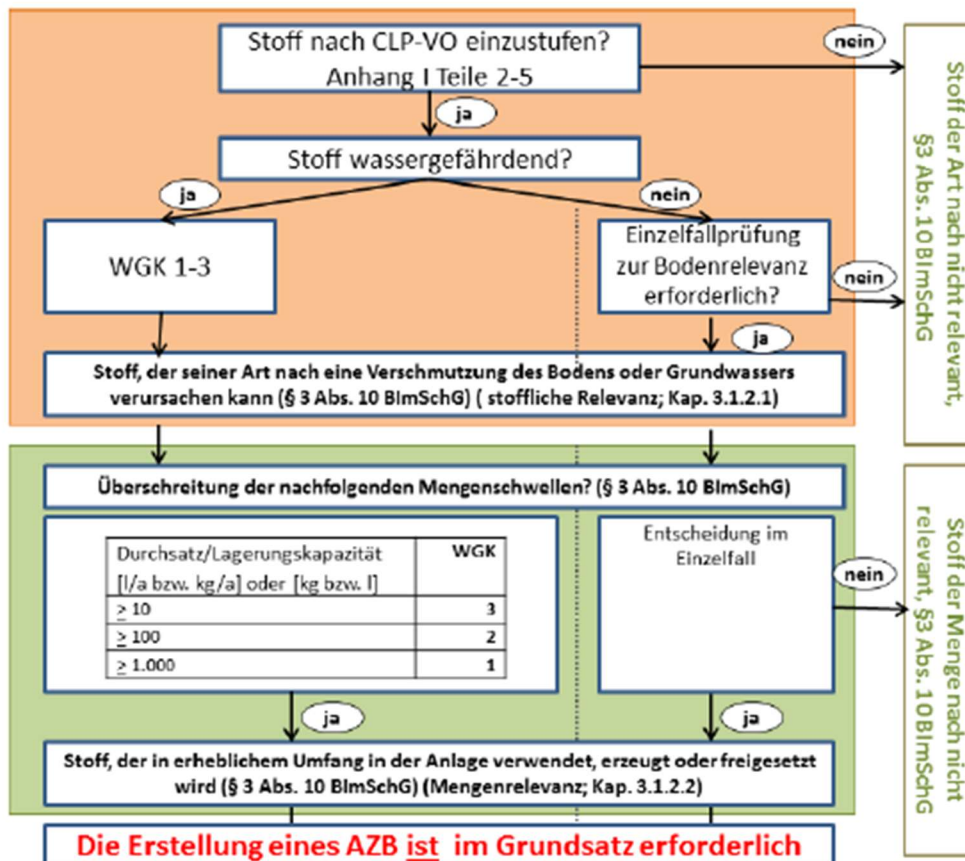


Abbildung 2 – Ablaufdiagramm Anlage 3 (oberer Teil) aus LABO / LAWA / LAI Arbeitshilfe[1]

13.4.2 Prüfung der Relevanz und Verwendung der rgS

13.4.2.1 Diesel

Diesel wird als Kraftstoff für den Notstromgenerator und einer Feuerlöschwasserpumpe verwendet.

Stoffeigenschaften von Diesel: WGK = 2

Mengenrelevanz: Ja, im LNG-Terminal vorhanden 10.000 l (Grenze der Mengenrelevanz für WGK 2 = 100 l).

Die Lagerung erfolgt in doppelwandigen Stahltanks (5 m³) und zusätzlich in einer Auffangwanne, mit Überdachung. Die Ausführung entspricht den Anforderungen der AWsV



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 9 von 28

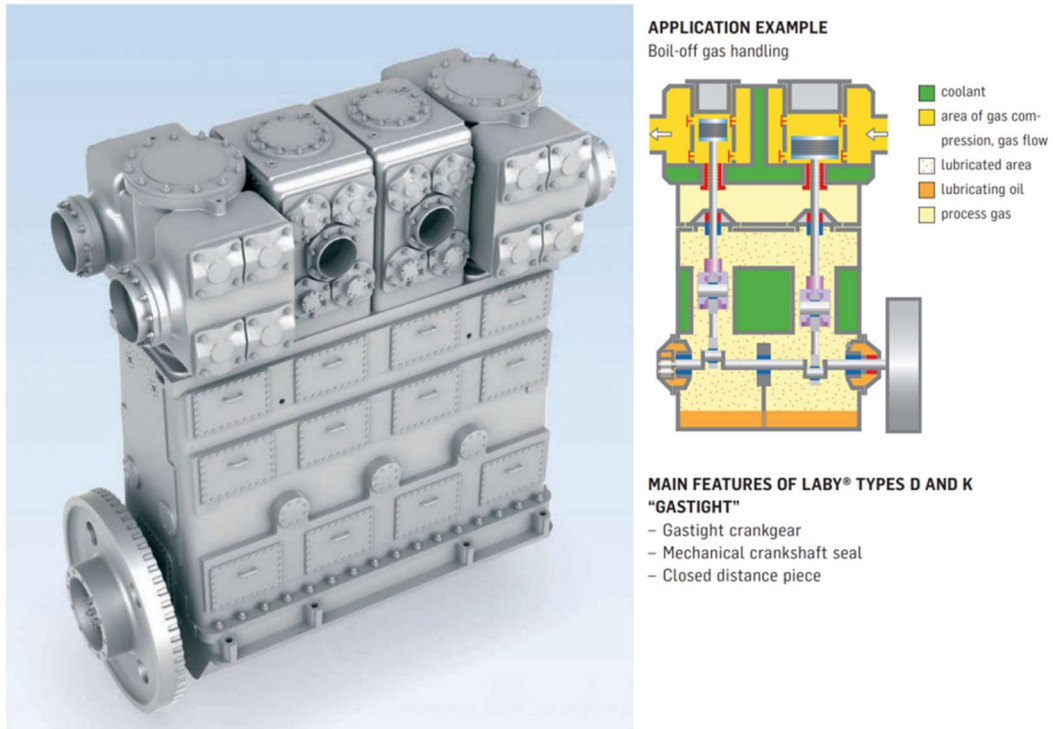


Abbildung 3 – Abbildung eines Verdichters (Beispiel der Firma Burckhard Compression)

Die Verdichter sind auf Betonfundamenten aufgestellt und überdacht (Verdichtergebäude 20 – Stahlbau, mit offenen Seitenwände im unteren Bereich, Betonboden).

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 10 von 28

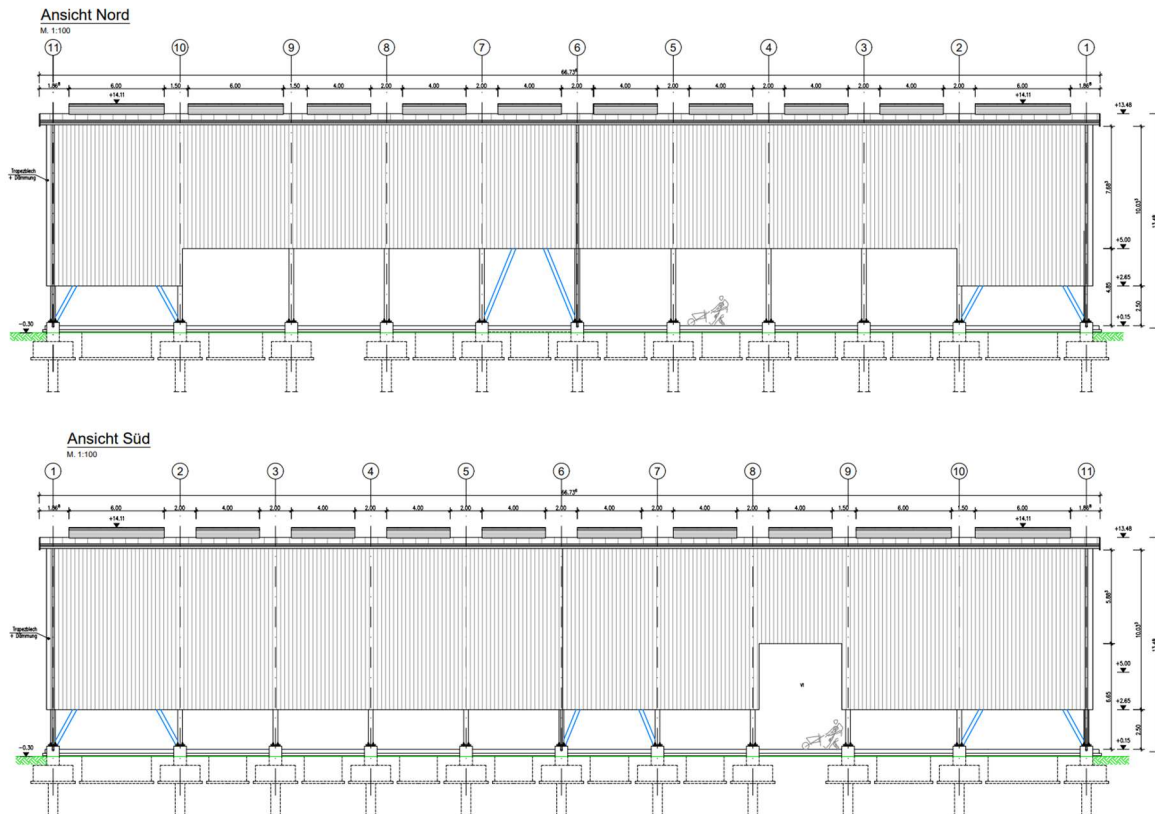


Abbildung 4 – Abbildung der Seitenansicht des Verdichtergebäude 20

13.4.2.3 Transformator-Öl

Transformator-Öl ist in dem Gehäuse der Transformatoren, die die elektrische Spannungsversorgung von 33 kV auf 6 kV reduzieren.

Stoffeigenschaften des Transformator-Öl: WGK 1

Mengenrelevanz: Ja, in den Transformatoren befindet sich 31.000 l (Grenze der Mengenrelevanz für WGK 1 = 1.000 l).

Die Gehäuse der Transformatoren sind auf Dichtigkeit geprüft und haben einen Ausgleichsbehälter, um die Volumenänderung des Öles durch Temperaturänderung auszugleichen. Die Aufstellung erfolgt in einer Auffangwanne aus Beton und entspricht der VAWS[4].



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 11 von 28

13.4.2.4 Frostschutzmittel (Ethylen-Glykol)

Frostschutzmittel (Ethylen-Glykol) wird als 50%ige Mischung als Kühlmittel für die Verdichter verwendet.

Stoffeigenschaften des Ethylen-Glykol: WGK = 1

Mengenrelevanz: Ja, in dem System befindet sich 10.000 l (50%ige Lösung = 5.000 l Ethylen-Glykol) (Grenze der Mengenrelevanz für WGK 1 = 1.000 l).

Das Kühlmittelsystem ist ein geschlossenes System, das in einem Kreislauf betrieben wird. Dabei wird die Wärme aus den Verdichtern über Luftkühler abgeführt. Das Kühlmittelsystem ist ein metallisches Rohrleitungssystem, das mit geschweißten Verbindungen und Flanschverbindungen als technisch dicht anzusehen ist. Ein Ausgleichsbehälter (4 m³, 50% Füllhöhe) auf der Saugseite der Pumpen ist vorgesehen. Das gesamte System enthält 10 m³ eines 50%igen Wasser / Ethylen-Glykol Gemisches. Die Aufstellung der Luftkühler, Pumpen und des Ausgleichsbehälters erfolgt auf Betonfundamenten.

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 12 von 28

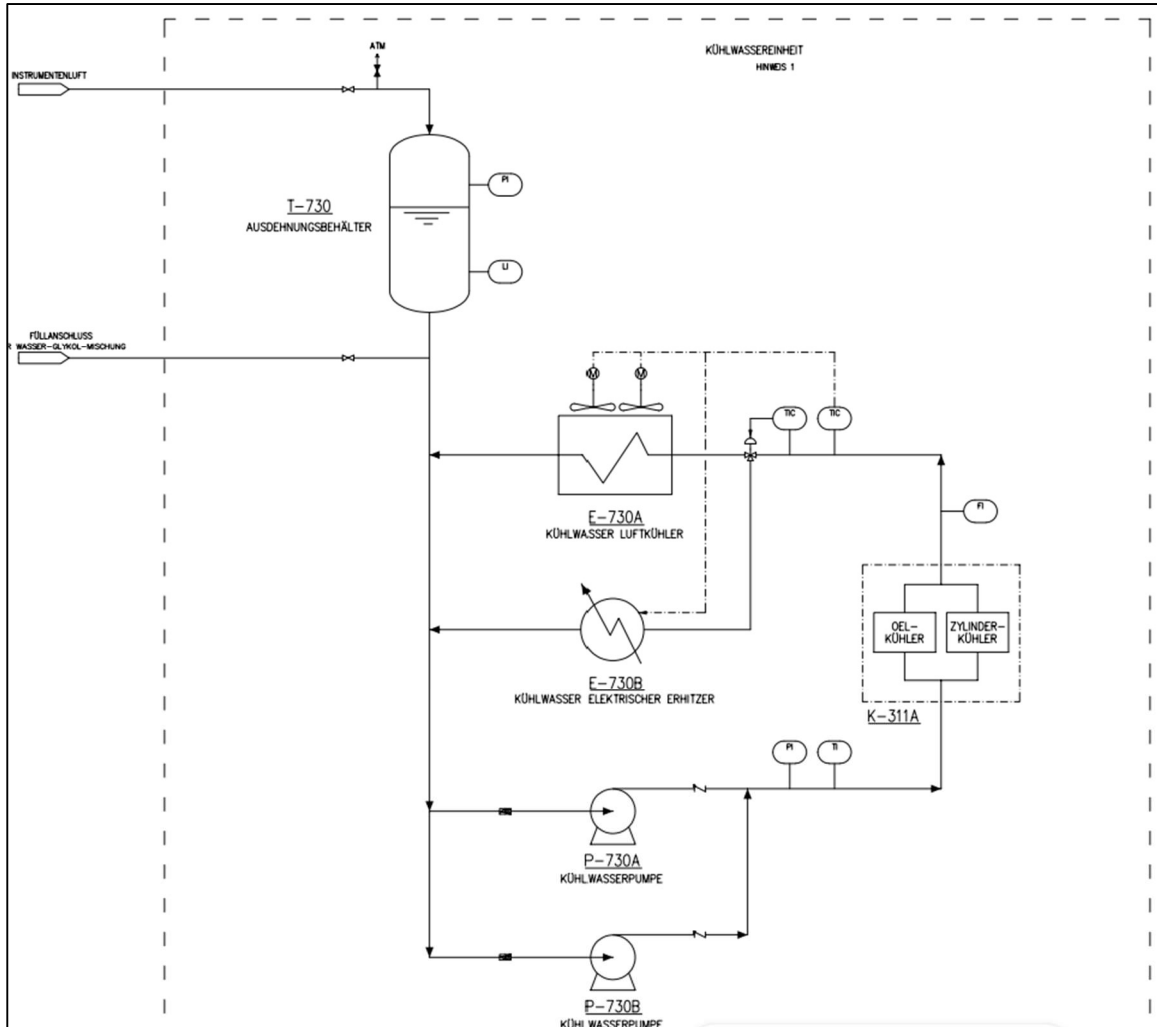


Abbildung 5 – Verfahrensfließbild Kühlsystem der Verdichter

13.4.2.5 Natronlauge

Natronlauge wird nur verwendet, wenn die Warmwasserversorgung der LNG-Zwischenmedium-Verdampfer (IFV) nicht verfügbar ist, und die Tauchflammenverdampfer verwendet werden. Dies ist alle 5 Jahre für einen Zeitraum von 4 Wochen vorgesehen. In diesem Zeitraum wird das bei der Verbrennung entstehende saure Wasser mit Natronlauge neutralisiert, bevor es in das Entwässerungssystem eingeleitet wird. Insgesamt werden 1 m³ Natronlauge 20%ige wässrige Lösung in dem Gefahrgutlager gelagert und nur bei Bedarf zu der Neutralisationsanlage am Tauchflammenverdampfer Überlaufbecken T-781 eingesetzt.

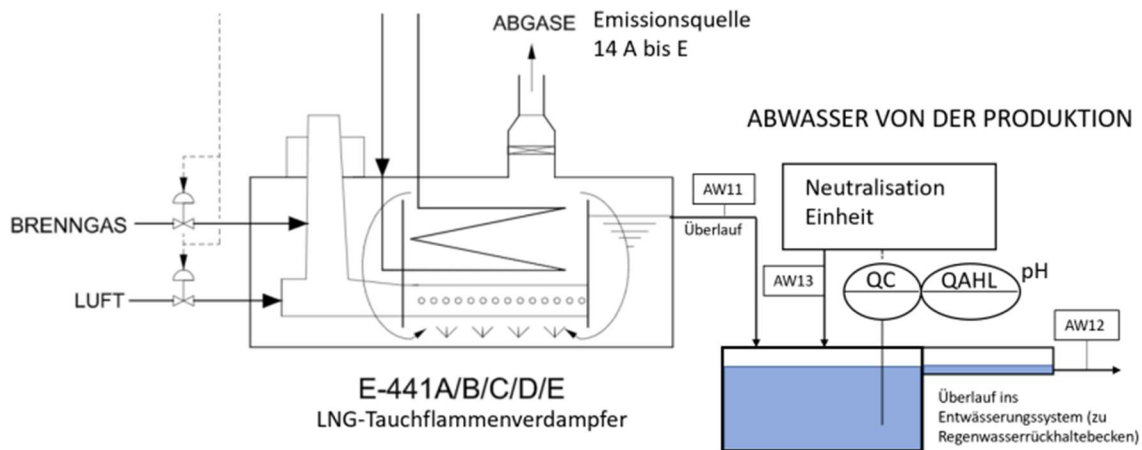
Stoffeigenschaften der Natronlauge: WGK = 1

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 13 von 28

Mengenrelevanz: Nein, in dem LNG-Terminal befindet sich 1.000 l (20%ige Lösung = 200 l Natronhydroxid) (Grenze der Mengenrelevanz für WGK 1 = 1000 l).

Bei Ankündigung eines geplanten, längeren Ausfalls der Heizwasserversorgung, werden weitere Natronlaugenmengen benötigt und für diesen speziellen Zeitraum beschafft (max. Menge für 4 Wochen beträgt 94 m³ 20%ige Natronlauge).

„LNG-Tauchflammenverdampfer“:



Betriebsfall bei max. Erdgasausspeisung:

AW11 = Überlauf von LNG-Tauchflammenverdampfer, 26,2 m³/h, 18,3 kg CO₂/h gelöst in Wasser (gesättigt, bei 50°C)

AW12 = Überlauf in Entwässerungssystem nach Neutralisation, 26,2 m³/h, 44 kg Na₂CO₃/h gelöst in Wasser (Konzentration < 1%)

AW13 = Neutralisationsmittel Natronlauge NaOH, 33 kg/h

Abbildung 6 – Skizze Abwasserschema Tauchflammenverdampfer

13.4.2.6 Kleingebinde Reinigungsmittel, Abbeizmittel, Rostschutz, etc.

Kleingebinde Reinigungsmittel, Abbeizmittel, Rostschutz, etc. werden in der Werkstatt verwendet und in einem Gefahrgutlager mit Auffangwanne aufbewahrt. Insgesamt gehen wir von 10 Gebinde a 20 l, d.h. max. 200 Liter dieser Kleingebinde aus.

Stoffeigenschaften der Reinigungsmittel: WGK = 2

Mengenrelevanz: Ja, Gesamtmenge 200 l (Grenze der Mengenrelevanz für WGK 2 = 100 l).

Das Gefahrstofflager wird entsprechend AWsV[2] geplant, ausgeführt und vor Inbetriebnahme von einem Sachverständigen geprüft.



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 14 von 28

Die Lagerung erfolgt in Originalgebinde. Das Gefahrgutlager hat eine Auffangwanne. Der Boden ist aus Beton und hat einen flüssigkeitsdichten Anstrich.

13.4.2.7 Vorrat an Verdichter-Öl, Hydrauliköl, Ethylen-Glykol

Die Vorratslagerung erfolgt in Fässern, die in einem Fasslager mit Auffangwanne aufbewahrt werden. Insgesamt gehen wir von einer Lagerung von 8 Fässern je 200 l für das Verdichter-Öl und Hydrauliköl aus. Das Hydrauliköl, eingesetzt in den Ladearmen und Festmachersystemen ist biologisch abbaubar. Weiterhin werden 2 Fass Ethylen-Glykol gelagert.

Stoffeigenschaften: WGK = 1

Mengenrelevanz: Ja, Gesamtmenge 10 x 200 l = 2.000 l (Grenze der Mengenrelevanz für WGK 1 = 1.000 l).

Das Gefahrstofflager wird entsprechend AWsV[2] geplant, ausgeführt und vor Inbetriebnahme von einem Sachverständigen geprüft.

Die Lagerung erfolgt in Originalgebinde. Das Gefahrgutlager hat eine Auffangwanne. Der Boden ist aus Beton und hat einen flüssigkeitsdichten Anstrich.

13.4.2.8 Gesamt

Gesamt Mengen in VAWS-Anlagen[4]:

WGK 2: 10.000 l Diesel + 200 l Kleingebinde = 10.200 l

WGK 1: 31.000 l Transformator-Öl + 1.000 l Natronlauge + 2.000 l Vorrat (Verdichter-Öl, Ethylen-Glykol) = 33.800 l.

Gesamtmenge außerhalb von VAWS-Anlagen[4]:

WGK 1: 10.000 l Ethylen-Glykol + 1.800 l Verdichter-Öl = 11.800 l



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 15 von 28

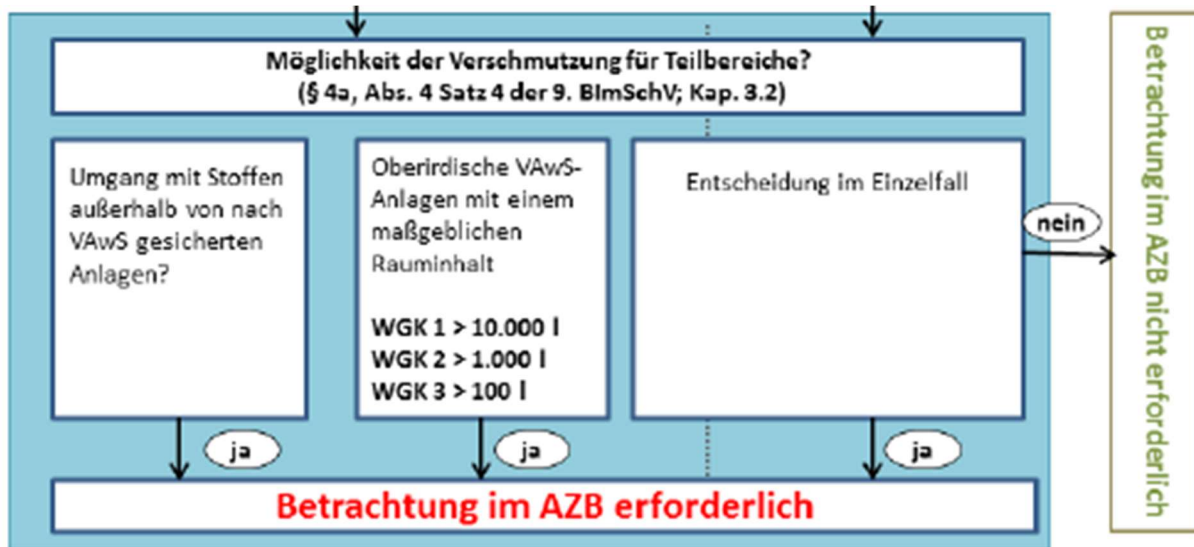


Abbildung 7 – Anlage 3 (unterer Teil) aus LABO / LAWA / LAI Arbeitshilfe[1]

Die vorhandenen Mengen überschreiten die Grenze der Mengenrelevanz des Rauminhaltes für VAWS-Anlagen[4].

13.4.3 Transport der rgS

Das größte Risiko einer Bodenverunreinigung durch die rgS besteht während des Transportes innerhalb des LNG-Terminals von dem Gefahrgutlager zur Maschine bzw. während der Durchführung eines Ölwechsels. Dieser Vorgang findet nur bei Wartungsarbeiten statt und unter Aufsicht von erfahrenem Personal.

Die Straßen innerhalb des LNG-Terminals sind asphaltiert und entwässern durch seitliches Gefälle in ein offenes Kanalsystem aus Betonelementen. Dieses Kanalsystem leitet alle Entwässerungsmengen zu einem zentralen Regenwasserrückhaltebecken mit vorgeschalteter Regenwasserbehandlung. Es handelt sich um eine technische Filteranlage, bemessen nach DWA-A102[5], mit Sedimentationsbecken, Lamellenfilter und Leichtflüssigkeitsabscheider. Sollten auf dem Transport von dem Gefahrgutlager Leichtstoffe austreten, die nicht in Wasser löslich sind, werden diese in der Regenwasserbehandlung aufgefangen.

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 16 von 28

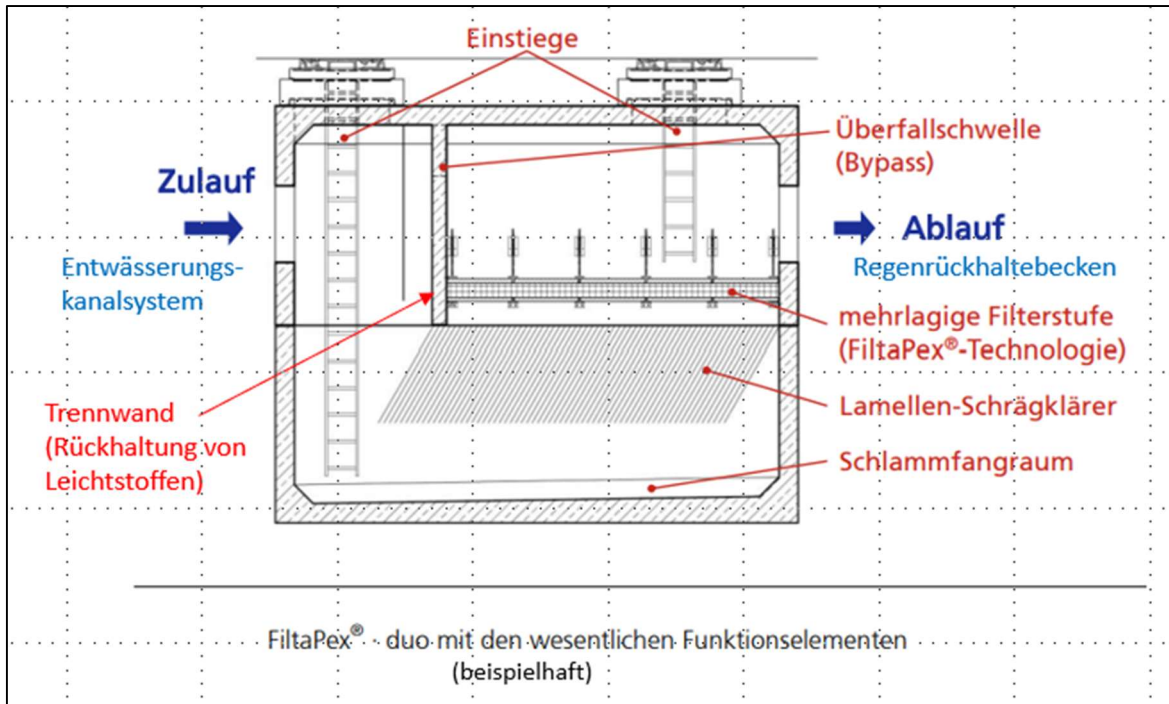


Abbildung 8 – Skizze Regenwasserbehandlung



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 17 von 28

13.4.4 Örtlichkeit der rgS im LNG-Terminal Gelände

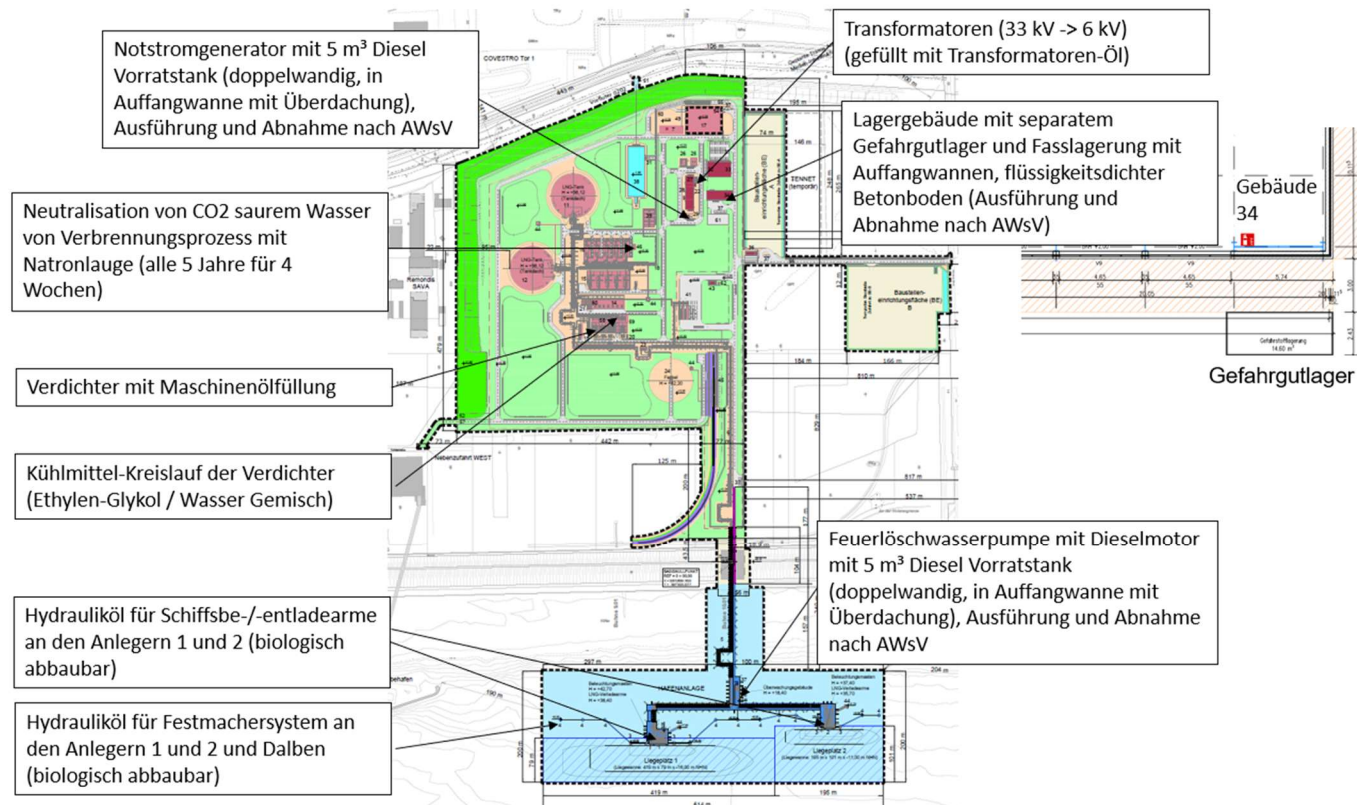


Abbildung 9 – Örtlichkeit der rgS im LNG-Terminal Gelände

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 18 von 28

13.4.5 Vorhandene Geländenutzung und vorgesehene Bauausführung

Das für den LNG-Terminal vorgesehene Gelände wird zurzeit im nördlichen Teil als Weideland verwendet. Bis 2018 war dort ein Windrad installiert, das aber inzwischen zurückgebaut wurde. Die Fundamente befinden sich noch im Boden und reichen bis -2,50 mNHN. Bilder aus dem UVP-Berichtes[6] zeigen die Landschaft-Situation im Jahr 2018.



Abbildung 86: Landschaftsbildeinheit Grünland innerhalb des Geltungsbereichs mit Windmessmast und WEA (beide mittlerweile abgebaut). Im Hintergrund die Remondis SAVA sowie rechts der Industrieschornstein von Covestro.

Abbildung 10 – Abbildung aus UVP-Bericht[6] (nördlicher Bereich)

Im südlichen Bereich befinden sich Lagerstätten der Brunsbüttel Ports für Kies und Aggregate, sowie Kohlelagerung.



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 19 von 28



Abbildung 87: Landschaftsbildeinheit Industriefläche, hier von Süden blickend mit Kohlehalden, Bahngleisen, WEA und ehemaligem Windmessmast

Abbildung 11 – Abbildung aus UVP-Bericht[6] (südlicher Bereich)

Für das Gelände wurden im Jahr 2019, durch die Firma FUGRO „Orientierende Umweltuntersuchungen am Standort Brunsbüttel LNG-Terminal“ (Unterlage 12.00.09.06) [7] durchgeführt, sowie im Jahr 2022 durch weitere Untersuchungen, zusammengefasst in dem Bericht der Firma Ingo Ratajczak (Unterlage 12.00.09.08) [8], vervollständigt.

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 20 von 28

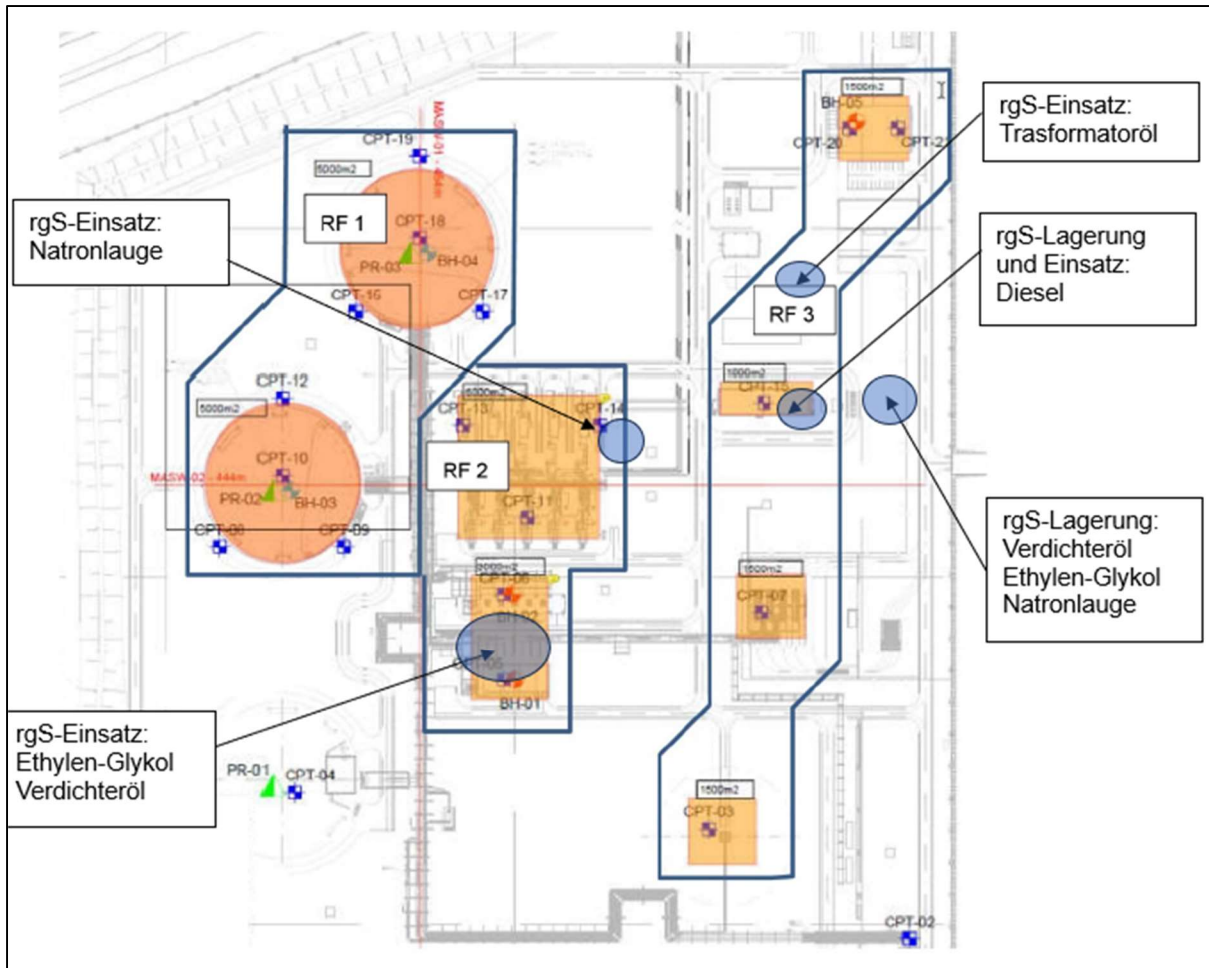


Abbildung 12 – Abbildung 2 aus Orientierende Umweltuntersuchungen (Unterlage 12.00.09.06) [7] – Lage der Rasterfelder RF1, RF2, RF3 – mit nachträglicher Eintragung der Örtlichkeiten für den Einsatz der rgS (Kennzeichnung durch GLNG)

Die Abbildung 12 zeigt die Örtlichkeiten der Rasterfelder der durch die Firma Fugro ausgeführten Umweltuntersuchungen[7]. Zusätzlich wurden die Bereiche, in denen rgS eingesetzt und gelagert werden, mit einem hellblauen Bereich gekennzeichnet (Kennzeichnung durch GLNG).

In jedem Rasterfeld wurden Proben genommen. Die Abbildung 13 zeigt die Örtlichkeit der Probenahme.

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 21 von 28

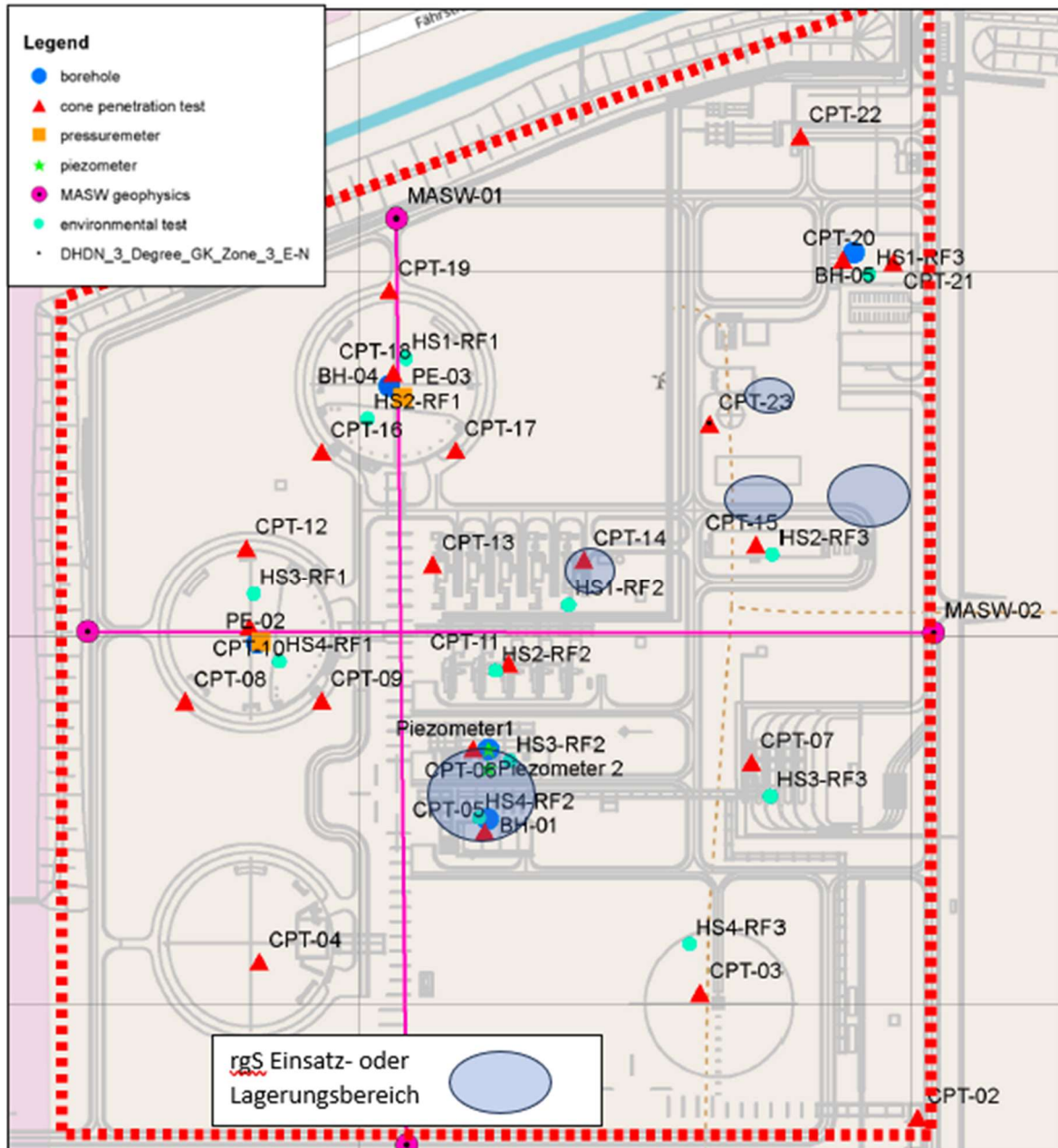


Abbildung 13 – Abbildung 1-1 aus Orientierende Umweltuntersuchungen (Unterlage 12.00.09.06) [7] – Lageplan – mit nachträglicher Eintragung der Örtlichkeiten für den Einsatz der rgS (Kennzeichnung durch GLNG)

Die zugehörigen Proben sind HS1-RF2, HS2-RF2, HS3-RF3, HS4-RF2 aus dem Rasterfeld 2 und HS1-RF3, HS2-RF3 aus Rasterfeld 3. Diese wurden als Mischproben MP-RF2-1, MP-RF2-2 und MP-RF3-1 zusammengestellt:



Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 22 von 28

Tabelle 1 – Tab. 2-2 aus Orientierende Umweltuntersuchungen (Unterlage 12.00.09.06) [7] – Mischprobenzusammenstellung

Tab. 2-2: Zusammenstellung von Mischproben aus Einzelproben

Rasterfeld	Mischprobe	Einzelprobe	Probenahmeintervall in m u.GOK	Bodenan-sprache
RF 2	MP 3 RF 2-1	HS1RF2-1, HS2RF2-1, HS3RF2-1, HS4RF2-1	0,1 – 1,0	Sand (gewachsener Boden)
	MP 4 RF 2-2	HS1RF2-2, HS2RF2-2, HS4RF2-2	1,0 – 1,5	Ton (gewachsener Boden, bindig)
RF 3	MP 5 RF 3-1	HS1RF3-1, HS2RF3-1, HS3RF3-1, HS4RF3-1	0,1 – 1,0	Sand (gewachsener Boden)

Tabelle 2 – Auszug aus Anlage B Laborprüfbericht aus Orientierende Umweltuntersuchungen (Unterlage 12.00.09.06) [7] – Prüfergebnisse

Prüfergebnisse

Zuordnungswerte LAGA TR 20 v. 05.11.2004 Tabellen II 1.2-2, II 1.2-3, II 1.2-4 u. II 1.2-5

Probenbez.	Dimension	MP3 RF2-1 0-1m/Sand	MP4 RF2-2 1-1,5m/Lehm	MP5 RF3-1 0-1m/Sand
Labor-Nr.		004	005	006
Feststoffparameter				
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₂₂)	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	n.b.	0,02	n.b.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Summe PCB	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.
Summe BTEX	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.
Summe LHKW	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.
EOX	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1
TOC	Gew. %	0,50	0,76	0,21

n.b. = nicht bestimmbar

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 23 von 28

Zusätzlich wurden sechs Grundwasser-Messstellen installiert, die Grundwasserqualität geprüft und seit November 2021 erfolgen regelmäßig Grundwasserstandmessungen. Grundwassermonitoring auf dem LNG-Terminal (Unterlage 12.00.09.09) [9].

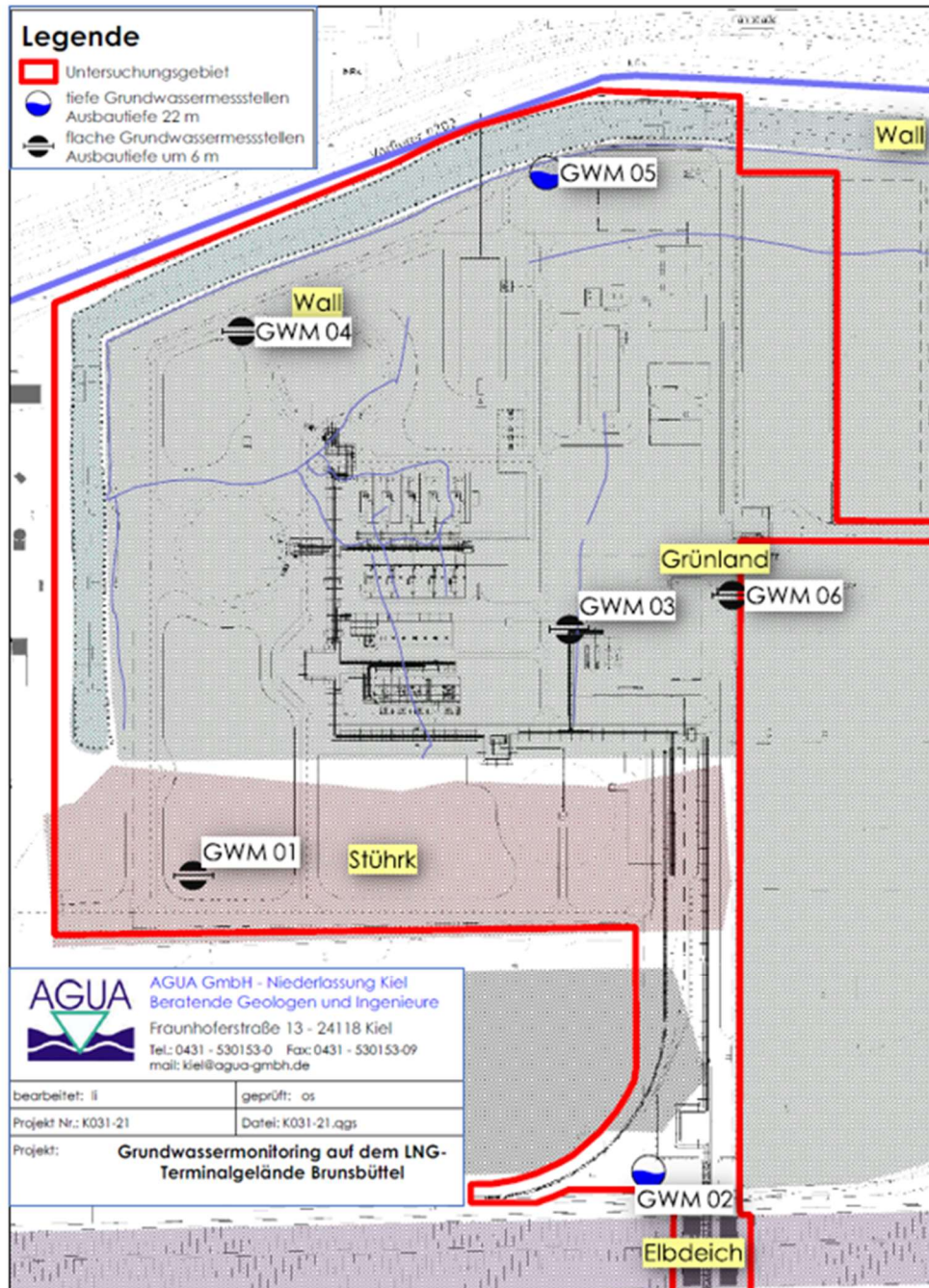


Abbildung 14 – Ausschnitt aus Anlage 2 des Abschlussberichtes der AQUA GmbH Grundwassermonitoring (Unterlage 12.00.09.09) [9] – Darstellung der Örtlichkeit der Grundwassermessstellen

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 24 von 28

In allen Grundwassermessstellen-Proben waren keine Leichtflüchtige Chlor-Kohlenwasserstoffe und Mineralöl-Kohlenwasserstoffe bestimmbar.

Tabelle 3 – Auszug aus Tabelle 3 und Tabelle 4 des Abschlussberichtes der AQUA GmbH Grundwassermonitoring (Unterlage 12.00.09.09) [9] – Grundwasseranalyse

Flache Grundwassermessstellen (6 m tief) – Ausschnitt aus Tabelle 3

Parameter	Einheit	GWM 01		GWM 03		GWM 04		GWM 06		GFS (2017)	GrwV (2010)
		24.11.21	24.03.22	24.11.21	24.03.22	10.11.21	24.03.22	24.11.21	24.03.22		
Summe LCKW (unspezifisch)	µg/l		k.S.		k.S.		k.S.		k.S.	20	
Summe Tri- und Tetrachlrethen	µg/l		k.S.		k.S.		k.S.		k.S.		10
Lenacil	µg/l		0.42		< 0.015		< 0.015		< 0.015		0.1
AMPA	µg/l		0.035		< 0.01		< 0.01		< 0.01		0.1
Summe PBSM	µg/l		0.46		k.S.		k.S.		k.S.	0.5	0.5
Summe PBSM-Abbauprodukte	µg/l		k.S.		k.S.		k.S.		k.S.		

Tiefe Grundwassermessstellen (22 m tief) - Ausschnitt aus Tabelle 4

Parameter	Einheit	GWM 02		GWM 05		GFS (2017)	GrwV (2010)
		24.11.21	24.03.22	24.11.21	24.03.22		
Summe LCKW (unspezifisch)	µg/l		k.S.		k.S.	20	
Summe Tri- und Tetrachlrethen	µg/l		k.S.		k.S.		10
Lenacil	µg/l		< 0,015		< 0,015		0,1
AMPA	µg/l		< 0,01		< 0,01		0,1
Summe PBSM	µg/l		k.S.		k.S.	0,5	0,5
Summe PBSM-Abbauprodukte	µg/l		k.S.		k.S.		

Zu Baubeginn wird der Oberboden des gesamten LNG-Terminal Bereich (ca. 15 bis 20 cm) entfernt und zur Wiederverwendung auf der Baustelle zwischengelagert. Anschließend erfolgt ein Bodenabtrag bis zu ca. 0,5 mNHN (die vorhandener Geländehöhe ist in dem Bereich ca. 1,60 bis 1,80 mNHN). Der Aushub erfolgt in Größenordnungen von 500 m³, die auf Qualität überprüft werden. Ein Bodenmanagement Konzept wird erstellt und von einem Sachverständigen entsprechend BBodSchG[10] geprüft und den zuständigen Behörden zur Abstimmung vorgelegt. Eine bodenkundliche und umwelttechnische Baubegleitung ist vorgesehen.

Danach erfolgt das Aufbringen einer Planumschicht auf +1,00 mNHN aus angeliefertem neuem Material (Bodenklasse (DIN18196[11]): SE und SW). Es werden vertikale Drainage-

Projektnummer: P600
 Dokumentnummer: P600-200009010-001
 Revision: 2
 Datum: 07. September 2023
 Seite: 25 von 28

Schläuche installiert und das Geländeniveau bis auf +2,20 mNHN aus angeliefertem neuem Material (Bodenklasse (DIN18196[11]): SE und SW) aufgefüllt, bzw. sogar in einigen Bereichen erfolgt eine höhere Aufhöhung, um eine Vorlast für die Bodensetzung zu erzeugen.

Die Abbildung 15 zeigt den prinzipiellen Aufbau des Bodenaustausches und den betroffenen Bereich:

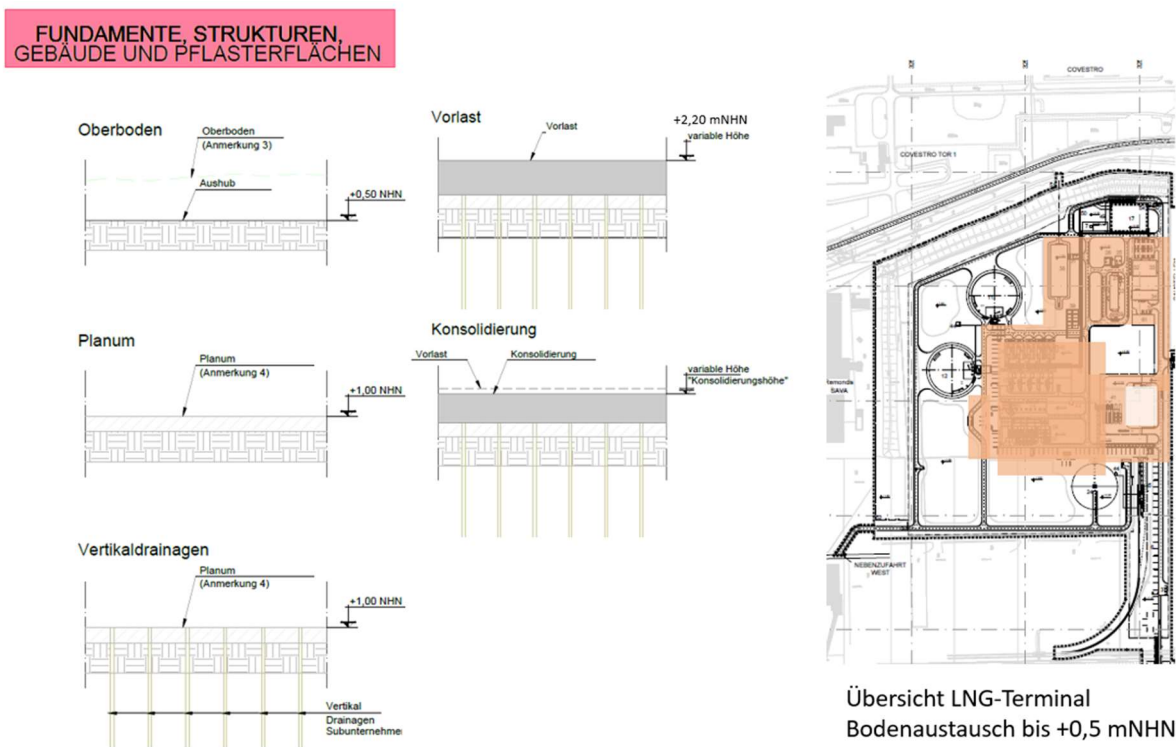


Abbildung 15 – Ausschnitt aus Planzeichnung der vorgesehenen Erdarbeiten des Generalübernehmers

In allen Bereichen, wo rgS eingesetzt und gelagert werden, findet ein Bodenaustausch statt und eine unbelastete Bodenqualität kann berücksichtigt werden.

13.4.6 Zusammenfassung

Die Überprüfung entsprechend LAWO/LABO/LAI-Arbeitshilfe[1] der rgS, die auf dem LNG-Terminal eingesetzt und gelagert werden, zeigt aufgrund der Stoffeigenschaften und vorgesehenen Mengen, eine eindeutige Relevanz für die Erstellung eines Ausgangszustandsberichtes AZB.



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 26 von 28

Allerdings werden die rgS in entsprechend technisch dichten Systemen verwendet, bzw. in Originalverpackung in einem Gefahrstofflager mit Auffangwanne gelagert.

Zusätzlich erfolgt ein Bodenaustausch in dem Bereich des Einsatzortes und Lagerortes der rgS mit unbelasteten Bodenmaterial, so das eine Vorbelastung ausgeschlossen werden kann.



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 27 von 28

Literaturverzeichnis:

[1] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) in Zusammenarbeit mit der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (2018) – Arbeitshilfe zum Ausgangszustandsbericht für Boden und Grundwasser, [Entwurf Arbeitshilfe AZB \(labo-deutschland.de\)](https://www.labo-deutschland.de)

[2] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen 1, 2 (AwSV): §23 Anforderungen an das Befüllen und Entleeren.

[3] Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS), TRwS 781 – Tankstellen für Kraftfahrzeuge und Merkblatt "Eigenverbrauchstankstellen für Dieselmotoren und Biodiesel in der Landwirtschaft mit einem Jahresverbrauch von maximal 40.000 l wasserwirtschaftliche Anforderungen.

[4] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung – VAwS) vom 16. September 1993 (GVBl. I S. 409), zuletzt geändert durch Verordnung vom 4. Dezember 2013 (GVBl. I S. 663), [VAwS: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe \(Anlagenverordnung – VAwS\) - beck-online](https://www.beck-online.de)

[5] Arbeitsblatt DWA-A 102-1/BWK-A 3-1 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 1: Allgemeines“ und „Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“ , Dezember 2020.

[6] GLNG „UVP-Bericht mit integriertem Landschaftspflegerischem Begleitplan und naturschutzrechtlicher Eingriffsregelung“, Stand: 30. November 2022.



Projektnummer: P600
Dokumentnummer: P600-200009010-001
Revision: 2
Datum: 07. September 2023
Seite: 28 von 28

[7] FUGRO „Orientierende Umweltuntersuchungen am Standort Brunsbüttel LNG-Terminal“ (2019), GLNG BImSchG Unterlage 12.00.09.06.

[8] INGO RATAJCZAK „Beweissicherung: Bodenaltlasten / -kontaminationen im Bereich der Südfläche sowie Teilbereichen Nord der für den Bau des LNG-Terminals Brunsbüttel benötigten Flächen des Brunsbüttel Port“, (08.09.2022), GLNG BImSchG Unterlage 12.00.09.08.

[9] AGUA „Grundwassermonitoring auf dem LNG-Terminalgelände Brunsbüttel – Abschlussbericht“ (November 2021), GLNG BImSchG Unterlage 12.00.09.09.

[10] Bundes-Bodenschutzgesetz (Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten - BBodSchG) vom 27.09.2017.

[11] DIN 18196:2011-05: Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.

13.5 Sonstiges**Hinweis zu Formblatt 13.4**

Es wurde ein sep. Formblatt 13.4 als pdf eingefügt. Darin sind die hier relevanten Stoffe aufgeführt.

Anlagen:

- 13_05_01_U_07_01_ASB_m_EE_Arten_Grup_nBf.pdf
- 13_05_02_U_08_01_PFV_N_2000_FFH-Vertraeglich_Untersuch.pdf
- 13_05_03_U_09_01_WRRL_Fachb_Gewaesseroeko_GA.pdf

German LNG-Terminal Brunsbüttel Planfeststellungsverfahren

Artenschutzbericht (ASB)

mit Erfassungsergebnissen zu den einzelnen Artengruppen

Stand: 30. November 2022

Vorhabenträgerin:



German LNG
Terminal

German LNG Terminal GmbH
Elbehafen
25541 Brunsbüttel

Auftragnehmer und Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Berthold Eckebrecht
Dipl.-Geogr. Manfred Bülow
Dipl.-Geoökol. Miriam Loarca
MSc. Ökologie Sara Lukač
MA rer.nat. Maria Huber



ELBBERG Kruse, Rathje, Springer, Eckebrecht Partnerschaft mbB
Architekt, Stadtplaner und Landschaftsarchitekt
Lehmweg 17 20251 Hamburg 040 460955-800 mail@elbberg.de www.elbberg.de

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	8
1. Veranlassung	11
2. Geografische Lage	11
3. Wirkfaktoren	14
4. Rechtlicher Rahmen	16
5. Methodik	17
5.1 Allgemeine Methodik	18
5.1.1 Datengrundlage	18
5.1.2 Bearbeitungstiefe	18
5.2 Eintreten der Verbotstatbestände	18
5.2.1 Tötungs- und Verletzungsverbot	18
5.2.2 Störungsverbot	19
5.2.3 Verbot der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	19
5.3 Ausnahmen nach § 45 BNatSchG	20
6. Amphibien	21
6.1 Erfassungsmethodik	21
6.2 Bestand	22
6.3 Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände	26
7. Fledermäuse	27
7.1 Erfassungsmethodik	27
7.1.1 Technik und Rufanalyse	27
7.1.2 Erfassungsreichweite	29
7.1.3 Begehungen	31
7.1.4 Horchboxen.....	32
7.2 Bestand	33
7.2.1 Datengrundlage Artkataster	33
7.2.2 Quartiere.....	33
7.2.3 Ergebnisse der Detektorbegehungen	33
7.2.4 Ergebnisse der Horchboxen	43

7.2.5	Bewertung.....	45
7.3	Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände	49
7.3.1	Tötungsverbot.....	49
7.3.2	Störungsverbot	50
7.3.3	Schädigungsverbot.....	53
8.	Schweinswal (<i>Phoecona phoecona</i>).....	55
8.1	Bestand.....	55
8.2	Relevanzprüfung.....	57
8.3	Verbotstatbestände.....	57
8.3.1	Tötungsverbot.....	57
8.3.2	Störungsverbot	58
8.3.3	Schädigungsverbot.....	58
9.	Schnäpel (<i>Coregonus maraena</i>).....	59
9.1	Bestand.....	59
9.2	Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände	60
9.2.1	Tötungsverbot.....	60
9.2.2	Störungsverbot	61
9.2.3	Schädigungsverbot.....	61
10.	Weitere Anhang IV-Arten.....	62
11.	Europäische Vogelarten	64
11.1	Brutvögel	64
11.1.1	Erfassungsmethodik.....	64
11.1.2	Datengrundlage Artkataster	65
11.1.3	Brutvogelvorkommen 2018 / 2019.....	65
11.1.4	Ergänzung: Brutvogelvorkommen 2014	72
11.1.5	Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände	73
11.2	Rastvögel	79
11.2.1	Erfassungsmethodik.....	79
11.2.2	Bestand	80
11.2.3	Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände	83
12.	Fazit.....	86
13.	Literatur.....	88
Anhang	95

I Formblätter..... 95

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersichtsplan mit Luftbild und vorgesehenem Geltungsbereich (rot) der Planfeststellung	12
Abbildung 2:	Habitatstrukturen des Untersuchungsgebietes (Quelle: Esri, Digital Globe, GeoEye, EarthStar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community).....	13
Abbildung 3:	Luftbild mit Untersuchungsgebiet für die Artengruppe Amphibien (rot)	22
Abbildung 4:	Amphibiennachweise April bis Juli 2018 im Untersuchungsgebiet (rot), w = Weibchen, m = Männchen, ohne Maßstab	24
Abbildung 5:	Blänke, in der Teichmolche und ein Teichfrosch beobachtet wurden (24.05.2018). Bei Begehung am 05.07.2018 trockengefallen.....	26
Abbildung 6:	Vergleich verschiedener Detektoren unter Feldbedingungen. Die Anzahl der von Avisoft (als Referenzsystem) detektierten Rufe ist auf der y-Achse gleich 1 gesetzt (aus Adams et al. 2012)	29
Abbildung 7:	Vergleich verschiedener Detektoren mit künstlichen Ultraschalllauten aus verschiedenen Distanzen und Einfallswinkeln (aus Adams et al. 2012).....	30
Abbildung 8:	Berechnung der effektiven Detektionsdistanz (Entfernung, bei der die Wahrscheinlichkeit der Detektion eines Rufes genau 50% beträgt (aus Adams et al. 2012).....	31
Abbildung 9:	Untersuchungsgebiet (schwarze Linie) und begangene Wegstrecken (blaue Linie) während der Detektorbegehungen (Batlogger M) von Mai bis Oktober 2018.....	35
Abbildung 10:	Aufgezeichnete Kontakte der Rauhautfledermaus (gelbe Punkte) während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, Zahlen in den Punkten stehen für maximale zeitgleich erfasste Individuen	36
Abbildung 11:	Aufgezeichnete Kontakte der Zwergfledermaus (gelbe Punkte) während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, Zahlen in den Punkten stehen für maximale zeitlich erfasste Individuen	37
Abbildung 12:	Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) unbestimmter Pipistrelloid-Arten (<i>P. nathusii</i> oder <i>P. pipistrellus</i>) während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018 ..	38
Abbildung 13:	Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) der Breitflügelfledermaus während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, Zahlen in den Punkten stehen für maximale zeitgleich erfasste Individuen	39
Abbildung 14:	Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) des Kleines Abendseglers während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, ohne Maßstab	40
Abbildung 15:	Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) des Großes Abendseglers während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, ohne Maßstab	41

Abbildung 16: Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) der Rufgruppe Nyctaloid während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, Zahlen in den Punkten stehen für maximale zeitgleich erfasste Individuen 42

Abbildung 17: Lage der Horchboxen..... 43

Abbildung 18: Jagdgebiete im Untersuchungsgebiet (40 m Umkreis um Horchbox)..... 48

Abbildung 19: Flugrouten von Fledermäusen..... 51

Abbildung 20: Flugzeuggestützte Erfassung von Schweinswalen in der Nord- und Ostsee. Sichtungskarte mit Darstellung der beflogenen Transekte und Gruppengröße sowie Mutter-Kalb-Paare (aus Nachtsheim et al. 2020) 55

Abbildung 21: Schweinswalsichtungen von 2011-2015 in der Elbe; Mehrfachzählungen wahrscheinlich (Daten: Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V., 2016)..... 57

Abbildung 22: Verbreitung des Schnäpels (BfN 2019) 60

Abbildung 23: Vollständige Arterfassung 2018 (rote Linie) und Kartierung der Brutvögel mit Lärmempfindlichkeit (nach Garniel et al. 2010) (gelbe Linie, 52 dB[A]-Isophone) (Quelle: Esri, Digital Globe, GeoEye, EarthStar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGR, IGN, and the GIS User Community) 67

Abbildung 24: Brutvogelvorkommen 2018/19, vollständige Arterfassung (eingetragen sind die Reviermittelpunkte), Abkürzungen s. folgende Tabelle, ohne Maßstab..... 70

Abbildung 25: Aufenthaltsorte von Nahrungsgästen, Artkürzel s. folgende Tabelle, ohne Maßstab 71

Abbildung 26: Brutvogelvorkommen 2014 (Elbberg 2014), eingetragen sind die Reviermittelpunkte (Artkürzel laut Südbeck et al. 2005, s. Tabelle 14), Untersuchungsgebiet ist in etwa der Kartenausschnitt (Quelle: Esri, Digital Globe, GeoEye, EarthStar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community) 73

Abbildung 27: Betroffenheit der Kiebitzreviere (Ki) durch Schall, Lastfall 2, Baulärm, pegelbestimmend ist die Schlagramme, Aufpunkthöhe 1 m (nach Unterlage 5.1) 75

Abbildung 28: Betroffenheit der Kiebitzreviere (Ki) durch Schall, Lastfall 2, Baulärm, Aufpunkthöhe 1 m, jedoch ohne pegelbestimmende Hydraulikschlagramme (nach Unterlage 5.1) 76

Abbildung 29: Gastvogelvorkommen 2018/2019 im untersuchten Bereich (gelb), Artkürzel laut Südbeck et al. (2005), 83

Abbildung 30: Schallpegel am südlichen Elbufer (Lastfall 2 ohne Schlagramme aus Unterlage 5.1), die blaue Linie ist die Wattgrenze 85

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Wirkfaktoren.....	14
Tabelle 2:	Erfassungstermine Amphibien	22
Tabelle 3:	Amphibiennachweise 2018 im Untersuchungsgebiet.....	23
Tabelle 4:	Schutzstatus und Gefährdung der nachgewiesenen Amphibienarten.....	25
Tabelle 5:	Einstellungen der Horchbox (Batlogger A und C) und des Handgerätes (Batlogger M)	28
Tabelle 6:	Erfassungstermine zur Erhebung der Fledermausaktivitäten im Plangebiet	32
Tabelle 7:	Übersicht Fledermauskontakte während der Begehungen	34
Tabelle 8:	Anzahl der Jagdflüge pro Art	34
Tabelle 9:	Ergebnisse der Horchboxen.....	44
Tabelle 10:	Bewertung der vorkommenden Fledermausarten.....	45
Tabelle 11:	Jagdgebietsgrößen der vorkommenden Fledermausarten	54
Tabelle 12:	Anhang IV-Arten der Atlantischen Region gemäß LLUR (2019)	62
Tabelle 13:	Begehungstermine Brutvögel	65
Tabelle 14:	Erfasste Brutvögel 2018, Einteilung in Gilden	68
Tabelle 15:	Brutzeitliche Nahrungsgäste des Geltungsbereiches (Brutplatz weiter außerhalb) ...	72
Tabelle 16:	Erfassungstermine Gastvögel	80
Tabelle 17:	Erfasste Gastvögel im Winterhalbjahr 2018/19, ohne Kriterienwert für landesweite Bedeutung	81
Tabelle 18:	Erfasste Gastvögel im Winterhalbjahr 2018/19, mit Kriterienwert für landesweite Bedeutung	82
Tabelle 19:	Ergebnisse Prüfung Verbotstatbestände und Maßnahmen zur Vermeidung oder zum Ausgleich.....	86

Abkürzungsverzeichnis

²	-quadrat oder Quadrat-
a	lat.: annus, Jahr
Abs.	Absatz
AfPE	Amt für Planfeststellung Energie (Schleswig-Holstein)
ALR	Allgemeines Lebensrisiko
Az.	Aktenzeichen
B-Plan	Bebauungsplan
BfN	Bundesamt für Naturschutz
Bft	Beaufort (Windstärke)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BP	Brutpaar
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
°C	Grad Celsius
CEF-Maßnahmen	von engl. Continuous Ecological Functionality (Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion)
D	Deutschland
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel, bewertet mit Frequenzfilter A
dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	Maßeinheit für den Schallereignispegel: db = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat pro Sekunde; Der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa , für Luft ist er 20 μPa .
dB re 1 μPa	Maßeinheit des Spitzenschalldruckpegels in Wasser: (dB re 1 μPa); db = Dezibel; re = in reference to; 1 μPa = 1 MikroPascal; 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ = 1 MikroPascal zum Quadrat pro Sekunde; Der Bezugspegel für Wasser ist 1 μPa , für Luft ist er 20 μPa .
EU	Europäische Union
FCS	von engl. Favourable Conservation Status (Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FGG	Flussgebietsgemeinschaft Elbe
FIS	Fachinformationssystem

g	Gramm
GPS	Global Positioning System (Satelliten-Positionierungssystem)
h	lat.: hora, Stunde
ha	Hektar
HB	Horchbox (Fledermausdetektor)
IBP	Integrierter Bewirtschaftungsplan
Jhdt.	Jahrhundert
K	Kelvin
Kat.	Kategorie
Kfz	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm
kHz	Kilo-Hertz (Maß für die Schallfrequenz)
km	Kilometer
l	Liter
LBV-SH	Landesbetrieb Verkehr Schleswig-Holstein
lit.	Buchstabe
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LNatSchG	Landesnaturenschutzgesetz Schleswig-Holstein
LNG	Liquified Natural Gas
Lpeak	Schalldruckpegel
LVerwG	Landesverwaltungsgesetz
LWG	Landeswassergesetz
m	Meter
m/s	Meter pro Sekunde
m ²	Quadratmeter
MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung
Mio.	Millionen
N	Norden
NLWKN	Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Küstenbau und Naturschutz
O	Osten

Pa	Pascal (Druckeinheit)
RL	Richtlinie, auch Rote Liste
Rn.	Randnummer
S	Süden, analog SO = Südosten
S-H	Schleswig-Holstein
SAVA	Sonderabfall-Verbrennungsanlage
SEL	Schallereignispegel
SPLpeak-peak	Spitzenpegel
t	Tonne
TL	Tiefeland
UG	Untersuchungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	UVP-Gesetz
W	Westen
WEA	Windenergieanlage
μ	Mikro (millionstel-)

1. Veranlassung

Die German LNG Terminal GmbH plant am Standort Brunsbüttel den Bau eines Flüssigerdgas-(LNG) Terminals mit Landungssteg sowie landseitigen Anlagen.

Für die Hafeninfrastuktur einschließlich der wasserseitigen Anlagen ist nach § 95 Abs. 1 des Wassergesetzes des Landes Schleswig-Holstein (LWG SH) i.V.m. den §§ 140 ff. des Allgemeinen Verwaltungsgesetzes für das Land Schleswig-Holstein (LVwG SH) ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Die Errichtung und der Betrieb der Anlage zur LNG-Lagerung samt Nebeneinrichtungen sind Gegenstand eines gesonderten immissionsschutz-rechtlichen Genehmigungsverfahrens. Im Rahmen des vorliegenden Artenschutzberichts zum Planfeststellungsverfahren wird untersucht, ob das Vorhaben im Einklang mit den Regelungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) über den besonderen Artenschutz steht. Es wird insbesondere geprüft, ob artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Sinne des § 44 BNatSchG erfüllt werden und ob gegebenenfalls eine Ausnahme nach § 45 BNatSchG einschlägig ist.

Die im Folgenden angewandte Methodik zur Prüfung der artenschutzrechtlichen Belange orientiert sich überwiegend an der Arbeitshilfe „Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung“ (LBV-SH und AfPE 2016).

2. Geografische Lage

Der vorgesehene Standort des LNG-Terminals liegt innerhalb des Stadtgebietes der Stadt Brunsbüttel im Kreis Dithmarschen, Schleswig-Holstein. Ca. 2,6 km westlich befindet sich die Mündung des Nord-Ostsee-Kanals in die Elbe. Die Grenze zur Nachbargemeinde Büttel im Osten ist ca. 500 m entfernt.

Der Geltungsbereich der Planfeststellung hat eine Größe von ca. 51 ha. Das Plangebiet überlagert einen Teil des bestehenden B-Plans Nr. 75 sowie einen Teil der Flächen des planfestgestellten Vielzweckhafens. Die restliche Fläche befindet sich im planungsrechtlichen Außenbereich. Der geltende Flächennutzungsplan stellt den Bereich bereits als Industriegebiet dar und muss daher nicht geändert werden. Der Anleger des LNG-Terminals soll am rechten Ufer der Elbe zwischen Kernkraftwerk und Elbehafen Brunsbüttel sowie östlich neben einer von der Remondis SAVA GmbH betriebenen Sonderabfallverbrennungsanlage errichtet werden.

Das Untersuchungsgebiet ist von Gewerbe- bzw. Industrieflächen an drei Seiten umgeben und wird südlich mit der Elbe beschlossen. Ein Wettern umläuft das Gebiet halbseitig von Norden nach Osten und entwässert im Süden in den Fluss. Die Westgrenze bildet ein Graben mit steilem Ufer. Er verläuft parallel zur Straße Elbehafen nach Norden und mündet im Vorfluter. An der Grenze zwischen Grünland und Lagerflächen im Südwesten befinden sich Blänken. Weitere kleine Gräben durchziehen das Areal südlich davon (siehe Abbildung 2).

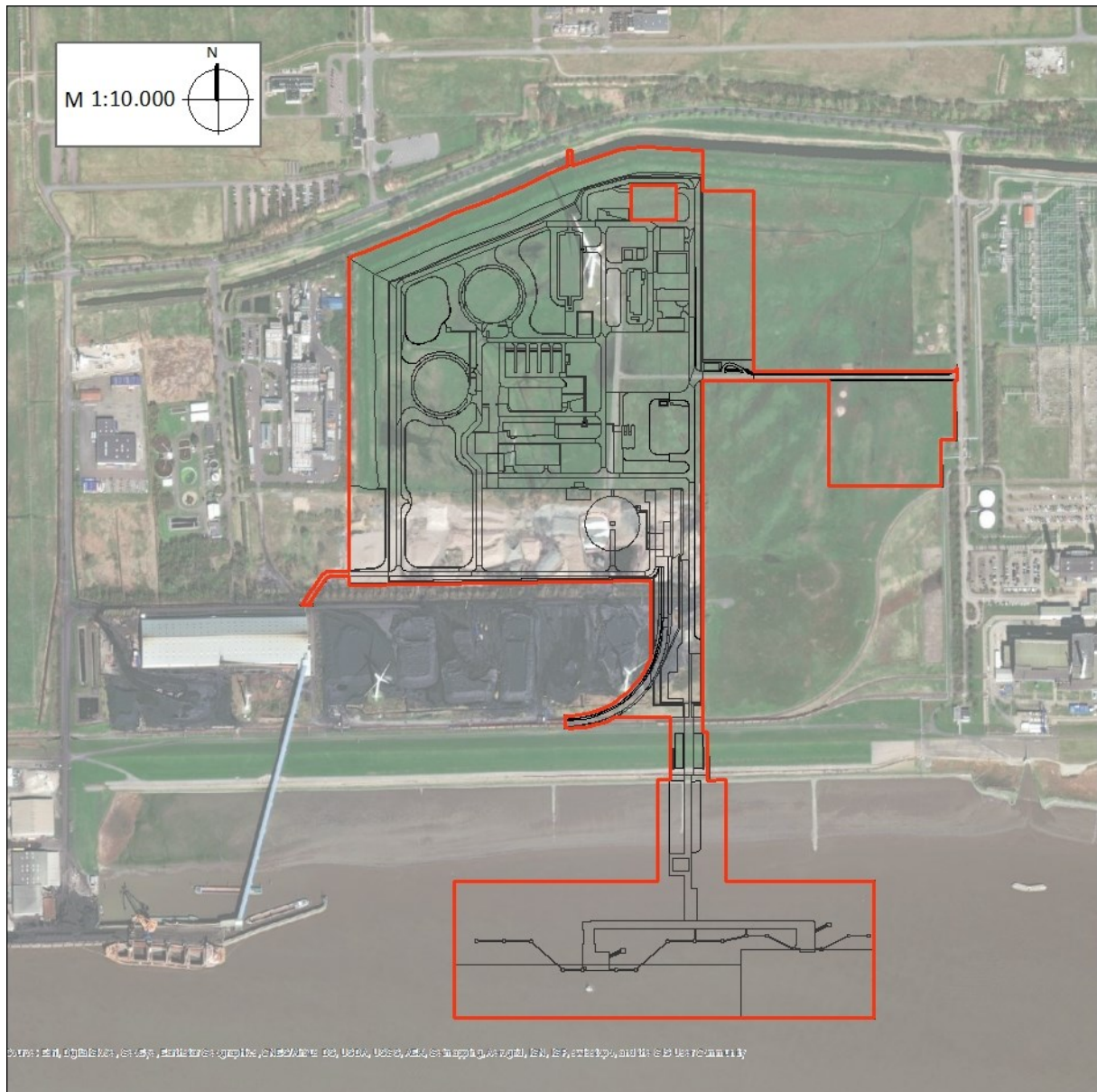


Abbildung 1: Übersichtsplan mit Luftbild und vorgesehenem Geltungsbereich (rot) der Planfeststellung

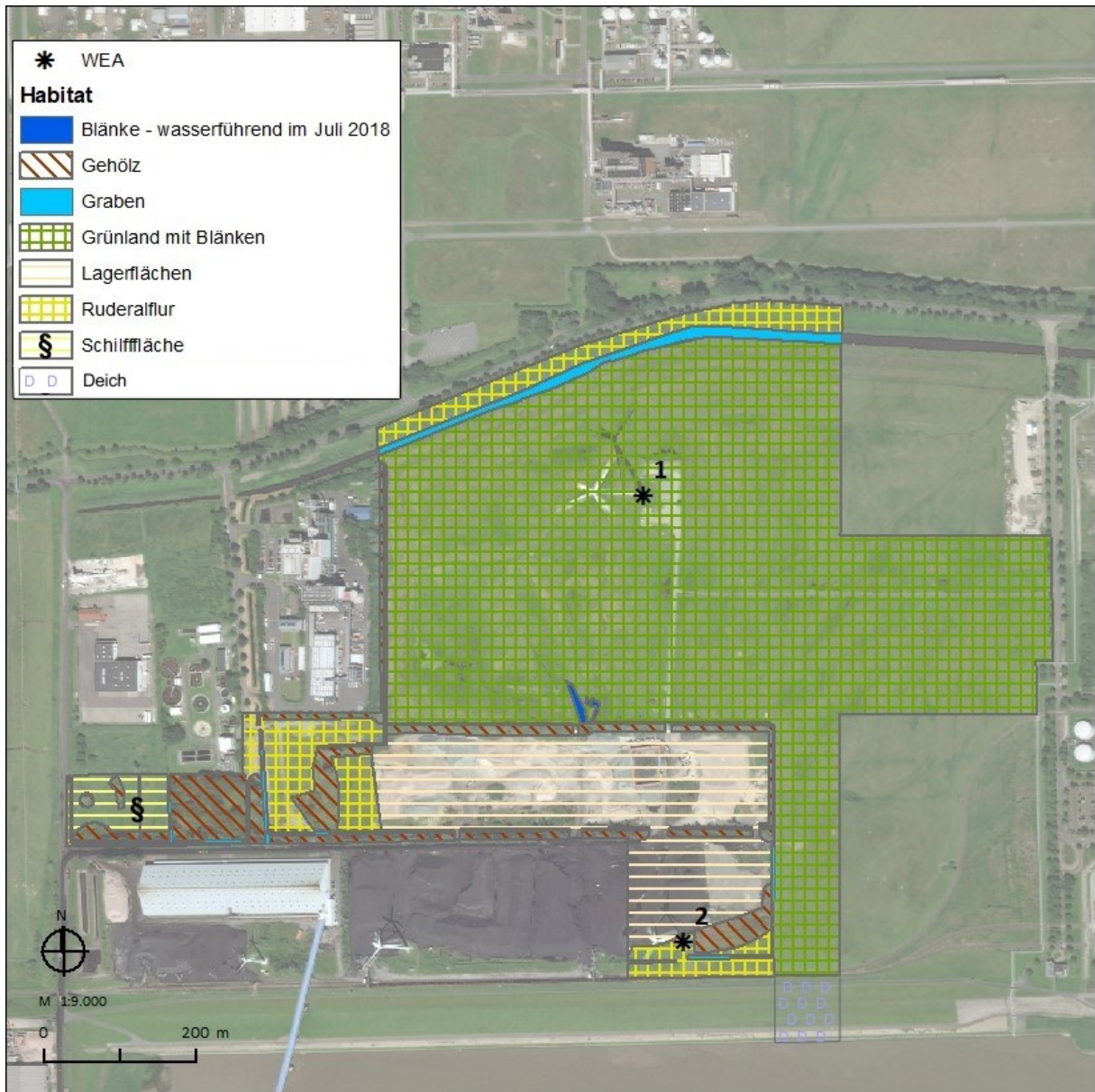


Abbildung 2: Habitatstrukturen des Untersuchungsgebietes (Quelle: Esri, Digital Globe, GeoEye, EarthStar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community)

3. Wirkfaktoren

Eine umfassende Vorhabenbeschreibung ist den technischen Unterlagen und dem UVP-Bericht zu entnehmen. An dieser Stelle werden nur die sich daraus für den Artenschutz ergebenden Wirkfaktoren abgeleitet. Wirkfaktoren sind definierte Merkmale des Vorhabens, die sich in spezifischer Weise auf die Verbotstatbestände auswirken können. Im UVP-Bericht werden bestimmte Wirkfaktoren genannt, welche die Schutzgüter Tiere und Pflanzen betreffen. Diese werden in der folgenden Tabelle in Bezug auf die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände beschrieben.

Zudem wird jeder Wirkfaktor einem der beiden formal zu trennenden Vorhaben „Hafen“ (auch als „Infrastruktur“ oder „Hafeninfrastruktur“ bezeichnet) und „LNG-Lagerung an Land“ (auch als „Suprastruktur“ bezeichnet) zugeordnet (vgl. auch die Definitionen am Anfang des Erläuterungsberichts, Unterlage 1.1). Antragsgegenständlich ist das Vorhaben Hafeninfrastruktur.

Dabei werden einige Wirkfaktoren von beiden Vorhaben ausgelöst und müssen im Zusammenwirken betrachtet werden (s. folgende Tabelle). Nicht alle der im folgenden aufgezählten Wirkfaktoren sind auch artenschutzrechtlich relevant.

Tabelle 1: Wirkfaktoren

Wirkfaktor laut UVP-Bericht mit Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen	Wirkung auf die Verbotstatbestände	Antragsgegenstand von	
		Hafeninfrastruktur	LNG-Lagerung an Land
Veränderung der Raumstruktur	Sperrwirkungen in Form von hohen Gebäuden, die die Beweglichkeit von Vögeln und Fledermäusen im Luftraum einschränken können.	X Landungssteg (jedoch nur geringe Höhe)	X Lagertanks und Gebäude an Land
Flächeninanspruchnahme	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme und Beseitigung der vorhandenen Biotope durch die Flächenversiegelung im Vorhabenbereich, dabei ggf. Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.	X Freimachung des Baufeldes, dabei Beseitigung der Biotope	
Luftschadstoffe	nicht artenschutzrechtlich relevant, da bei den hier in Rede stehenden Konzentrationen keine deterministisch eintretenden Schäden zu erwarten sind	(X) Schiffe	(X) sonstige Anlagen
Schall und Erschütterungen	Störfwirkungen bei der Flächenvorbereitung und dem Bau von Gebäuden durch Lärm	X	X

Wirkfaktor laut UVP-Bericht mit Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen	Wirkung auf die Verbotstatbestände	Antragsgegenstand von	
		Hafeninfrastruktur	LNG-Lagerung an Land
	und Erschütterungen, dadurch Gefahr der erheblichen Störung betroffener Arten.		
	Störwirkungen durch Lärm und Erschütterungen beim Betrieb des Hafens und der landseitigen Anlagen.	X	X
	Wasserschall	X	
Licht	Störwirkungen durch Licht und visuelle Effekte (insbesondere aufgrund der Bewegung von Fahrzeugen und Personen) beim Bau und beim Betrieb des Hafens und der landseitigen Anlagen.	X	X
Wasserentnahme und -rückhaltung	Nicht artenschutzrechtlich relevant, da von der Wasserhaltung keine unmittelbaren physischen Gefahren ausgehen.	(X)	
Sedimentumlagerung	Störwirkung für aquatische Organismen	X	
Abwässer	Abwässer werden an die Kanalisation abgegeben, keine Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen.		
Abfälle	Abfälle werden an das vorgeschriebene Entsorgungssystem abgeführt, daraus sind keine Rückwirkungen auf Tiere und Pflanzen abzuleiten.		
Schwere Unfälle und Katastrophen	Schäden müssen nicht mit 100 %-iger Sicherheit vermieden werden (vgl. BVerwG v. 28.04.2016, Az. 9 A 9.15, Rn. 141). Ereignisse, die nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit eintreten sind artenschutzrechtlich demnach nicht relevant. Daher werden		(X)

Wirkfaktor laut UVP-Bericht mit Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen	Wirkung auf die Verbotstatbestände	Antragsgegenstand von	
		Hafeninfrastruktur	LNG-Lagerung an Land
	schwere Unfälle und Katastrophen nicht weiter betrachtet.		

4. Rechtlicher Rahmen

Die durch die Planung vorbereiteten Eingriffe können grundsätzlich die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG tangieren. Hiernach ist es verboten:

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 1),
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (§ 44 Abs. 1 Nr. 2),
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 3),
- wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihrer Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 4).

§ 44 Abs. 5 BNatSchG modifiziert die Durchführung der artenschutzrechtlichen Prüfung bei nach § 15 Abs. 1 BNatSchG unvermeidbaren Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Abs. 1 oder Abs. 3 BNatSchG zugelassen werden oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG in folgender Weise:

Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

- das Tötungs- und Verletzungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,
- das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer

Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,

- das Verbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Nach § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG können vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen, beispielsweise zur Neuschaffung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten und ihrer ökologischen Funktionen festgelegt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten gelten die vorgenannten Modifikationen entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor, § 44 Abs. 5 Satz 5 BNatSchG.

Vorliegend sind die Bedingungen der Privilegierung des § 44 Abs. 5 BNatSchG von der Planung erfüllt (Vorhaben mit Planfeststellung und Beachtung der Eingriffsregelung gem. § 17 Abs. 1 BNatSchG), so dass die oben aufgeführten Modifizierungen des § 44 Abs. 1 BNatSchG gelten.

Ist ein Eintreten der Verbotstatbestände nicht vermeidbar, so ist nach § 45 BNatSchG im Einzelfall die Erteilung einer Ausnahme möglich. Eine Ausnahme kann nach § 45 Abs. 7 Satz 1 Nr. 5 BNatSchG etwa zugelassen werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Das Eingriffsvorhaben muss aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, die auch wirtschaftlicher Art sein können, notwendig sein.
- Zumutbare Alternativen dürfen nicht gegeben sein.
- Der Erhaltungszustand der Populationen einer Art darf sich durch den Eingriff nicht verschlechtern.

Weiterhin wäre eine Befreiung von den Verboten des § 44 BNatSchG gemäß § 67 BNatSchG denkbar. Hierzu müsste z.B. eine „unzumutbare Belastung“ vorliegen.

Eine ergänzende Regelung enthält § 28 b des Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG). Danach ist es verboten, die Nistplätze von Schwarzspechten, Schwarzstörchen, Graureihern, Seeadlern, Rotmilanen und Kranichen durch Aufsuchen, Fotografieren, Filmen, Abholzungen oder andere Handlungen in einem Umkreis von 100 m zu gefährden. Da die genannten Arten jedoch nicht in dem angegebenen Radius brüten (s. Kap. 11.1), wird dieses Verbot im Weiteren nicht näher untersucht.

5. Methodik

Die oben genannte Arbeitshilfe des LBV-SH und AfPE (2016) gibt Hinweise, wie bei der artenschutzrechtlichen Prüfung zu verfahren ist. Im Folgenden werden die methodischen Hinweise, die für das Vorhaben von Bedeutung sein können, wiedergegeben:

5.1 Allgemeine Methodik

5.1.1 Datengrundlage

Für das vorliegende Gutachten wurden vorhandene Bestandsdaten der Fledermaus- sowie Brut- und Gastvogelkartierung aus dem Jahr 2014 (Elbberg 2016) berücksichtigt. Hauptsächlich wurden in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Kreises Dithmarschen die Artengruppen Amphibien, Fledermäuse sowie Brut- und Rastvögel im Jahr 2018 bzw. 2019 im jeweils relevanten Untersuchungsgebiet zusätzlich erfasst (punktgenaue Erfassung im Nahbereich, zusätzlich Erfassung lärmempfindlicher Arten in der Umgebung, siehe hierzu Kap. 11.1.1). Außerdem erfolgte eine Abfrage der Daten aus dem Artkataster des Landes Schleswig-Holstein (LLUR 2022).

5.1.2 Bearbeitungstiefe

Die Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind grundsätzlich auf Artniveau zu betrachten, d. h. die Aussagen dürfen nicht pauschal für ganze Artengruppen getroffen werden. Hiervon wird nur abgewichen, wenn sich, wie bei den Fledermäusen, die Untersuchungsergebnisse nicht bis auf das Artniveau differenzieren lassen.

Für europäische Vogelarten erfolgt die Prüfung gemäß LBV-SH (2016) auf Artniveau für alle Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie, alle Arten der Gefährdungskategorien 0, 1, 2, 3 und R der Roten Liste der Brutvögel Schleswig-Holsteins sowie Arten mit besonderen Ansprüchen an die Fortpflanzungs- und Ruhestätten wie z. B. Koloniebrüter. Da der Begriff der Ruhestätte auch für Rastgebiete zutrifft, sind auch landesweit bedeutsame Vorkommen von Rastvögeln zu betrachten. Eine landesweite Bedeutung liegt vor, wenn in dem Gebiet regelmäßig mehr als 2 % des landesweiten Rastbestandes einer Art vorkommen.

Die Betrachtung auf Artniveau bedeutet, dass für die einzelne Art ein Formblatt im Anhang vorliegt, welches die eigentliche Prüfung enthält. Weniger kritische Arten sind ggf. in einem gemeinsamen Formblatt zusammengefasst.

5.2 Eintreten der Verbotstatbestände

Die genannte Arbeitshilfe liefert Hinweise zur Bewertung der Verbotstatbestände, die im Folgenden in ihren Grundzügen wiedergegeben werden. Bei der Betrachtung der Einzelarten und Artengruppen wird je nach Betroffenheit gegebenenfalls auf Details dieser Bewertung einzugehen sein.

Vor der eigentlichen Prüfung der Verbotstatbestände wird eine Relevanzprüfung durchgeführt um zu erkennen, welche vorkommenden Arten artenschutzrechtlich relevant betroffen sind.

5.2.1 Tötungs- und Verletzungsverbot

Baubedingte Tötungen einzelner Individuen der relevanten besonders geschützten Arten können unabhängig von der Zerstörung und Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auftreten und unterliegen, wenn sie nicht vermieden werden, dem Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG.

Derartige Tötungen von Brutvögeln können in der Regel vermieden werden durch die Räumung des Baufeldes und das Abschieben der Vegetationsschicht außerhalb der Brutzeit von Bodenbrütern sowie die Fällung von Gehölzen außerhalb der Brutzeit von Gehölzbrütern.

Das Tötungs- und Verletzungsverbot ist gem. § 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BNatSchG erfüllt, wenn durch Bau, Anlage oder den Betrieb das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten signifikant erhöht wird. Zu prüfen ist also, ob eine systematische Gefährdung entsteht, die über das allgemeine Lebensrisiko (vgl. BVerwG, Urteil vom 8. Januar 2014, Az. 9 A 4.13, Rn. 99) der jeweiligen Art hinausgeht. Unter „allgemeinem Lebensrisiko“ (ALR) wird die grundsätzlich immer gegebene Gefahr verstanden, dass Individuen (hier relevant sind geschützte Arten) unvorhersehbar im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens zu Tode kommen. Zum ALR zählen sowohl anthropogene (vgl. BVerwG, Urteil vom 10. November 2016, Az. 9 A 18.15, Rn. 82 ff.) Faktoren inkl. Bejagung als auch natürliche Lebensrisiken. Dies ergibt sich daraus, dass es sich bei den Lebensräumen der geschützten Arten nicht um unberührte Natur handelt, sondern um von Menschenhand gestaltete Naturräume, die aufgrund ihrer Nutzung durch den Menschen ein spezifisches Grundrisiko bergen.

5.2.2 Störungsverbot

Das Verbot der Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG bezieht sich auf wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten. Diese Störungen können zum Ausweichverhalten oder dem Abwandern der Individuen führen. Die im Gesetz verwendete Formulierung „während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten“ bedeutet für Vogelarten einen annähernd ganzjährigen Schutz. Bei anderen Tiergruppen muss nicht der gesamte Lebenszyklus betroffen sein.

Erhebliche Störungen liegen vor, wenn durch die Störung eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population eintritt, § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG. Die Abgrenzung der lokalen Population kann bei Spezies, die zur Clusterbildung neigen, entsprechend der Lebensräume erfolgen. Bei flächig verbreiteten Arten kann sich die Abgrenzung auch an größeren lebensraumbezogenen Einheiten orientieren. Der aktuelle Erhaltungszustand wurde BfN (2019), LLUR (2013) und MLUR (2008) entnommen.

Das Verbot der Störung von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie wird von der Rechtsprechung aufgrund des strengen Schutzsystems von Art. 12 Abs. 1 Buchst. b der FFH-Richtlinie besonders eng ausgelegt (vgl. EuGH, Urteil vom 4. März 2021, Rs. C-473/19 und C-474/19). Vorsorglich wird daher bei diesen Arten das Störungsverbot unabhängig vom Erhaltungszustand der lokalen Population beurteilt.

Sofern durch die Störung von Tieren an ihren Fortpflanzungs- und Ruhestätten die Funktion dieser Lebensstätten dauerhaft verloren geht, tritt überdies der Verbotstatbestand der Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ein.

5.2.3 Verbot der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Das Verbot betrifft derlei Stätten besonders geschützter Arten, u. a.: Nester einschließlich des zur Nahrungsbeschaffung benötigten Umfelds, Wochenstuben, Balzplätze, Schlafplätze (auch von Zugvögeln), Laichgewässer, Überwinterungsquartiere. Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind bei Arten mit kleinem Aktionsradius weiter zu fassen als bei Arten mit großem Aktionsradius. Bei kleinem Aktionsradius bzw. kleinerer genutzter Fläche (z.B. bei der Zauneidechse) führt ein Verlust genau dieser Fläche auch zu einer Aufgabe der Fortpflanzungsstätte. Bei Arten mit großem Aktionsradius (z.

B. Wolf oder Seeadler) führen kleinflächige Vorhaben im Jagdgebiet meist nicht zu einer Aufgabe der Fortpflanzungsstätte.

Nach Maßgabe von § 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 BNatSchG muss die ökologische Funktion der von dem Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt sein.

Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang (sogenannte CEF-Maßnahmen) sind in der Regel fachlich zu begründen und zeitlich vorgezogen zu realisieren, damit keine Unterbrechung dieser Funktionen stattfinden kann. Wenn eine vorgezogene Durchführung zur Erhaltung der Population nicht zwingend erforderlich ist, können auch andere Ausgleichsmaßnahmen herangezogen werden, wenn sie dem Artenschutz dienen. Ein multifunktionaler Ausgleich mit den Belangen der Eingriffsregelung ist möglich. Solange die Summe der Lebensstätten in dem für die betroffenen Arten erreichbaren Umfeld erhalten wird, werden in diesem Sinn keine Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verletzt.

In zeitlicher Hinsicht betrifft das Verbot der Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten in erster Linie die Phase der gegenwärtigen Nutzung dieser Lebensstätten. Unter Berücksichtigung des verfolgten Zwecks der Regelung, die Funktion der Lebensstätte für die geschützte Art zu sichern, sind aber auch Abwesenheitszeiten der sie nutzenden Tiere einer Art zu berücksichtigen, sofern nach den Lebensgewohnheiten der Art eine regelmäßig wiederkehrende Nutzung zu erwarten ist. Dies ist insbesondere bei einigen Vogelarten der Fall, die ihre Nester wiederholt nutzen.

5.3 Ausnahmen nach § 45 BNatSchG

Ist ein Eintreten der Verbotstatbestände nicht vermeidbar, so ist nach § 45 Abs. 7 Satz 1 Nr. 5 BNatSchG die Erteilung einer Ausnahme im Einzelfall möglich. Eine solche Ausnahme kann unter den folgenden, bereits in Kap. 4 genannten, Voraussetzungen erteilt werden:

- Das Eingriffsvorhaben muss aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, die auch wirtschaftlicher Art sein können, notwendig sein.
- Zumutbare Alternativen dürfen nicht gegeben sein.
- Der Erhaltungszustand der Populationen einer Art darf sich durch den Eingriff nicht verschlechtern.

Hinsichtlich des Erhaltungszustands der Populationen einer Art kann nach LBV-SH und AfPE (2016) von folgender Annahme ausgegangen werden:

„Bei Arten, die sich landesweit in einem günstigen Erhaltungszustand befinden, kann in begründeten Fällen nach Abstimmung mit dem LLUR auf die Durchführung von Maßnahmen verzichtet werden. Dies kann z.B. bei weit verbreiteten Arten ohne absehbare Gefährdungstendenzen der Fall sein“ (S. 55).

Im Übrigen und für Arten, die sich in einem derzeit ungünstigen Erhaltungszustand befinden, können FCS (Favourable Conservation Status) - Maßnahmen ergriffen werden, wenn sie dazu beitragen, dass sich die Wiederherstellungsaussichten des günstigen Erhaltungszustands nicht verschlechtern.

6. Amphibien

Die Fortpflanzung von Amphibien ist entwicklungsbedingt an Wasser gebunden; d. h. in dieser Phase geben die Tiere ihre verdeckte Lebensweise auf und lassen sich besonders gut in und an den Reproduktionsgewässern erfassen (Blab & Vogel 1996).

Von den in Schleswig-Holstein vorkommenden Amphibienarten sind laut Roter Liste Schleswig-Holsteins (Klinge 2003) die Arten Rotbauchunke und Wechselkröte vom Aussterben bedroht und die Arten Knoblauchkröte, Kreuzkröte und Laubfrosch in ihrem Bestand gefährdet. Darüber hinaus zählen Kammolch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Rotbauchunke, und Wechselkröte zu den Anhang IV-Arten der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie und unterliegen somit als streng geschützte Arten einem besonderem Schutzstatus.

6.1 Erfassungsmethodik

Die Erfassung der Amphibien erfolgte im Zeitraum zwischen April und Juli 2018 in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) und in Anlehnung an die Methoden-Empfehlungen von Hachtel et al. (2009) und Glandt (2011). Die Gewässer innerhalb des Untersuchungsgebiets wurden je nach Zugänglichkeit an verschiedenen Stellen vom Uferbereich aus mittels folgender Methoden kontrolliert:

- Akustisches Erfassen arttypischer Rufe der Froschlurche,
- Sichtnachweis adulter Amphibien am Gewässer; in der Nacht wurde das Gewässer mit lichtstarken Handlampen abgeleuchtet,
- Sichtnachweise von Laich im Uferbereich,
- Erfassung von Molchen sowie Larvenstadien von Molchen und Froschlurchen mittels Kescherfang.

Insgesamt erfolgte die Erfassung an fünf Terminen (fünf Tag- und zwei Nachtbegehungen). Am 11. April 2018 begrenzte sich die Begehung auf zwei Stunden, wobei lediglich die Blänken der Grünlandfläche auf Amphibien und deren Laich kontrolliert wurden. Der Kescher kam nur im Mai und Juli in Bereichen, wo noch Wasser anstehend war, zum Einsatz. Primär diente er dem Nachweis der Reproduktion von Frosch- und Schwanzlurchen. Die Gewässer wurden umrundet, bzw. den Wettern im Eingriffsbereich (Vorfluter 0202) abgescritten, wobei nach jeweils etwa 5 m zwei bis drei Kescherschläge durchgeführt wurden.

Ein Vorkommen von Amphibien im Deichvorland und in der Elbe ist nach allgemeinem Kenntnisstand auszuschließen, was auch durch den Amphibienatlas (Klinge & Winkler 2005) bestätigt wird. Die in Deutschland lebenden Amphibien können nicht im Brackwasser existieren. Darüber hinaus könnten sie sich auch nicht in fischreichen Gewässern wie der Elbe fortpflanzen, weil ihr Larvenstadium gegenüber Fischen als Prädatoren keine Abwehrmechanismen besitzt.

Tabelle 2: Erfassungstermine Amphibien

Datum	Zeit	Wetter
06.04.2018	15:00 – 18:30 19:30 – 23:45	sonnig, 13 °C, Wind NW 3 Bft klar, 11-6 °C, Wind NW 3 Bft
11.04.2018	17:30-19:30	sonnig/teils bedeckt, 8 °C, Wind aus SO 3-4 Bft
26.04.2018	16:45 – 20:15 21:30 – 02:00	sonnig, 12 °C, Wind aus W 4-5 Bft teils bedeckt, 10-7 °C, Wind aus SW 3 Bft
24.05.2018	13:00 – 17:30	sonnig, 23 °C, Wind aus O 4 Bft
05.07.2018	09:15 – 13:45	bedeckt, 18 °C, Wind aus W 2 Bft

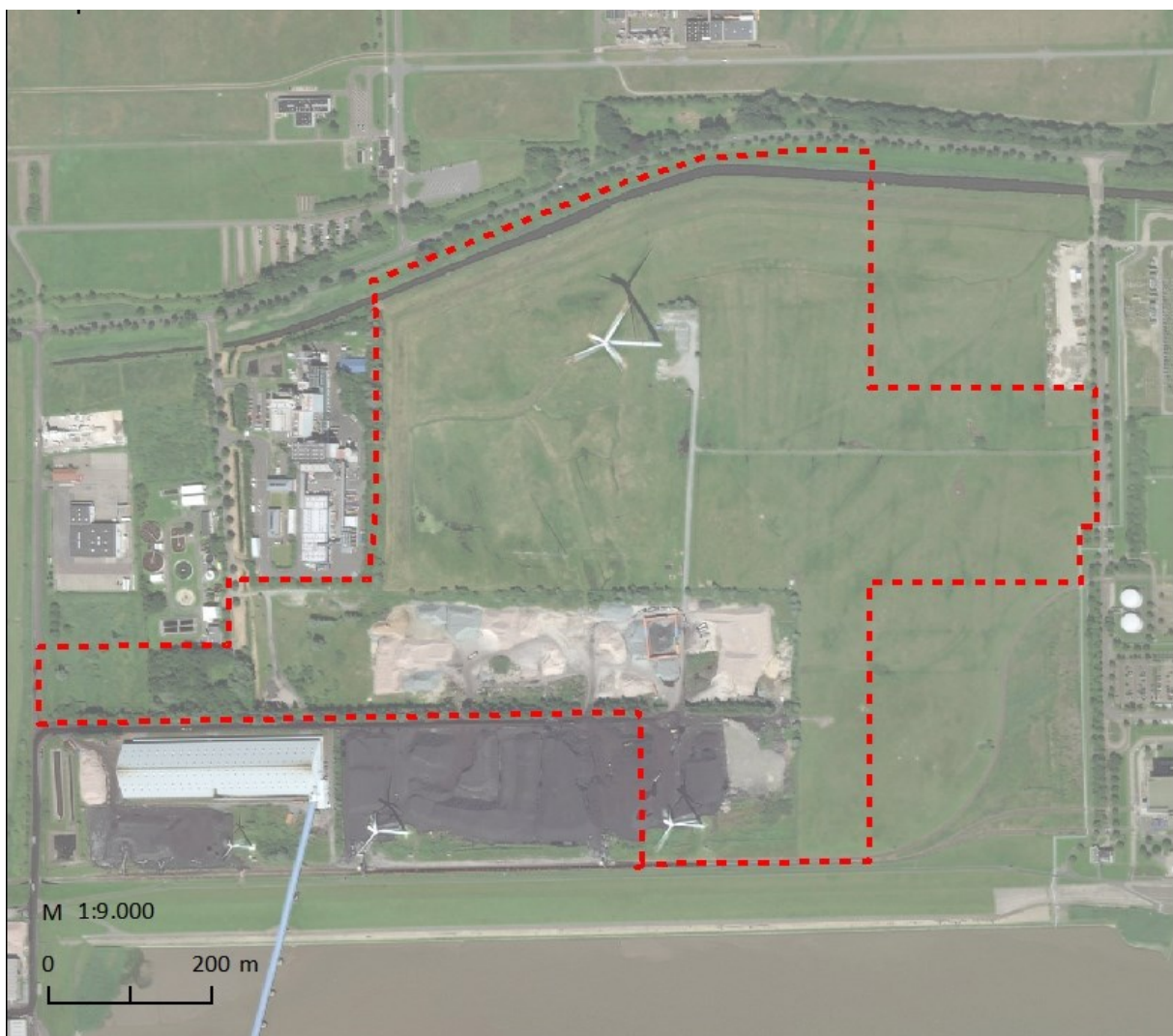


Abbildung 3: Luftbild mit Untersuchungsgebiet für die Artengruppe Amphibien (rot)

6.2 Bestand

Während der Erfassungstermine konnten die Arten Erdkröte (*Bufo bufo*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Teichfrosch (*Pelophylax „esculentus“*) und Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Keine der erfassten Arten wird auf dem Anhang IV der FFH-

Richtlinie geführt. Das Artkataster Schleswig-Holstein (LLUR 2022) enthält keine Funde von Amphibien im Umkreis von 500 m um das Vorhaben.

Die nachfolgende Tabelle fasst alle nachgewiesenen Amphibien zusammen. Die einzelnen Nachweise sind in Abbildung 4 dargestellt.

Tabelle 3: Amphibiennachweise 2018 im Untersuchungsgebiet

Datum	Art	Anzahl	Nachweise
06.04.2018	Erdkröte	2	Einzelfunde im Schilfröhricht und in einer Blänke im Grünland
11.04.2018	-	-	-
26.04.2018	Teichmolch	7	4 Weibchen, 3 Männchen durch Sichtbeobachtung in den Grabenstrukturen im Süden und Osten des Plangebiets sowie in einer Blänke
24.05.2018	Teichfrosch	1	1 Tier rufend + Sichtbeobachtung in einer Blänke
05.07.2018	Erdkröte	60	57 juvenile Tiere im Graben östlich der Schilffläche durch Sichtbeobachtung, 3 juvenile Tiere am Ufer der Wetter durch Sichtbeobachtung
	Grasfrosch	1	Juveniles Tier im Graben östlich der Schilffläche durch Sichtbeobachtung

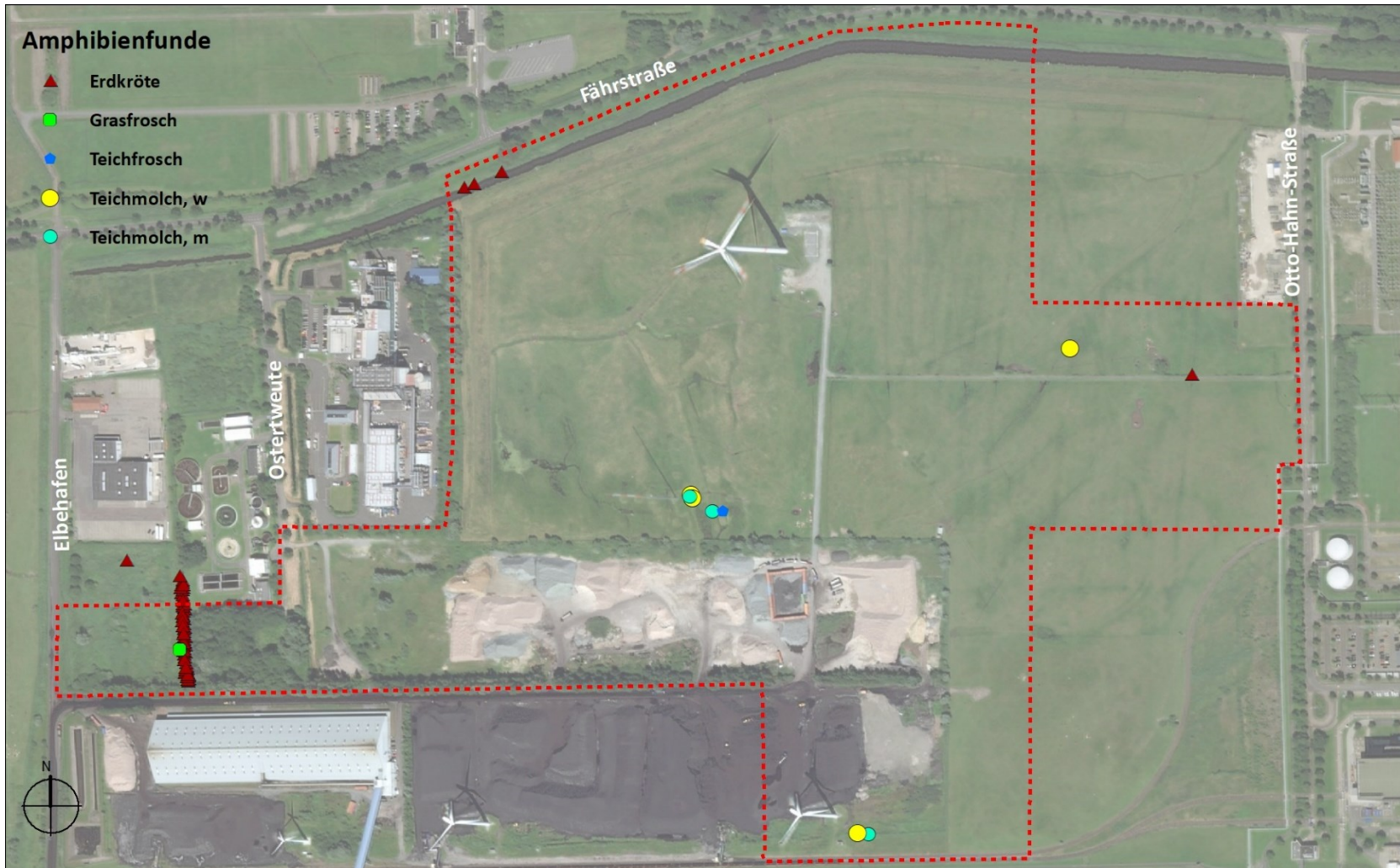


Abbildung 4: Amphibiennachweise April bis Juli 2018 im Untersuchungsgebiet (rot), w = Weibchen, m = Männchen, ohne Maßstab

Alle Arten werden auf der Roten Liste Schleswig-Holsteins als ungefährdet eingestuft. Deutschlandweit steht nur der Grasfrosch auf der Vorwarnliste, die übrigen Arten sind ungefährdet. Tabelle 4 gibt einen Überblick über den Schutzstatus und die aktuelle Gefährdung der im Untersuchungsgebiet und dessen Umgebung festgestellten Amphibienarten.

Tabelle 4: Schutzstatus und Gefährdung der nachgewiesenen Amphibienarten

Art	BNatSchG	FFH-Richtlinie	RL SH (Klinge & Winkler 2019)	RL D (Rote Liste Gremium 2020)
Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)	besonders geschützt	-	ungefährdet (*)	ungefährdet (*)
Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	besonders geschützt	-	ungefährdet (*)	Vorwarnliste (V)
Teichfrosch (<i>Pelophylax „esculentus“</i>)	besonders geschützt	-	ungefährdet (*)	ungefährdet (*)
Teichmolch (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	besonders geschützt	-	ungefährdet (*)	ungefährdet (*)

Die nachgewiesenen Arten sind nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG lit. c) besonders geschützt. Ein strenger Schutz gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG besteht für keine der nachgewiesenen Arten.

Das Plangebiet und die untersuchten Bereiche lassen sich anhand der festgestellten Aktivität im Rahmen der Erfassungstermine und den ökologischen Bedingungen in verschiedene Teillebensräume gliedern. Das Plangebiet besitzt mit überwiegenden Grünlandanteilen, Ruderalfluren, Gräben, Böschungen und Habitatrequisiten wie Stein- und Totholzhaufen, Nagetierbauten und Gehölzen eine allgemeine Bedeutung als Amphibienlebensraum. Die Grünlandflächen dienen als Sommerlebensraum, während die Gehölze Winter- und Sommerhabitate bieten können. Die Sukzessionsfläche östlich des Untersuchungsgebiets kann ebenfalls als Sommer- und Winterlebensraum angesprochen werden.

Begehungen an den Blänken und Gräben des Untersuchungsgebiets, soweit diese noch Wasser führten, zeigten durch Einzelfunde, dass diese Sommerlebensräume für Amphibien darstellen. Als Laichgewässer waren diese Strukturen zumindest im Erfassungszeitraum 2018 aufgrund des niederschlagsarmen Frühjahrs nur bedingt bis gar nicht verfügbar. Bereits im Mai waren sämtliche Gräben der Grünlandflächen und die großflächigen Blänken trockengefallen. Lediglich die regelmäßig unterhaltenen Hauptgräben, die den Elbehafen umgrenzen, führten Wasser. Aufgrund der Beschattung und der Verunreinigung durch Kohlestaub scheinen diese Gräben als Laichgewässer jedoch ohnehin grundsätzlich ungeeignet.

Lediglich der Graben östlich der Schilffläche entlang des westlichen Waldrandes sowie der Vorfluter 0202 dienen als Laichgewässer zumindest für die Arten Grasfrosch und Erdkröte.



Abbildung 5: Blänke, in der Teichmolche und ein Teichfrosch beobachtet wurden (24.05.2018). Bei Begehung am 05.07.2018 trockengefallen.

6.3 Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände

Bei den nachgewiesenen Amphibienarten handelt sich ausschließlich um in Schleswig-Holstein ungefährdete Arten. Es wurden bei keiner der erfolgten Erfassungen Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, wie z. B. die in der Region generell vorkommenden Arten Kammolch (*Triturus cristatus*), Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) oder Moorfrosch (*Rana arvalis*) festgestellt. Die erfassten Grasfroschindividuen befinden sich auf der Vorwarnliste der Roten Liste Schleswig-Holsteins, zählen jedoch gemäß FFH-Richtlinie nicht zu den Anhang IV-Arten und unterstehen folglich keinem strengen Schutz. Der besondere Schutz der Art ist entsprechend Vermeidungsgebot zu beachten (s.u.).

Auch frühere Kartierungen im Untersuchungsgebiet (Elbberg 2017 zum Bebauungsplan Nr. 75 und Elbberg 2016 zum Vielzweckhafen Brunsbüttel) gaben keine Hinweise auf ein Vorkommen europarechtlich geschützter Amphibien-Arten. Ein Vorkommen muss daher nicht angenommen werden. Entsprechend dem Vermeidungsgebot werden die im Plangebiet vertretenen Arten im Rahmen der Eingriffsregelung beachtet. In Fortpflanzungsstätten wird laut Planung nicht eingegriffen.

Eine weitere Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ist daher für Amphibien nicht erforderlich.

7. Fledermäuse

Sämtliche in Schleswig-Holstein vorkommenden Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet und sind damit für die artenschutzrechtliche Prüfung relevant. Vor den Felderfassungen wurde eine Abfrage beim Artkataster des LLUR (Lanis-SH Stand 22.06.2022) durchgeführt.

Im Rahmen des Vorhabens wurde eine Fledermauskartierung durchgeführt, um zu überprüfen, ob durch das Vorhaben bedeutende Jagdhabitats und/oder Quartiere zerstört werden.

Untersuchungsgebiet

Einen Überblick über das Untersuchungsgebiet zeigt Abbildung 9. Dieses umfasst den landseitigen Eingriffsbereich und ca. 20-30 m darüber hinaus. Fledermäuse, die sich außerhalb dieses Bereichs bewegen, sind von dem Vorhaben nicht artenschutzrelevant betroffen. In dem Untersuchungsgebiet wurden die Begehungen durchgeführt und die Horchboxen aufgestellt.

Auf eine Erfassung des Außendeichbereichs wurde verzichtet, weil sich hier nach den Ergebnissen der Kartierung für den Vielzweckhafen (Elbberg 2016) nur sehr sporadisch (lediglich ein Kontakt) Fledermäuse aufhalten. Die Tideelbe ist kein geeignetes Jagdgebiet für Fledermäuse. Das liegt daran, dass sich über der Wasseroberfläche kaum Fluginsekten aufhalten. Autochthone Insektenlarven kommen im Benthos der Unterelbe kaum vor und durch den meist vorhandenen Wind über der weiträumigen Wasserfläche ist hier auch das Fliegen für Insekten und Fledermäuse selbst stark erschwert. Eine Bedeutung als Jagdgebiet nach der in Kap. 7.2.5.1 dargestellten Methodik ist daher für die Wasserfläche der Elbe auszuschließen. Auch eine Bedeutung als Flugroute ist auszuschließen, da hierfür die erforderlichen Strukturen fehlen. Quartiere für Fledermäuse sind hier offensichtlich ebenfalls auszuschließen. Auch eine Voreinschätzung der möglichen Auswirkungen führte zu dem Ergebnis, dass durch die Planung der aufgeständerten Jetty keine Verschlechterung des dortigen (nicht bedeutenden) Jagdgebietes erfolgen würde. Stattdessen würde es durch die Jetty allenfalls zur Ausbildung relativ windberuhigter Zonen kommen, in denen dann die Nahrungssuche für Fledermäuse erleichtert wäre und sich damit die Eignung des Jagdgebietes graduell verbessern, jedenfalls nicht verschlechtern, würde.

7.1 Erfassungsmethodik

Die Erfassungsmethode ist angelehnt an die bei LBV-SH (2011) „Fledermäuse und Straßenbau - Arbeitshilfe zur Beachtung von artenschutzrechtlichen Belangen bei Straßenbauvorhaben“ beschriebene Standarderfassung.

Es ist zwar zwischenzeitlich eine neue Arbeitshilfe verfügbar (LBV SH 2020), da jedoch die Erfassungen noch nach der alten Arbeitshilfe gemacht wurden, musste auch die Bewertung danach gemacht werden, da die Methodiken beider Arbeitshilfen nicht kompatibel sind. Bei der Bewertung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände wurde dennoch, wo dies sinnvoll ist, der neuen Arbeitshilfe (LBV 2020) gefolgt.

7.1.1 Technik und Rufanalyse

Zur Aufnahme der Fledermauslaute im Ultraschallbereich kamen für die Begehungen das Handgerät Batlogger M (Hersteller Elekon) sowie für die stationären Aufnahmen Geräte des Typs Batlogger C und

A zum Einsatz. Diese Geräte sind als „neue Technik“ im Sinne der Rundverfügung des LBV-SH vom 03.02.2021 zu verstehen. Batlogger sind Vollspektrum-Ultraschalldetektoren mit automatischer Echtzeit- Rufaufzeichnung. Die Schallwellen der Fledermaussignale werden in digitaler Form, also ohne Informationsverlust bzw. ohne Veränderung der Rufcharakteristika, für eine spätere Rekonstruktion und Artanalyse mittels eines geeigneten Analyse-Programms auf einer SD-Karte gespeichert. Die Samplingrate der Batlogger liegt bei 312,5 kHz, so dass Frequenzen bis ca. 150 kHz aufgezeichnet werden können (s. Elekon 2020). Zu jeder Aufnahme werden Uhrzeit, GPS-Koordinaten, Temperatur sowie die Einstellungen des Gerätes abgespeichert. Die Einstellungen sind Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Einstellungen der Horchbox (Batlogger A und C) und des Handgerätes (Batlogger M)

Parameter	Wert	Erläuterung
Aufnahmemodus	Automatische Aufnahme nach Auslösesignal (Trigger)	
Triggermodus	Crest Advanced, Faktor 7	Automatische Triggerung mit Crestfaktor. Der Crest Trigger löst eine Aufnahme aus, wenn der Quotient aus lautester Frequenz und Rauschen größer als der eingestellte Crest Faktor (C) ist. Crest Faktor 7 ist eine mittlere Einstellung, es werden eher zu viele als zu wenige Aufnahmen ausgelöst, so dass praktisch keine Fledermausrufe verpasst werden.
Pre-trigger-Time	0,5 Sekunden	Die Zeit von 0,5 s vor dem Auslösesignal wird mitaufgezeichnet. Dies ist möglich, weil das Gerät eine Dauerschleife aufzeichnet.
Post-trigger-time	1 Sekunde	Zeit, die aufgezeichnet wird, nachdem das letzte Auslösesignal erkannt wurde.

Zur Rufanalyse diente das Programm Bat Explorer (Version 2.1.). Die Methodik der Rufanalyse richtete sich u. a. nach Dietz & Kiefer (2014) und Skiba (2009) sowie Middleton (2014). Es wurde zudem kontrolliert, ob zeitgleich mehrere Individuen feststellbar waren und ob die Aufnahmen Soziallaute enthalten. Eindeutige Jagdflüge wurden gekennzeichnet. Als Jagdflüge wurden solche Aufnahmen bezeichnet, in denen sogenannte Finalbuzzes (schneller und kürzer werdende, frequenzmodulierte Rufe) aus der Fangphase vorkommen.

Ein Fledermauskontakt entspricht einer Aufnahmesequenz des Detektors. Im Folgenden werden Kontakte und Aufnahmen synonymisch verwendet. Häufig folgen mehrere Kontakte aufeinander, sodass sich nicht sicher bestimmen lässt, ob es sich um unterschiedliche Individuen handelte. Lediglich zeitlich sehr eng aufeinanderfolgende Kontakte könnten auf das gleiche Individuum hindeuten.

Bei den Arten der Gattung *Myotis* sind genaue Artbestimmungen oft schwierig oder sogar unmöglich, weil die Tiere sehr ähnliche Rufe haben (Skiba 2009) und wegen ihrer umherstreifenden Jagdweise in vielen Fällen nur kurz gehört werden können. Langohren (Gattung *Plecotus*) können aufgrund der geringen Lautstärke ihrer Rufe mit Fledermaus-Detektoren nur aus unmittelbarer Nähe (wenige Meter) wahrgenommen werden, so dass ihre Nachweise bei Detektoruntersuchungen in der Regel unterrepräsentiert sind.

Unter der Artgruppe *Pipistrelloid* (*Pipistrellus* spec.) sind die hochrufende, quasi-konstantfrequenten Arten mit Hauptfrequenz im Überschneidungsbereich von Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Flughautfledermaus (*P. nathusii*) zwischen 41 und 43 kHz oder von Zwerg- und Mückenfledermaus (*P. pygmaeus*) zwischen 51 und 53 kHz zusammengefasst.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass generell die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet oder eine Flugroute im Laufe des Untersuchungszeitraums nutzen, aus methodischen Gründen nicht genau zu bestimmen ist. Eine Individualerkennung per Detektor ist nicht möglich. Deshalb kann nicht immer festgestellt werden, ob eine Fledermaus mehrere Male an einem Ort jagt oder ob es sich dabei um mehrere Tiere handelt, es sei denn, es können Sichtbeobachtungen zur jeweilige Detektorarbeit hinzugezogen werden.

7.1.2 Erfassungsreichweite

Die Reichweiten, bis zu denen Fledermäuse erfasst werden können, hängen von der eingesetzten Technik und den Merkmalen der Fledermausrufe, insbesondere deren Frequenz, ab.

Adams et al. (2012) berichten von einer Testreihe, bei der verschiedene Detektormodelle miteinander verglichen wurden: Bei einem Test mit freifliegenden Fledermäusen der Art Eisgraue Fledermaus (*Lasiurus cinereus*: tiefrufende Art, vergleichbar mit dem Großen Abendsegler) zeigte sich, dass der Batlogger in etwa vergleichbar mit dem Avisoft-System ist und etwa doppelt so viele Rufe detektierte wie andere Vergleichsmodelle einschließlich dem Batcorder (s. Abbildung 6).

Auch bei einem Vergleich mit reproduzierbaren, synthetischen Rufen verschiedener Frequenzen (25 kHz, 55 kHz, 85 kHz und 115 kHz) zeichnete das Avisoft-System zwar die höheren Frequenzen (85 kHz und 115 kHz) besser auf, der Batlogger war jedoch bei den Frequenzen 25 und 55 kHz empfindlicher und verzeichnete größere Reichweiten.

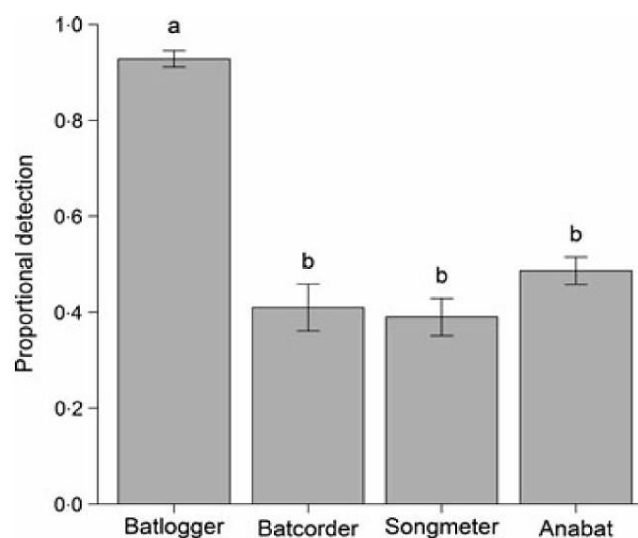


Fig. 4. Mean number of calls \pm SE per pass relative to Avisoft for each bat detector from recordings of free-flying *Lasiurus cinereus* on three nights. Batlogger detected more calls than any of the other systems

Abbildung 6: Vergleich verschiedener Detektoren unter Feldbedingungen. Die Anzahl der von Avisoft (als Referenzsystem) detektierten Rufe ist auf der y-Achse gleich 1 gesetzt (aus Adams et al. 2012)

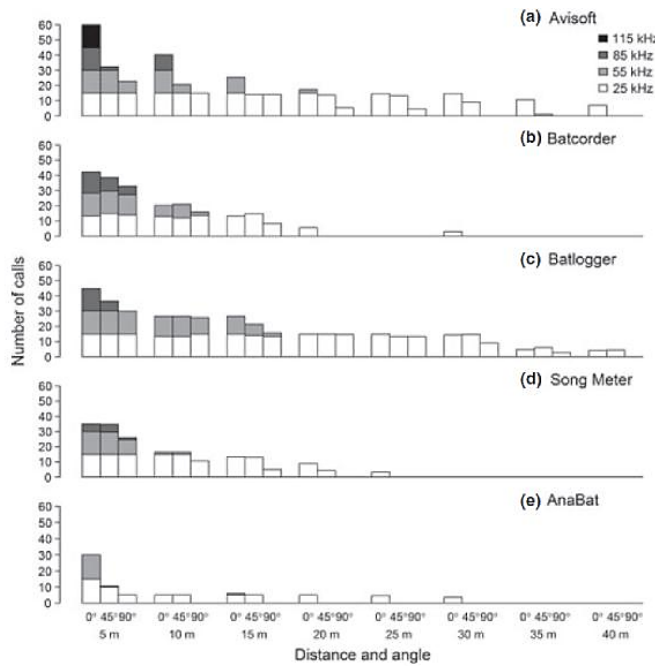


Fig. 1. Mean number of calls detected by each bat detector system at four frequencies at each distance and angle during the synthetic playback experiment. There were 15 calls played for each frequency/distance/angle combination.

Abbildung 7: Vergleich verschiedener Detektoren mit künstlichen Ultraschalllauten aus verschiedenen Distanzen und Einfallswinkeln (aus Adams et al. 2012).¹

Aus den Tests wurden von Adams et al. (2012) Detektionsentfernungen errechnet, bei denen die Wahrscheinlichkeit 50 % beträgt, einen Ultraschalllaut mit dem jeweiligen Detektor zu empfangen. D. h. oberhalb dieser Distanz werden Rufe mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit als 50 % empfangen und unterhalb dieser Distanzen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit als 50 %. Es handelt sich damit um eine effektive Detektionsentfernung. Rechnerisch kann davon ausgegangen werden, dass alle Rufe innerhalb eines der Detektionsdistanz entsprechenden Kugelvolumens empfangen werden. Allerdings gilt diese Annahme nur für die Rufe, die aus 0°-Richtung (also frontal von vorne) auf das Mikrofon treffen. Bei Rufen aus 90°-Richtung ist die Detektionsdistanz geringer.

¹ Der Batlogger schneidet bei den Frequenzen 25 und 55 kHz am besten ab. Im Bereich um 25 kHz ist die Detektion praktisch richtungsunabhängig, bei 55 kHz und einer Entfernung von 15 m zeigt sich eine deutliche Richtungsabhängigkeit (aus Adams et al. 2012).

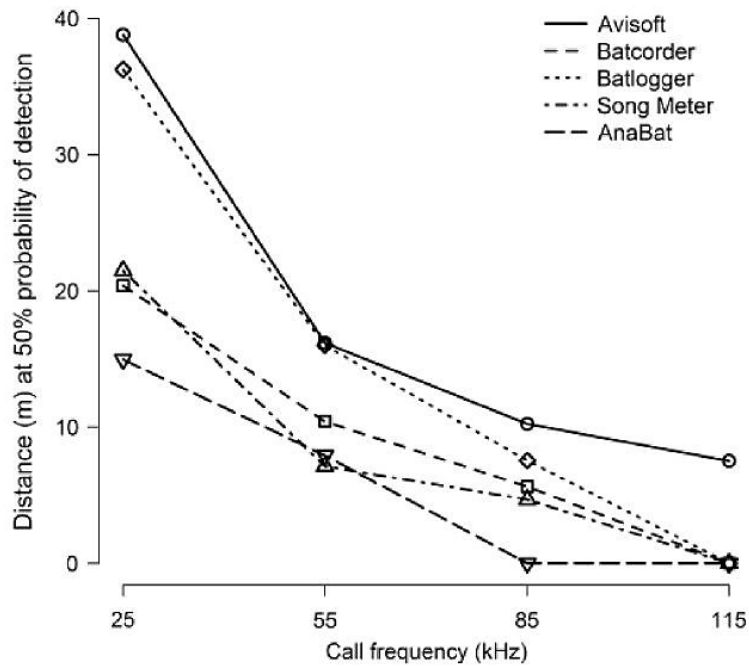


Fig. 2. Distance of 50% probability of detection calculated with a logistic regression for each frequency at 0° by each bat detector system during the synthetic playback experiment. Patterns were similar for all detectors at 45° and 90°, but with lower overall probability of detection.

Abbildung 8: Berechnung der effektiven Detektionsdistanz (Entfernung, bei der die Wahrscheinlichkeit der Detektion eines Rufes genau 50% beträgt (aus Adams et al. 2012)

Aus der obenstehenden Grafik ließen sich interpoliert etwa folgende artbezogene Detektionsentfernungen des Batloggers ableiten:

- für Zwergfledermäuse (45 kHz): ca. 20 m
- Nyctaloide Arten (ca. 25 kHz): ca. 37 m
- Großer Abendsegler (ca. 20 kHz): ca. 40-45 m

Die Grafiken legen nahe, dass vom Batlogger Frequenzen über 100 kHz nicht mehr empfangen werden können. Dies würde aber nur konstantfrequente Rufe in dieser hohen Frequenz ausschließen, die es bei heimischen Fledermäusen aber nicht gibt. Alle in Norddeutschland vorkommenden Fledermausarten haben auch Rufanteile von deutlich unter 100 kHz haben, welche dann die Aufnahme auslösen. Auf diesen Aufnahmen sind auch die höheren Frequenzanteile abgebildet. Es ist naheliegend, dass von einer in ca. 10 m vorbeifliegenden Fransenfledermaus mit einem Frequenzumfang von 12-150 kHz nur die niederfrequenten Anteile aufgenommen werden können. Dieser Zusammenhang wurde bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt.

7.1.3 Begehungen

Insgesamt fanden sechs Begehungen jeweils zwischen Mai und Oktober 2018 statt. Die Fledermauserfassungen erfolgten zur Hauptaktivitätszeit der Fledermäuse. Für die Detektor-Erfassung

wurden gezielt Bereiche der für die konflikträchtigen Fledermausarten interessanten Landschaftsstrukturen systematisch zu Fuß begangen.

Die Auswahl der Begehungstermine wurde vornehmlich durch die Wetterverhältnisse bestimmt. Es wurden nach Möglichkeit Nächte gewählt, die niederschlagsfrei und mit geringen Windstärken vorhergesagt waren.

Abbildung 9 zeigt die begangenen Wegstrecken und damit das Untersuchungsgebiet der Detektorbegehungen.

Die Erfassungen begannen eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang, dauerten in der Regel die ganze Nacht. Während der Begehungen wurden insbesondere Standorte mit Potenzial für Flugrouten für Fledermäuse abgegangen. Ein Detektor vom Typ Batlogger M wurde dabei mitgeführt. Alle Begehungstermine sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: Erfassungstermine zur Erhebung der Fledermausaktivitäten im Plangebiet

Datum	Art der Begehung	Witterung	Kartierer*in
09./10.05.2018	Detektorbegehung und Ausflugbeobachtungen	22 - 16 °C, bedeckt, Wind SW - W, 10 bis 12 km/h	SM, SL
13./14.06.2018	Detektorbegehung und Ausflugbeobachtungen	15 - 12°C, bedeckt, Wind NW -W - SW, 21 bis 12 bis km/h	HL
19./20.07.2018	Detektorbegehung und Ausflugbeobachtungen	14 – 20 °C, klar, Wind N - NO, 8 bis 13 km/h	HL
26./27.08.2018	Detektorbegehung und Ausflugbeobachtungen	16 – 13 °C, bedeckt, ab 01:45 bis 2:30 Uhr Regen, Wind SW -W, 11-32 km/h, ab 05:15 bis 05:45 Böen	HL
14./15.09.2018	Detektorbegehung und Ausflugbeobachtungen	20 – 18 °C, bedeckt, ab 2:00 Uhr klar, Wind SW, 20 km/h	HL
12./13.10.2018	Detektorbegehung und Ausflugbeobachtungen	22-16 °C, leicht bewölkt, Wind S, 7 bis 15 km/h	HL

Im Vorfeld der Detektorbegehungen wurde im 100 m-Radius um die Eingriffsfläche eine Suche nach potenziellen Fledermausquartieren durchgeführt. Quartiere sind nur in Gebäuden oder in geeigneten (älteren) Bäumen möglich. Das Untersuchungsgebiet entspricht dem der Detektorbegehungen.

7.1.4 Horchboxen

Um festzustellen, ob ein erhöhtes Tötungsrisiko vorliegen kann, sind nach LBV-SH (2011) im Bereich der Eingriffsfläche Flugrouten zu erfassen. Dafür wurden vier Horchboxen der Typen Batlogger A und C aufgestellt. Diese Geräte ermöglichen stationär eine kontinuierliche Aufzeichnung der Fledermausrufe auf einer Zeitachse. Zusätzlich wurden Uhrzeit und Temperatur gespeichert.

Die Horchboxen wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes an für Fledermäuse attraktiven Strukturen, die gleichzeitig von dem Vorhaben beeinträchtigt werden, positioniert. Attraktive Jagdgebiete und Transferstrecken sind vorliegend insbesondere alle Gehölzbestände und deren

Übergang zu Offenland. Insgesamt waren es 8 Standorte (Abbildung 17). Einige davon wurden mehrmals mit Horchboxen ausgestattet. Die Verteilung der Geräte im Gelände erfolgte vor dem Sonnenuntergang der entsprechenden Geländebegehung. Nach Abschluss der Begehung bzw. nach Sonnenaufgang wurden die Boxen wieder eingesammelt. Die Aktivität am Horchboxstandort wurde anhand von Verteilung und Intensität der Rufaufnahmen art- bzw. gattungsspezifisch klassifiziert.

Während der Begehungen wurde intensiv nach Fledermausquartieren gesucht, indem potenziell geeignete Gehölzbestände gezielt zu den Ein- und Ausflugszeiten bzw. Schwärmzeiten aufgesucht wurden.

7.2 Bestand

7.2.1 Datengrundlage Artkataster

Eine Abfrage des Artkatasters des LLUR (Lanis-SH Stand 22.06.2022) ergab Nachweise der Arten Mücken- (1x), Rauhaut- (7x) und Zwergfledermaus (14x) im Verlauf der Fährstraße nördlich des vorgesehenen Geltungsbereichs der Planfeststellung. Die Nachweise stammen von fliegenden Individuen und wurden am 17.08.2016 und 10.09.2017 aufgenommen. Diese Erkenntnisse gehen nicht über das hinaus, was bei den eigenen Kartierungen (s. folgende Kapitel) nachgewiesen wurde.

7.2.2 Quartiere

Gebäude, die als Quartier dienen könnten, sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden, ebenso sind keine älteren Bäume mit Baumhöhlen, Stammrissen etc. vorhanden. Auch bei früheren Kartierungen im Untersuchungsgebiet (Elbberg 2017 zum Bebauungsplan Nr. 75 und Elbberg 2016 zum Vielzweckhafen Brunsbüttel) sind keine Hinweise auf ein Vorkommen von Quartieren gefunden worden. Weiter entfernt gelegene Quartiere werden von dem Vorhaben nicht mehr beeinträchtigt.

7.2.3 Ergebnisse der Detektorbegehungen

Insgesamt konnten während der sechs Begehungen 906 Fledermausaufnahmen (Recordings) gemacht werden (s. Tabelle 7). Ein Recording stellt eine Aufnahme mit dem Batlogger unter den oben beschriebenen Einstellungen dar. Anhand der Erfassung mittels Bat-Detektors können keine absoluten Häufigkeiten angegeben werden. Es ist nicht genau zu unterscheiden, ob es sich bei mehreren Kontakten an einem bestimmten Ort um mehrere Individuen handelt oder ob ein bestimmtes Tier durch Hin- und Herfliegen mehrmals erfasst wurde.

Es wurden fünf Arten sicher nachgewiesen, wobei die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) am häufigsten vorkam. Weitere sind Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*) und Breitflügel-Fledermaus (*Eptesicus serotinus*). Die Rufe im Überlappungsbereich der Hauptfrequenzen der Arten Rauhaut- und Zwergfledermaus wurden der Rufgruppe *Pipistrelloid* (*Pipistrellus spec.*) zugeordnet. Myotis-Arten oder Langohren (*Plecotus spec.*) wurden nicht festgestellt.

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die vorkommenden Arten:

Tabelle 7: Übersicht Fledermauskontakte während der Begehungen

Datum	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Nyctaloid	Summe	davon 2 Individuen gleichzeitig	davon 3 Individuen gleichzeitig
09.05.2018	12	44	2	11		22	17	108	2	1
13.06.2018	1	52	1					54	6	
19.07.2018		37	1			93		131	2	
26.08.2018	77	60	6			13	2	158	9	
14.09.2018	23	79			6	15		123		
12.10.2018	302	13	2			15		332	33	2
Summe	415	285	12	11	6	158	19	906	52	3

Tabelle 8: Anzahl der Jagdflüge pro Art

Art	Kontakte	davon Jagdflug/ Feedingbuzz
Rauhautfledermaus	415	30
Zwergfledermaus	285	17
<i>Pipistrellus spec.</i>	12	1
Großer Abendsegler	6	0
Kleiner Abendsegler	11	0
Breitflügel-Fledermaus	158	4
Nyctaloid	19	1
Summe	906	53
%		5,85

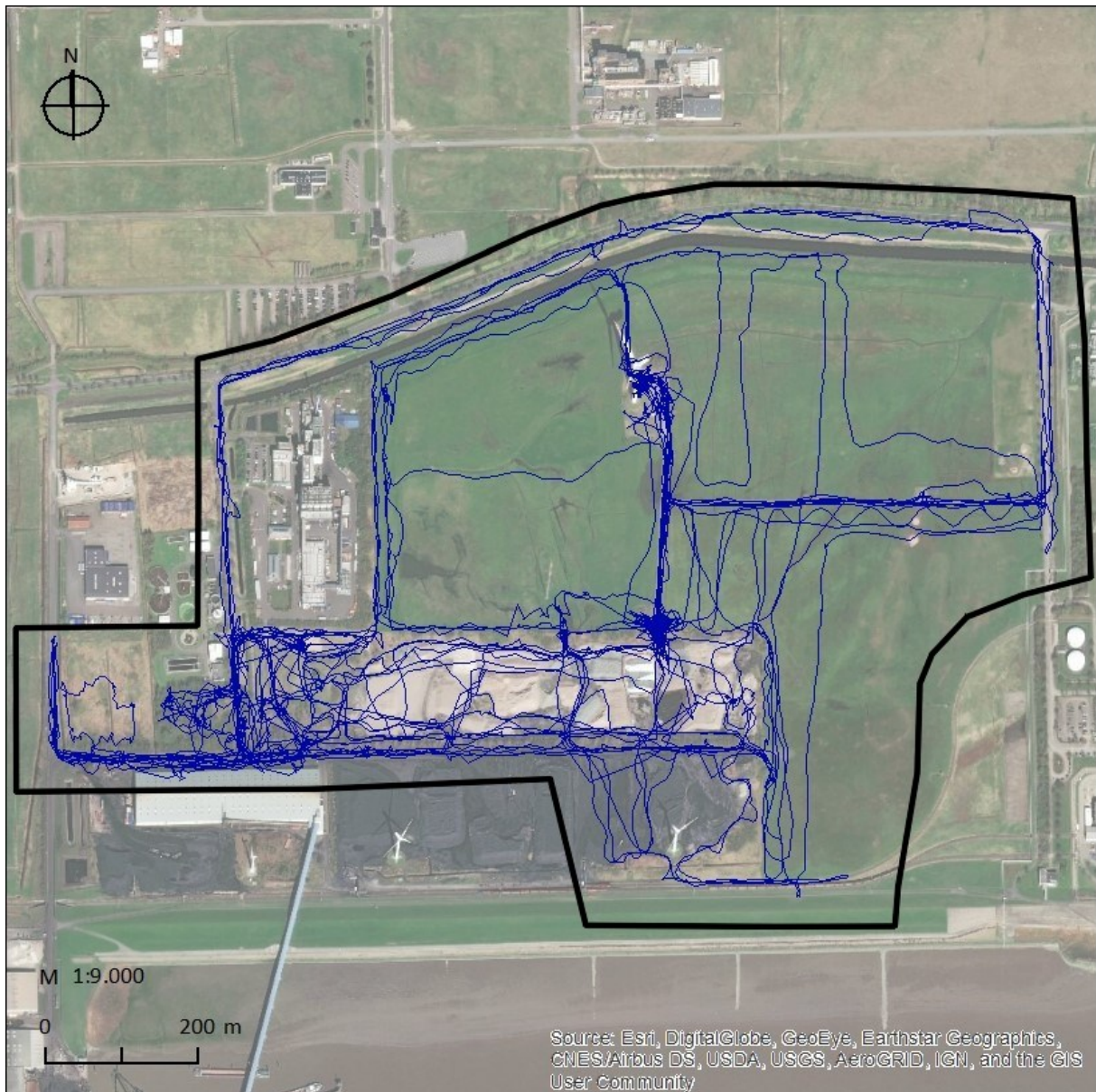


Abbildung 9: Untersuchungsgebiet (schwarze Linie) und begangene Wegstrecken (blaue Linie) während der Detektorbegehungen (Batlogger M) von Mai bis Oktober 2018

7.2.3.1. Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) ist mit 415 sicher bestimmten Aufnahmen die häufigste Art. Sie konnte regelmäßig detektiert werden. Die Rauhautfledermaus ist in ganz Deutschland und auch während der Durchzugs- und Paarungszeit, also vor und nach der Wochenstubenzeit, weit verbreitet und regional nicht selten. Auf ihren Wanderungen legt die Art beträchtliche Strecken zurück, so dass durchziehende Tiere auch aus weiter entfernten Gegenden Deutschlands oder Europas stammen können. Die meisten Aufnahmen stammen aus dem Oktober (s. Tabelle 7). Die Art gehört zu den in Europa saisonal weit wandernden Fledermäusen. Sie dürfte das Gebiet v.a. als Durchzugsraum nutzen. Der Zug findet im freien Luftraum statt, daher ist die Art auch im Offenland nachzuweisen. Jagdtätigkeiten wurden in der Nähe zu Gehölzen festgestellt. Am 26.8. wurden 2 Individuen gleichzeitig

erfasst. Am 12.10. wurden bei insgesamt 33 Aufnahmen zwei Individuen aufgezeichnet. Es wurden zeitgleich bis zu zwei Individuen erfasst.

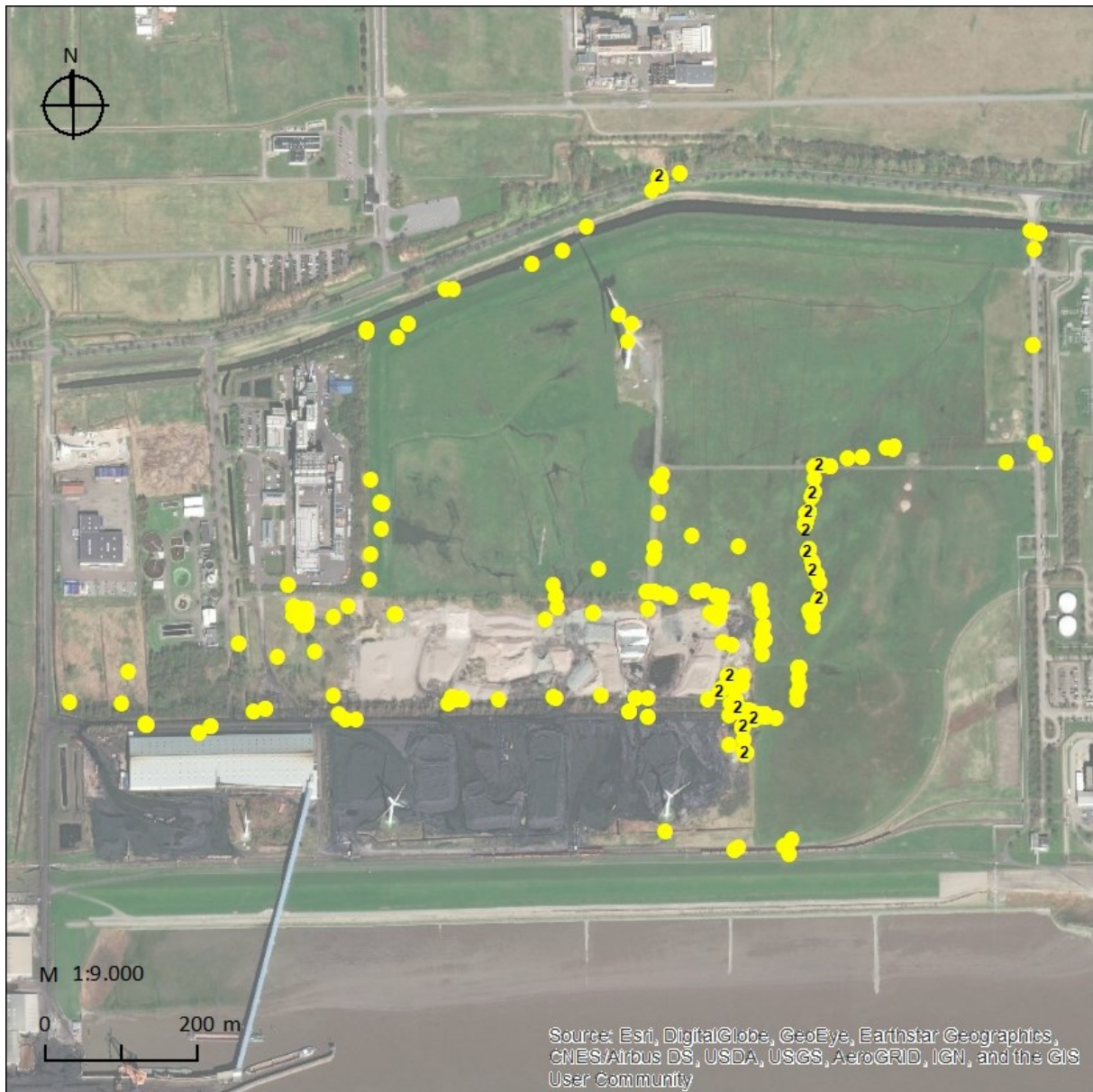


Abbildung 10: Aufgezeichnete Kontakte der Rauhautfledermaus (gelbe Punkte) während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, Zahlen in den Punkten stehen für maximale zeitgleich erfasste Individuen

7.2.3.2. Zwergfledermaus

Die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) ist mit 285 Aufnahmen die zweithäufigste Art im Untersuchungsgebiet. Es wurden maximal drei Individuen zeitgleich erfasst. Die räumliche Verteilung der Rufe (s. folgende Karte) zeigt, dass Zwergfledermäuse fast ausschließlich in der Nähe von Gehölzen angetroffen wurden. Sie nutzte vor allem die Hecken und Einzelbäume als Jagdrevier und Flugstraße. Obwohl bei den Begehungen auch die offenen Bereiche des Grünlands erfasst wurden, wurden hier fast keine Fledermäuse nachgewiesen. Zwergfledermäuse kommen auch über das Jahr verteilt gleichmäßig vor. Die Zwergfledermaus ist die einzige Art im Untersuchungsgebiet, von der auch Sozialrufe während der Detektorbegehungen nachgewiesen wurden. Soziallaute werden als Balz-, Droh- oder Warnrufe benutzt (Skiba 2014). Sie werden nicht nur in Quartiersnähe benutzt, daher kann aus den Sozialrufen nicht zwingend auf nahe gelegene Quartiere geschlossen werden.

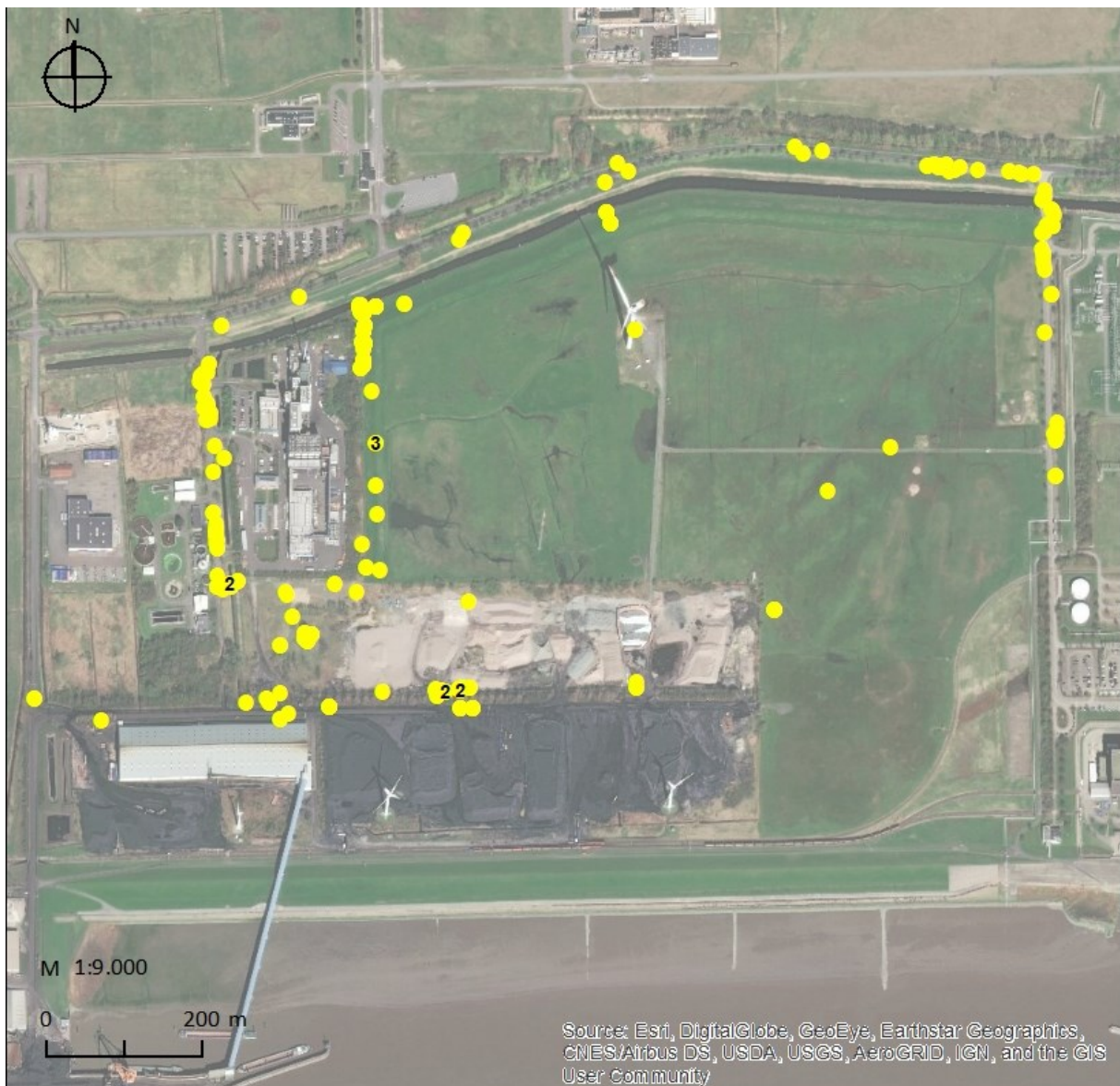


Abbildung 11: Aufgezeichnete Kontakte der Zwergfledermaus (gelbe Punkte) während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, Zahlen in den Punkten stehen für maximale zeitlich erfasste Individuen

7.2.3.3. Rufgruppe Pipistrelloid

Die unbestimmten Pipistrellus-Kontakte (von denen hier nur Zwerg- und Flughautfledermaus möglich sind), unterscheiden sich nicht von den oben genannten Merkmalen.



Abbildung 12: Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) unbestimmter Pipistrelloid-Arten (*P. nathusii* oder *P. pipistrellus*) während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018

7.2.3.4. Breitflügelgedermaus

Die Breitflügelgedermaus (*Eptesicus serotinus*) wurde 158-mal sicher bestimmt. Es wurden maximal zwei Individuen zeitgleich erfasst. Die Art kommt relativ gleichmäßig über das Jahr verteilt vor. Der zeitliche Höhepunkt der Aktivität stellt die Begehung am 19. Juli dar. Ein Schwerpunkt der Verbreitung befindet sich bei dem Wall zwischen Sava Gebäude und den Offenland und entlang der Gehölzbestände bei dem Zufahrtsweg zur (ehemaligen) WEA. Über der freien Grünlandfläche konnten keine Aufnahmen verzeichnet werden. Die Art wurde nur 4-mal jagend entlang der Gehölzbestände bei dem Zufahrtsweg erfasst.

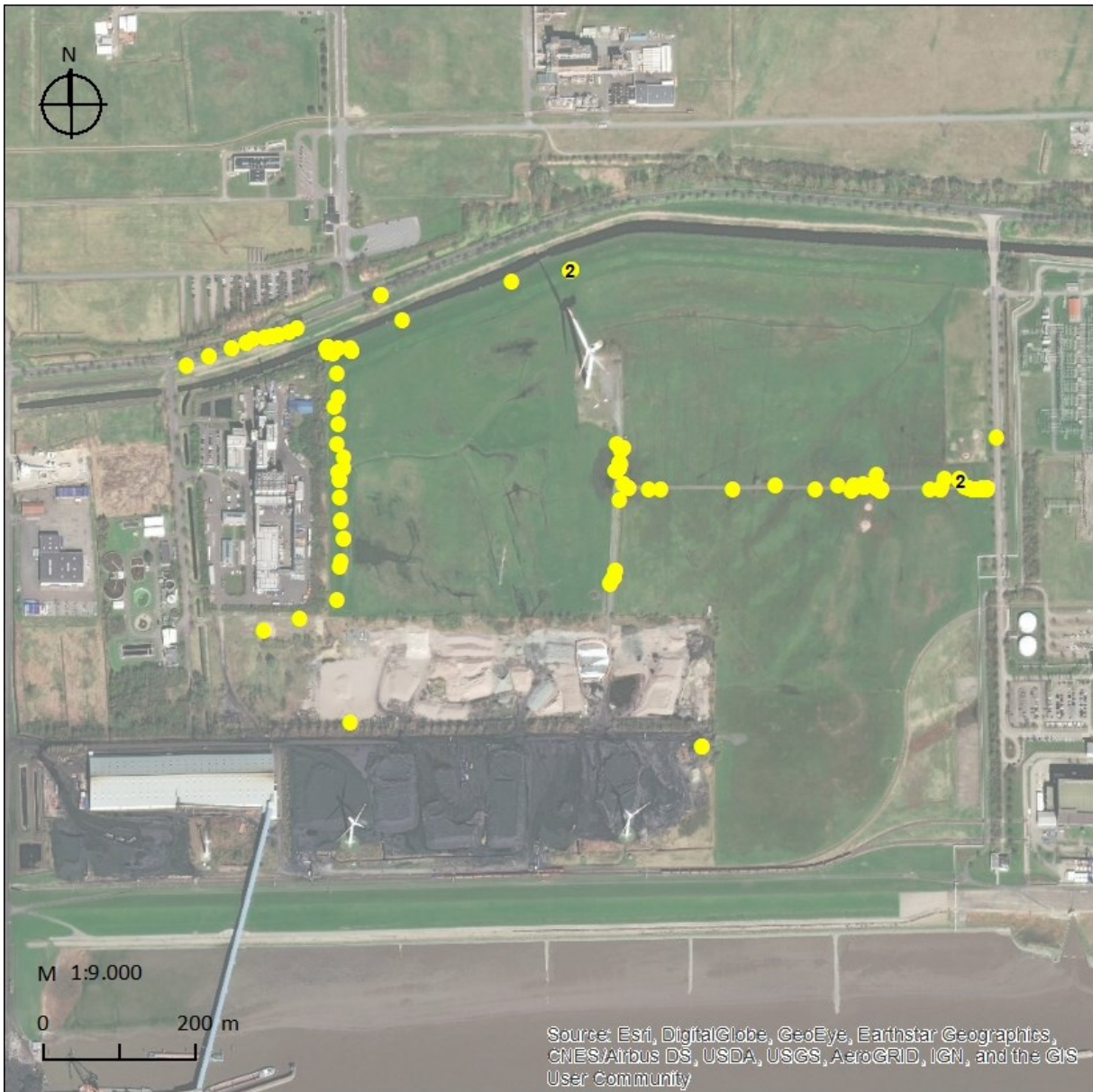


Abbildung 13: Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) der Breitflügelgedermaus während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, Zahlen in den Punkten stehen für maximale zeitgleich erfasste Individuen

7.2.3.5. Kleiner Abendsegler

Der Kleine Abendsegler (*Nyctalus leisleri*) konnte nur am 9. Mai sicher bestimmt werden. Er wurde mit insgesamt 11 Kontakten nur in der Nähe zu Gehölzen, am Deich zwischen SAVA Gebäude und Offenland beobachtet. Es handelte sich um ein Individuum, auch Jagdflug wurde nachgewiesen. Einige Aufnahmen, die der Rufgruppe *Nyctaloid* zugeordnet wurden und im Mai 2018 aufgenommen wurden, könnten von dem Kleinen Abendsegler stammen.



Abbildung 14: Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) des Kleines Abendseglers während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018.

7.2.3.6. Großer Abendsegler

Der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) wurde nur durch insgesamt 6 Kontakte am 14. September sicher bestimmt. Diese erfolgten über der freien Grünlandfläche, westlich vom Standort der damaligen WEA.



Abbildung 15: Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) des Großen Abendseglers während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018.

7.2.3.7. Rufgruppe *nyctaloid*

Diese Gruppe ist durch Arten mit Rufen niedriger Hauptfrequenz gekennzeichnet. Es sind 19 solche Rufe in dem Zeitraum zwischen Mai und Oktober aufgezeichnet worden. Die Arten innerhalb dieser Rufgruppe müssen nicht näher miteinander verwandt sein. Die meisten Rufe wurden zwischen SAVA Gebäude und Offenland aufgenommen. Es handelt sich wahrscheinlich um Kleine Abendsegler. Dabei wurden maximal zwei Individuen gleichzeitig aufgezeichnet und es war auch ein Jagdflug vorhanden.

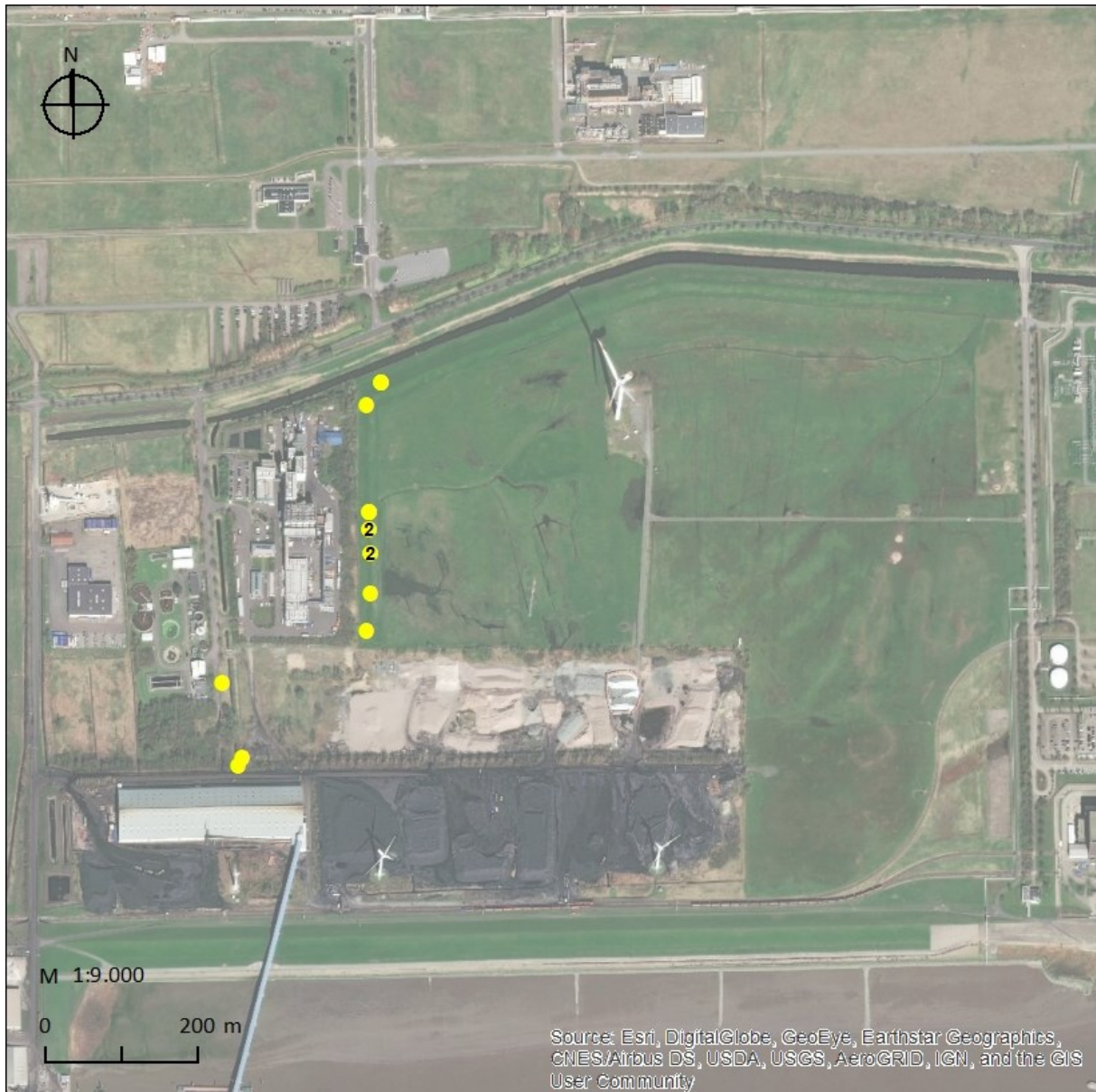


Abbildung 16: Aufgezeichnete Kontakte (gelbe Punkte) der Rufgruppe *Nyctaloid* während der Detektorbegehungen von Mai bis Oktober 2018, Zahlen in den Punkten stehen für maximale zeitgleich erfasste Individuen.

7.2.4 Ergebnisse der Horchboxen

Des Weiteren wurden stationäre Horchboxen an den ausgewählten Standorten installiert. Einige Standorte wurden mehrmals mit Horchboxen ausgestattet. In sechs Nächten wurden insgesamt 19 Horchboxen eingesetzt. Die Aufnahmen der stationären Horchboxen sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Die insgesamt 4105 Aufnahmen konnten sechs verschiedenen Arten zugeordnet werden. Die Aufnahmen gehören entweder zu den Rufgruppen Nyctaloid oder Pipistrelloid, wobei die *Pipistrellus*-Arten häufiger und stetiger vorkamen. *Myotis*-Arten oder Langohren (*Plecotus spec.*) wurden nicht festgestellt. Zusätzlich zu dem Artenspektrum der Detektorbegehungen wurde auch die Mückenfledermaus nachgewiesen. Die Untersuchungen im Jahr 2014 (Elbberg) kamen in etwa zu dem gleichen Ergebnis.

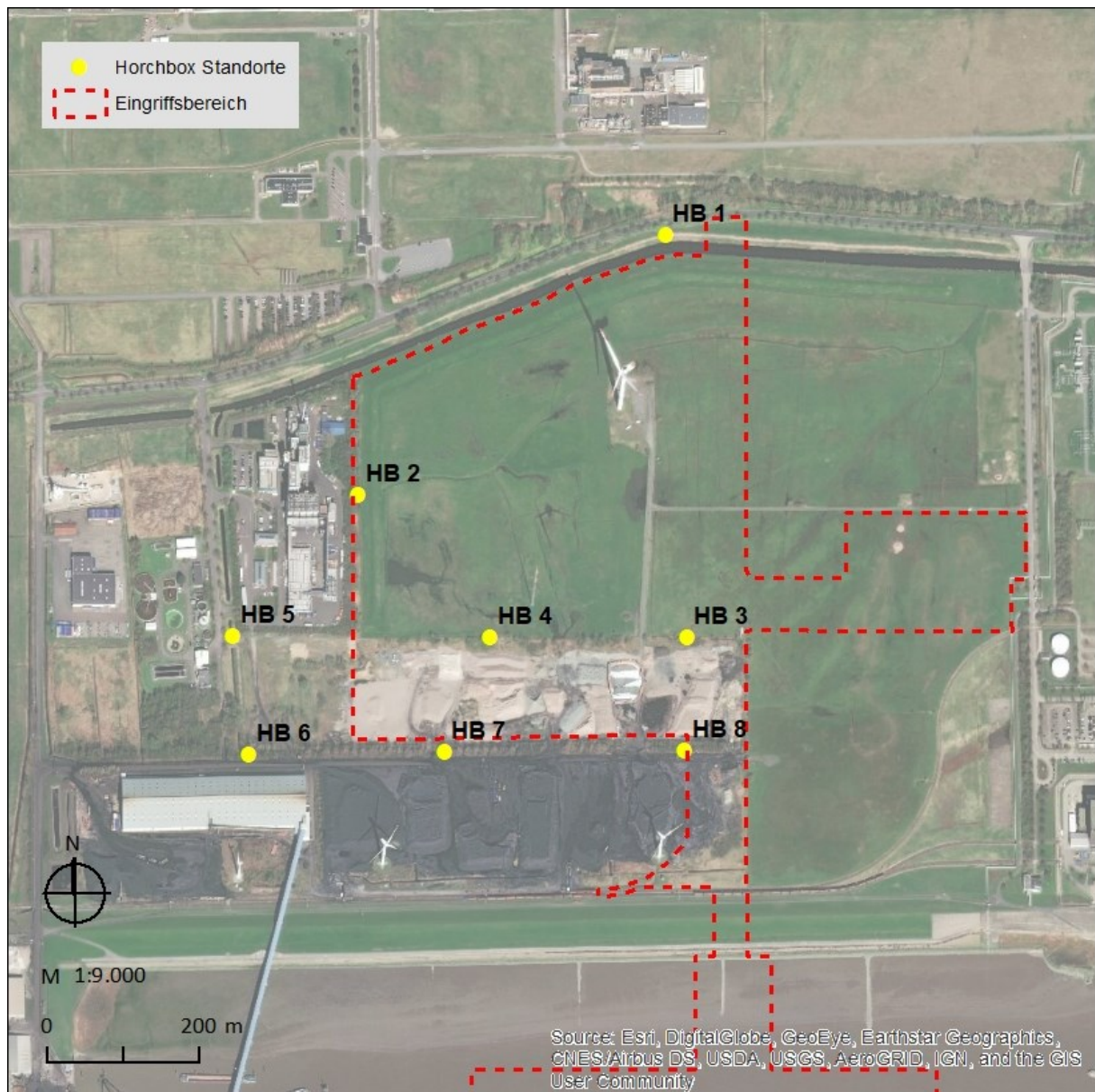


Abbildung 17: Lage der Horchboxen.

Tabelle 9: Ergebnisse der Horchboxen

Anfangsdatum	Erfassungsort	Zwergfledermaus <i>P. pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Mückenfledermaus <i>P. pygmaeus</i>	Unbestimmt <i>P. spec.</i>	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Unbestimmt. <i>Nyctaloid (Nnoc, Nlei, Eser)</i>	Summe	davon Jagd
09.05.2018	HB 4	8	5	1				1		15	1
	HB 6									0	
	HB 8	6	8	2			1			17	2
13.06.2018	HB 1	844	5		5				2	856	49
	HB 2	843	3		4				3	853	50
	HB 6	15	12		8				9	44	
	HB 7	51	4		4				2	61	1
19.07.2018	HB 1	739	24		14			10	20	807	13
	HB 3	7							3	10	
	HB 5	26							10	36	9
	HB 8	Datenverlust									
26.08.2018	HB 1	17	34		11	1			7	70	
	HB 3	6	64		29					99	
	HB 6	66	176		11				1	254	
	HB 8		9								
14.09.2018	HB 2	1	16		3			1		21	
	HB 3	2	24		1	5			1	33	
	HB 5	241	8		12					261	1
	HB 8	5	39	7	6					57	
12.10.2018	HB 2	6	90							96	1
	HB 4		365							365	
	HB 5	8	19	1	2			1		31	
	HB 7	38	70		10				1	119	
Summe		2.929	975	11	120	6	1	13	59	4.105	127

7.2.5 Bewertung

Die Kartierungen wurden im Jahr 2018 nach der Methode von LBV-SH (2011) durchgeführt. Es erfolgte zwischenzeitlich (LBV-SH 2020, 2021) eine Aktualisierung der Kriterien zur Bewertung von Fledermauslebensräumen. Dies beinhaltete eine neue Methodik der Bestanderfassung sowie einen neuen Schwellenwert für die Bewertung von Jagdgebieten und Flugrouten. Die Kartierungen wurden mit Detektoren durchgeführt, die dem Stand von aktueller Technik mit verbesserter Empfindlichkeit der Mikrophone entsprechen, insbesondere bei Horchboxen (s. Kap. 7.1).

Die Rundverfügung des LBV-SH (2021) sagt zu diesem Fall aus, dass Daten, die nach dem Programm der 2011er Arbeitshilfe erhoben wurden, im Verhältnis zur damaligen Erfassungsintensität stehen und daher, trotz neuerer Erfassungstechnik auch mit den alten Schwellenwerten bewertet werden müssen. Die höheren Schwellenwerte der aktualisierten Version sind für eine höhere Anzahl der Erfassungstermine definiert. Daher kann die Bedeutung der Fledermaushabitate im vorliegenden Fall nur überschätzt werden. Eine Unterbewertung von eigentlich wertvolleren Habitaten ist nicht möglich. Die Vorgehensweise ist somit konservativ.

Es konnten im gesamten Untersuchungsgebiet insgesamt sechs Fledermausarten nachgewiesen werden. Arten der Gattung *Myotis* oder *Plecotus* (Mausohren und Langohren) konnten nicht erfasst werden. Der Rote-Liste-Status der sechs dokumentierten Arten geht aus der folgenden Tabelle hervor. Aktuell erfolgt die Beurteilung des Erhaltungszustandes im FFH-Bericht im atlantischen Schleswig-Holstein (MELUND 2020) für die Arten Großer Abendsegler und Breitflügelfledermaus als ungünstig. Der Erhaltungszustand der Mückenfledermaus und Zwergfledermaus wird als günstig eingeschätzt. Für die Arten Rauhautfledermaus und Kleiner Abendsegler wird der Erhaltungszustand als unbekannt eingeschätzt. Deutschlandweit steht der Große Abendsegler auf der Vorwarnliste und die Breitflügelfledermaus ist „gefährdet“ (s. folgende Tabelle).

Tabelle 10: Bewertung der vorkommenden Fledermausarten

	Art	Rote Liste Deutschland (Meinig et al. 2020)	Rote Liste S-H (Borkenhagen 2014)	Erhaltungszustand (atlantische Region S-H, MELUND 2020)	Wahrscheinlichkeit des Vorkommens	Empfindlichkeit gegen Licht / Lärm ¹ nach LBV-SH (2011)
Rufgruppe „nyctaloid“	Großer Abendsegler, <i>Nyctalus noctula</i>	V	3	U1	Nachweis	gering / gering
	Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	D	2	XX	Nachweis	gering / gering
	Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	3	3	U1	Nachweis	gering / gering
Rufgruppe „pipistrelloid“	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	*	FV	Nachweis	gering / gering
	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	*	3	XX	Nachweis	gering / gering
	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	*	V	FV	Nachweis	gering / gering

	Art	Rote Liste Deutschland (Meinig et al. 2020)	Rote Liste S-H (Borkenhagen 2014)	Erhaltungszustand (atlantische Region S-H, MELUND 2020)	Wahrscheinlichkeit des Vorkommens	Empfindlichkeit gegen Licht / Lärm ¹ nach LBV-SH (2011)
<p>Erläuterung:</p> <p><u>Rote Liste:</u> 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, * = ungefährdet R = extrem selten, G = Gefährdung anzunehmen, I = gefährdete wandernde Tierart, V = Vorwarnliste, D = Daten defizitär</p> <p><u>Erhaltungszustand:</u> FV = günstig; U1 = ungünstig - unzureichend; U2 = ungünstig - schlecht; XX = unbekannt</p> <p>¹ durch neuere Literatur wird diese Einschätzung bestätigt (s. Kap. 7.3.2.2 u. 7.3.2.3)</p>						

7.2.5.1. Jagdgebiete

Durch die Begehungen und die automatische Lautaufzeichnung wurde gezeigt, dass die vorhandenen Baum- und Strauchbestände in der Untersuchungsfläche von den nachgewiesenen Arten zum Teil sehr ausgiebig als Jagdgebiet genutzt wurden. Der Eintritt der Verbotstatbestände wird von der Bedeutung des betroffenen Jagdgebiets innerhalb des Habitatverbundes bestimmt. Eine quantitative Bewertung kann anhand der Kriterien von LBV-SH (2011) wie folgt durchgeführt werden.

Ein Jagdgebiet wird als bedeutend eingestuft, wenn es eines der folgenden Kriterien erfüllt:

- ≥ 100 Kontakte von Fledermäusen im Aufstellungszeitraum der Horchbox (= ganze Nacht)
- oder Sichtbeobachtung / Detektor: bei mindestens der Hälfte der 4 bis 6 Begehungstermine festgestellte hohe bis sehr hohe Jagdaktivitäten von Fledermäusen:
 - 5 Individuen zeitgleich feststellbar (Individuenanzahl ist nicht konkret abzuschätzen, aber verschiedene Individuen mit vielen Feedingbuzzes auf dem Detektor hörbar)
 - oder 1 x ein Massenjagdereignis (Sichtbeobachtung)

Für die Bewertung der Bedeutung des Jagdgebiets wird die höchste festgestellte Individuenzahl / Nacht an einem der Untersuchungstermine herangezogen.

Nach dieser Bewertungsmethode wurden bei sechs von acht Horchboxen eine Anzahl von >100 Kontakten pro Nacht erreicht. Nur bei HB3 und HB8 sind weniger Aufnahmen aufgenommen worden. Es ist ausreichend für die Bewertung als bedeutendes Jagdgebiet, wenn die Ergebnisse nur in einer Nacht erreicht werden. Die Bewertung als „bedeutend“ ist somit für das Umfeld von Horchboxen festgestellt worden.

Anhand der Kriterien von LBV-SH (2011) ist das Kriterium „Regelmäßige Nutzung als Jagdgebiet“ erfüllt, wenn mindestens ein Einzelindividuum einer Art mindestens bei 50 % der Begehungen und/oder mindestens 3 Begehungen nachgewiesen wird. Das trifft bei den Arten Zwerg-, Mücken-, Rauhaut- und Breitflügel-Fledermaus und bei den untersuchten Bereichen in der Nähe von Horchboxstandorten HB 1-2 und 4-7 zu. Auch wenn man berücksichtigt, dass die Zahl der Detektionen stark von der eingesetzten Technik abhängt (s. Abbildung 8) und andere Geräte ca. nur die Hälfte der Rufe aufzeichnen, würde dies nur die Bewertung bei der HB 7 ändern, weil dort 119 Rufe in einer ganzen Nacht aufgezeichnet sind. Durch die Halbierung des Ergebnisses entfällt das Kriterium „Regelmäßige Nutzung als Jagdgebiet“ für die HB 7, aber das Kriterium wird bei den HB 1, 2 und 4 weiterhin erreicht.

Die HB 5 und 6 befinden sich außerhalb der Eingriffsfläche und deswegen wurden sie bei dieser Bewertung nicht berücksichtigt. Sie dienen der Suche nach Bereichen mit Fledermausaktivitäten, die auf eine Nähe von Quartieren in den Gehölzen hindeuten könnten.

Die folgende Karte zeigt die Bewertung der Horchboxenstandorte, die Kreise um die Standorte geben in etwa die Erfassungsreichweite der Detektoren wieder. Bei den Detektorbegehungen (s. Abbildung

9) wurden die Grünlandflächen mehrmals begangen. Wie in den Artkarten zu sehen ist, sind wenige Fledermausrufe über dem Grünland erfasst. Anhand der Kriterien von LBV-SH (2011) trifft das Kriterium „Regelmäßige Nutzung als Jagdgebiet“ für das Grünland nicht zu.

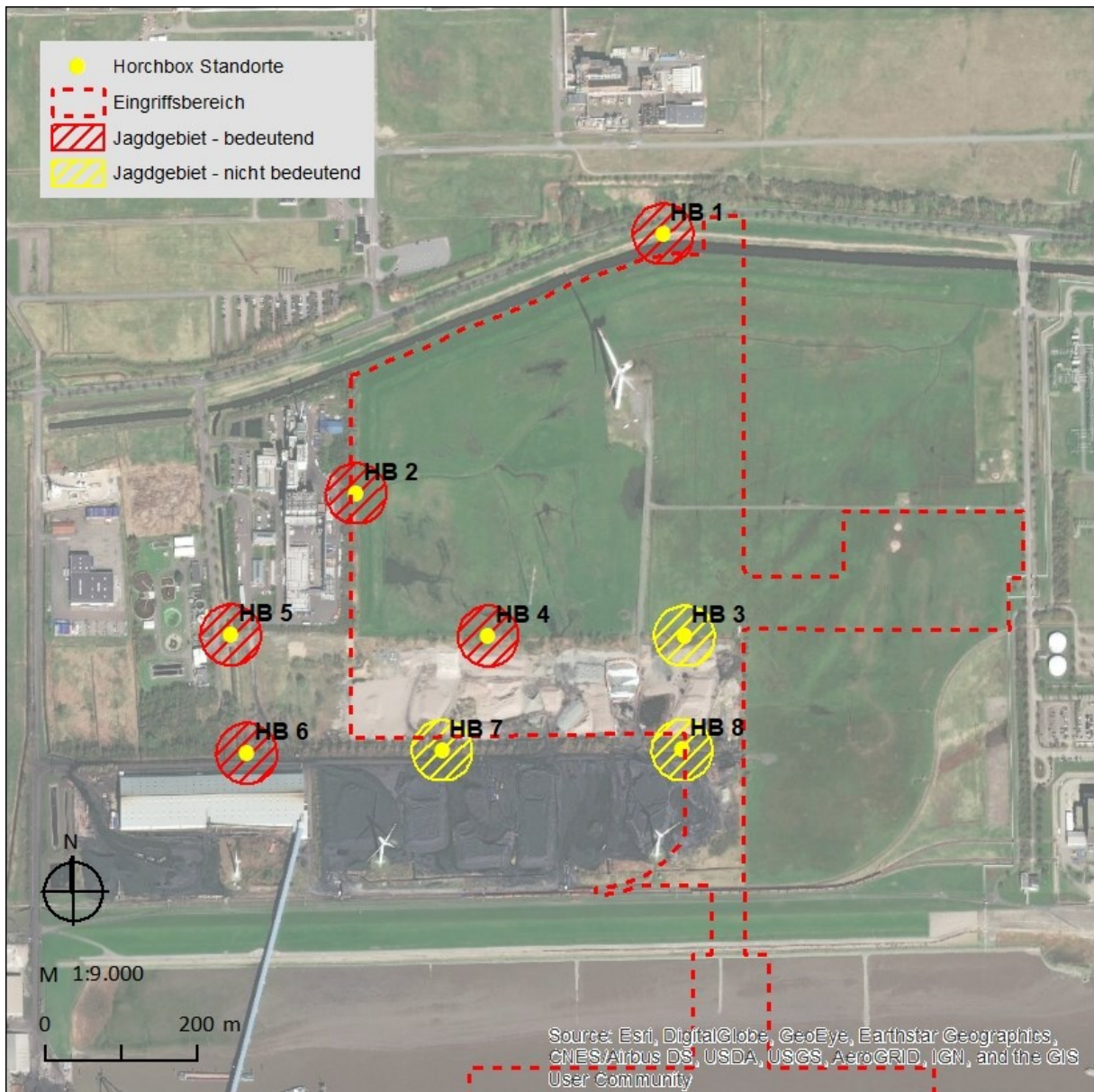


Abbildung 18: Jagdgebiete im Untersuchungsgebiet (40 m Umkreis um Horchbox).

7.2.5.2. Flugrouten

Es wird die folgende Bewertungsmethode nach LBV-SH (2011) angewandt:

Eine Flugroute wird als bedeutend eingestuft, wenn sie eines der folgenden Kriterien erfüllt:	
≥ 10 gerichtete Durchflüge von Fledermäusen während 120 min (Detektorerfassung und Sichtbeobachtung)	
<i>oder</i>	
≥ 5 gerichtete Durchflüge von Fledermäusen einer oder mehrerer gefährdeter Art(en) während 120 min (Detektorerfassung und Sichtbeobachtung)	
!	Für die Bewertung der Bedeutung der Flugroute wird die höchste festgestellte Individuenzahl an einem der Erfassungstermine mit Detektor (Schritt 3 in Tab. 6, S. 17) herangezogen.

Um festzustellen, ob ein erhöhtes Tötungsrisiko vorliegen kann, sind nach LBV-SH (2011) im Bereich der Eingriffsfläche Flugrouten zu bewerten. Es wurde festgestellt, dass in der Eingriffsfläche einige eindeutig dafür geeignete Leitstrukturen vorhanden sind. Dabei handelt es sich um mehr oder weniger geschlossene Gehölzreihen mit oder ohne begleitende Gräben.

Die Ergebnisse der Horchboxen spiegeln Aktivitäten wider, die deutlich oberhalb der oben genannten Werte liegen. Die Horchboxen wurden dafür entlang der Gehölzstrukturen im Süden und direkt an der Fährstraße im Norden aufgestellt. Somit können im Bereich der Eingriffsfläche bedeutende Flugrouten nicht ausgeschlossen werden.

An bedeutenden Flugrouten ist der Eintritt eines Verbotstatbestands möglich. Bei der Beurteilung werden das Flugverhalten der Art, die Fahrgeschwindigkeit und die Verkehrsmenge berücksichtigt (LBV SH 2020).

Die betroffenen Flugrouten befinden sich entlang der Fährstraße (Horchbox HB 1), entlang eines Grabens zwischen Grünland und Lagerflächen (HB 3 / HB 4) sowie entlang einer Baumreihe mit größeren Bäumen auf dem Gelände des Elbehafens (HB 7 / HB 8). Im Folgenden werden die Flugrouten anhand der Nummern der Horchboxen benannt.

7.3 Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände

7.3.1 Tötungsverbot

7.3.1.1. Tötung durch Kollisionen

Nach Auswertung des aktuellen Stands der Fachliteratur ist für alle in Schleswig-Holstein vorkommenden Fledermausarten bei Fahrgeschwindigkeiten unter 50 km/h im Regelfall mit keinem über das allgemeine Lebensrisiko hinaus signifikant erhöhten Tötungsrisiko zu rechnen (LBV SH 2020). Es ist davon auszugehen, dass innerhalb des Betriebsgeländes keine Fahrgeschwindigkeiten >50 km/h zulässig sein werden.

Laut LBV-SH (2020) gilt zudem, dass an Straßen mit Verkehrsmengen unter 5.000 Kfz/24h das Kollisionsrisiko für Fledermäuse im Regelfall artenschutzrechtlich nicht relevant ist. Auch dieser Wert wird im Vorhabengebiet unterschritten (s. Unterlage 5.1).

Ortsfeste Einrichtungen wie die durch die Flugrouten hindurchführende Rohrbrücke stellen kein Kollisionsrisiko dar.

- Aufgrund der geringen Verkehrsmengen und der geringen Geschwindigkeiten kann somit ein Verstoß gegen das Tötungsverbot durch Kollision ausgeschlossen werden.

7.3.1.2. Tötungsverbot an Quartieren

Bezüglich der geplanten Vorhaben ist die Beseitigung von Gehölzen vorgesehen. Die Bäume in der Eingriffsfläche weisen keine entsprechende Altersstruktur auf und es sind keine Öffnungen oder Höhlen vorhanden, die als Quartier dienen könnten. Damit sind Tötungen von Fledermäusen bei der Beseitigung von Gehölzen auszuschließen.

7.3.1.3. Tötungsverbot und Lichteinwirkung

Durch bessere Sichtbarkeit gegenüber Feinden, wie z. B. Eulen oder Wanderfalken kann eine zusätzliche Beleuchtung den Prädationsdruck, somit das Risiko der Tötung, erhöhen (Huemer et al. 2010, Voigt et al. 2018). Angesichts der bereits vorhandenen zahlreichen Lichtquellen im Umfeld des Vorhabens (z.B. Elbehafen, SAVA, Kernkraftwerk) stellen die zusätzlichen Lichtquellen jedoch keine signifikante Steigerung des Tötungsrisikos dar.

7.3.2 Störungsverbot

Bei heimischen Fledermäusen ist davon auszugehen, dass sie sich immer in einem der geschützten Zeiträume befinden, dies sind die Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- oder Wanderungszeiten.

7.3.2.1. Störung an Flugrouten

Wie oben geschildert, ist es nicht auszuschließen, dass im Vorhabengebiet bedeutende Flugrouten vorkommen, diese sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

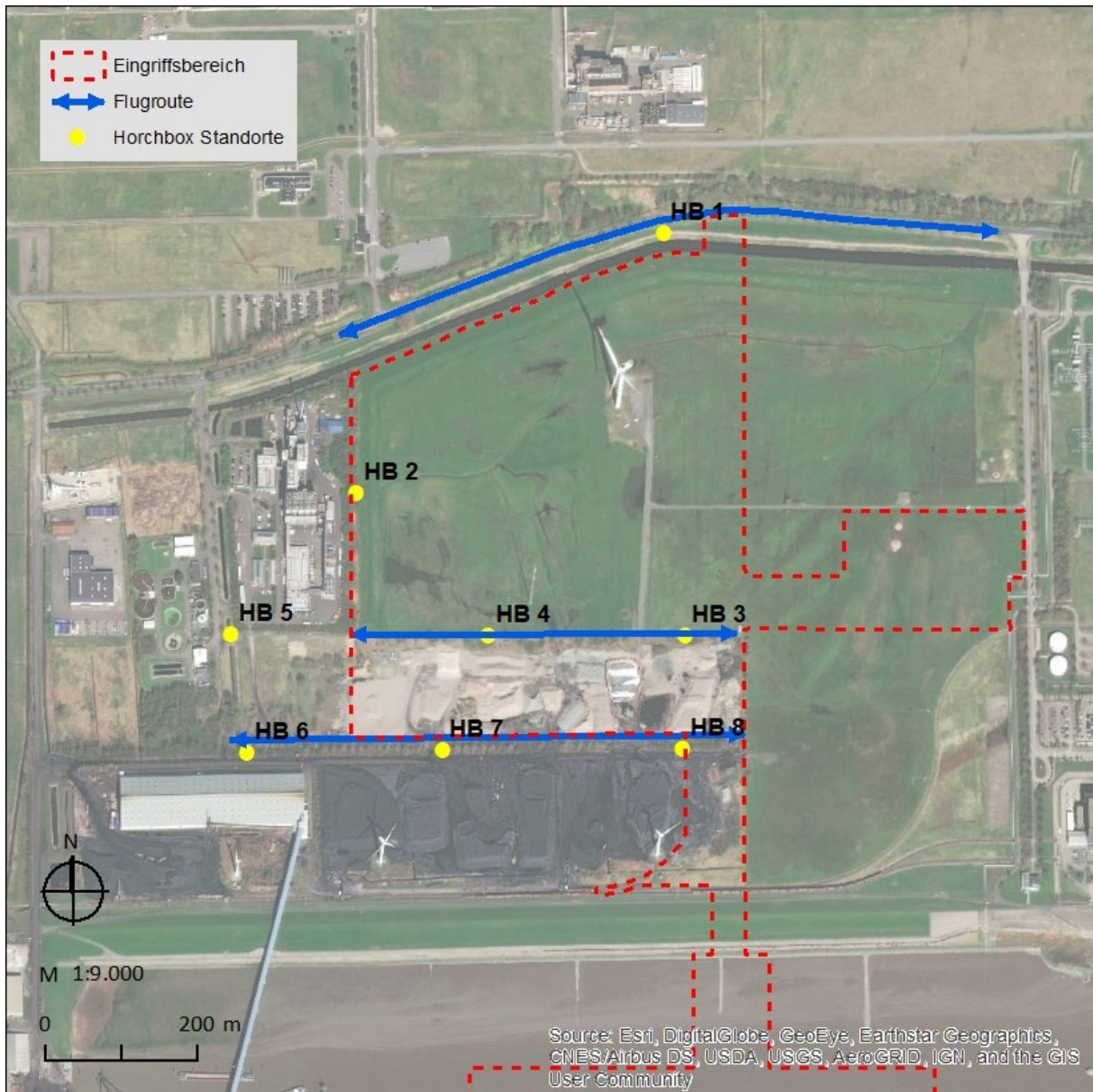


Abbildung 19: Flugrouten von Fledermäusen.

Als Folge des Vorhabens sind Störungen an den Flugrouten (s. Abbildung 19) wie folgt zu beurteilen:

An der Fährstraße wird die Flugroute bei HB 1 nicht verändert und daher nicht gestört.

Bei der Flugroute HB 3 / HB 4 ist vorsorglich von einem Totalverlust innerhalb des Geltungsbereichs auf einer Länge von ca. 500 m auszugehen. Diese Flugroute ist jedoch im Bestand sehr lückenhaft, so dass Gehölze lediglich auf weniger als 50 % der Strecke anzutreffen sind. Der Verlust als Jagdgebiet wird in Kap. 7.3.3.1 behandelt.

Die Flugroute HB 7 / HB 8 wird im östlichen Teil auf einer Länge von ca. 50 m durch das Fällen von Bäumen zerstört. Die Bäume sind eine Leitstruktur für Fledermäuse. Der übrige, westliche Teil der Flugroute befindet sich außerhalb des Geltungsbereichs und bleibt daher erhalten. Im Bestand weist die Flugroute jedoch mehrere Unterbrechungen aufgrund der Zufahrten zu dem nördlich davon gelegenen Lagerbereich auf.

In LBV SH (2020, dort Kap. 4.2.2) werden neuere Forschungsergebnisse zur Barrierewirkung durch Straßen zusammengefasst. Die Barrierewirkung stellt sich dabei als weniger wirksam dar als früher angenommen wurde und muss zukünftig nicht mehr berücksichtigt werden. Dies dürfte auch für die hier vorliegende Kombination aus Straße, Bahntrasse und Rohrleitungen gelten, die bei HB8 (s. Abbildung oben) die Flugroute kreuzen. Hinzu kommt, dass die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwerg-, Rauhaut- und Mückenfledermaus ohnehin als gering empfindlich gegenüber Zerschneidungen gelten.

7.3.2.2. Störung durch Schall

Eine Störung der vorkommenden Fledermäuse wäre durch den Wirkfaktor Schall möglich. Lärm kann bei wenigen Fledermausarten den Jagderfolg beeinflussen. Hinweise auf anderweitige, lärmbedingte Einschränkungen der Nutzung von Flugrouten durch Lärm sind aus der Fachliteratur nicht bekannt. Konkrete Grenzwerte, ab denen von störenden Auswirkungen auf Fledermäuse auszugehen ist, liegen nicht vor. Alle vorkommenden Arten werden in der älteren Arbeitshilfe zu Fledermäusen und Straßenverkehr (LBV-SH 2011) als gering lärmempfindlich bezeichnet. Auch in der aktualisierten Fassung der Arbeitshilfe (LBV-SH 2020) finden sich keine gegenteiligen Angaben hierzu. LBV-SH (2020: S.59) verweist jedoch auf eine Veröffentlichung von Lüttmann & Heuser (2010), welche zur Beurteilung von Schall und Licht herangezogen werden soll. Bei Lüttmann & Heuser (2010) wird eine Beeinträchtigung der Habitateignung (durch Straßenverkehrslärm) bei Fledermausarten gesehen, die auch passiv orten. Passive Ortung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass nicht die Reflektion des selbst produzierten Ultraschalls zur Ortung der Beute genutzt wird, sondern dass die Tiere nur auf die von der Beute ausgehenden Geräusche hören. Die Arten, die diese Art der Ortung zumindest zeitweise nutzen, sind das Graue und das Braune Langohr, das Große Mausohr und die Bechsteinfledermaus. Diese Arten kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Daher ist weiter von einer geringen Lärmempfindlichkeit der vorkommenden Arten auszugehen.

Die bau- und betriebsbedingten Geräuschmissionen sind räumlich und zeitlich beschränkt. Insbesondere soll der Betrieb der Baustelle zwischen 7:00 und 20:00 Uhr erfolgen, sodass die nachtaktiven Fledermäuse während der Nutzung der Flugrouten überwiegend nicht tangiert sind. Die mit den Vorhaben verbundenen Geräuschmissionen werden daher keine artenschutzrechtlich relevanten Störungen für Fledermäuse zur Folge haben. Aus diesen Gründen wird der Verbotstatbestand nicht ausgelöst.

7.3.2.3. Störung durch Licht

Künstliche Beleuchtung beim Betrieb beider Vorhaben kann durch Anlockwirkung die Nahrungsgrundlage der Fledermäuse (nachtaktive Insekten) verringern. Auch könnte die Beleuchtung dazu führen, dass lichtempfindliche Arten den Vorhabenbereich meiden. Beides wäre als Störung zu bewerten.

Die im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten sind selbst nicht lichtempfindlich (LBV-SH 2011), d.h. sie meiden beleuchtete Bereiche kaum. Diese Bewertung geht auch aus Lüttmann & Heuser (2010) hervor. Danach wird von den vorkommenden Arten der Große Abendsegler als „Licht nutzend“, Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus und Mückenfledermaus werden als „Licht nutzend /schwach meidend“ beschrieben. Dementsprechend entfaltet das

zusätzliche Licht durch das Vorhaben keine relevante Vergrämungswirkung auf die vorkommenden Fledermäuse.

Eine Störung durch Verringerung des Nahrungsangebotes ist ebenfalls nicht zu erkennen. Wenn dieser Effekt für die Fledermausfauna des Untersuchungsgebietes eine Rolle spielen sollte, dann würde das Nahrungsangebot bereits durch die vorhandenen Lichtquellen der benachbarten Bebauung so stark reduziert sein, dass das Vorhaben nicht mehr relevant dazu beitragen könnte.

Die lichtinduzierte Attraktion auf Insekten, welche für die örtlichen Pipistrellus-Arten relevant ist, kann durch eine Erhöhung der Rot- und Reduktion der Blauanteile in den verwendeten Leuchten reduziert werden (nach Voigt et al. 2018). Lairm Consult (Unterlage 17.1) empfehlen entsprechend den Sicherheitsstandards des Vorhabens den Einsatz von LED-Lampen mit warmweißem Licht. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahme können die Folgen der Lichtemissionen vermindert werden (siehe Kapitel 11.1.5.1).

Der Verbotstatbestand wird nicht ausgelöst.

7.3.3 Schädigungsverbot

7.3.3.1. Verlust von Jagdgebieten

Die Überbauung eines bedeutenden Jagdgebietes kann zum Verlust der Funktionsfähigkeit einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte führen, wenn das Jagdgebiet für die betroffenen Fledermäuse unentbehrlich ist (LBV-SH [2011:38]).

Im vorliegenden Fall würde es zu einem Verstoß gegen den Verbotstatbestand führen, wenn wegen des Verlusts eines Jagdgebietes eine Fledermaus-Wochenstube aufgegeben werden müsste. Nach LBV-SH (2020: S. 60) löst der Verlust von Tagesverstecken und Balzquartieren in der Regel kein Zugriffsverbot aus. Winterquartieren sind ohnehin keine Jagdgebiete zugeordnet.

Als bedeutendes Jagdgebiet wurde der gehölzbestandene Graben bewertet, an dem die Horchboxen HB3 und HB4 stehen (s. Abbildung 18). Auch wenn HB3 weniger Rufe erfasst hat als für eine hohe Bedeutung erforderlich, soll angenommen werden, dass der gesamte Graben ein bedeutendes Jagdgebiet ist. Da die Fledermäuse sich vorwiegend nahe den Strukturen aufhalten, wird die Breite dieses Jagdgebietes mit 25 m angenommen. Daraus leitet sich eine nutzbare Fläche von ca. 12,8 ha ab.

Hierbei ist zu erwähnen, dass im Grünland nördlich des Grabens zwar auch Fledermäuse jagen, jedoch geht diese Fläche als Jagdgebiet nicht vollständig verloren, da gemäß der Planung zahlreiche Grünflächen angelegt werden und die industriellen Anlagen nicht zu einer Vergrämung bzw. Störung von Fledermäusen führen. Fledermäuse sind Arten, die innerhalb von menschlichen Siedlungen vorkommen, daher ist davon auszugehen, dass sie auch nach Bau des Vorhabens dort vorkommen können.

Auch die Baumreihe bei den Horchboxen HB7 und HB8 sowie die Gehölzbestände an der westlichen Grenze des Geltungsbereichs neben der SAVA bleiben als Jagdgebiete erhalten.

Die Allee an der Fährstraße (HB1 in Abbildung 18) wird nicht verändert, so dass hier nicht von einem Einfluss auf das Jagdgebiet auszugehen ist.

Laut LBV-SH (2020) werden für die Arten Abendsegler, Kleinabendsegler und Zweifarbfledermaus im Regelfall keine bedeutenden Jagdgebiete abgegrenzt. Diese Arten nutzen opportunistisch sehr große Jagdgebiete, daher werden sie in der Tabelle nicht aufgeführt. Die potenziellen Auswirkungen auf Wochenstuben der anderen Arten muss daran beurteilt werden, wie groß das insgesamt von einer Wochenstube benötigte Jagdgebiet ist, dazu dient die folgende Tabelle:

Tabelle 11: Jagdgebietsgrößen der vorkommenden Fledermausarten

Art ^A	Größe der Wochenstube nach LBV-SH 2020	Größe des individuellen Jagdgebietes (nach LANUV 2021)	Geschätzte Größe des Jagdgebietes einer Wochenstube
Rauhautfledermaus	30-200	18 ha	mindestens 540 ha
Zwergfledermaus	20-150	19 ha	mindestens 380 ha
Breitflügel-Fledermaus	10-50		940 – 2.600 ha ^C
Zum Vergleich: Verlust von bedeutendem Jagdgebiet durch das Vorhaben			12,8 ha
^A Die Mückenfledermaus kam sehr selten vor und trägt nicht zur Bedeutung des Jagdgebietes bei.			
^C nach TLUG 2009			

Die Zusammenstellung in der obenstehenden Tabelle zeigt, dass der zu erwartende Verlust an Jagdgebietsfläche weitaus kleiner ist als der tatsächliche Bedarf an Jagdfläche eines Wochenstuben-Quartiers der vorkommenden Fledermausarten. Die beeinträchtigte Jagdfläche ist sogar kleiner als das von einem Individuum benötigte Jagdgebiet. Es ist daher auszuschließen, dass bei Verlust dieses Jagdgebietes ein Wochenstuben-Quartiers aufgegeben werden muss.

Das Heranrücken von Industriebauten wie den geplanten landseitigen Strukturen bedeutet keinen Verlust der Eignung eines Jagdgebietes. Dies zeigen die häufigen Kontakte von Fledermäusen auch in der Nachbarschaft von SAVA und Klärwerk, z. B. an der Straße Ostertweute.

Die Bepflanzung des Walls (s. Maßnahmenblatt 1PA) sieht vor, den an der West- und Nordseite des Geltungsbereichs vorhandenen Wall auf einer Länge von ca. 750 m mit Gehölzen zu bepflanzen. Dadurch entstehen windberuhigte Zonen, die bevorzugt von jagenden Fledermäusen aufgesucht werden. Die Erfahrung bei den Detektorbegehungen hat gezeigt, dass bevorzugt im Lee von Gehölzen Jagdaktivität stattfindet. Für die Pflanzung werden schnellwachsende Gehölze wie Weiden und Pappeln gewählt, die darüber hinaus auch einen Sichtschutz auf das Vorhaben insgesamt bilden werden. Details zur Bepflanzung sind im Maßnahmenblatt Nr. 1PA (Anlage zum UVP-Bericht) dargestellt. Diese Maßnahme wird die Fledermausfauna im Geltungsbereich zusätzlich stützen.

Das Schädigungsverbot ist durch den Verlust an Jagdhabitaten nicht betroffen.

7.3.3.2. Verlust von Quartieren

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte sind Quartiere in Gebäuden oder Bäumen anzusehen. Wie bereits im Zusammenhang mit dem Tötungsverbot dargestellt, werden durch das Vorhaben keine Quartiere geschädigt werden, da keine Quartiere nachgewiesen wurden. **Die Bäume, welche zum Fällen**

vorgesehen sind, weisen kein Quartierspotenzial auf. Gebäude werden nicht abgerissen. Der Verbotstatbestand ist daher nicht betroffen.

8. Schweinswal (*Phoecona phoecona*)

Von den Meeressäugern des Anhangs IV der FFH-RL kommt nur der Schweinswal (*Phoecona phoecona*) im Wirkraum des Vorhabens vor. Er hat in Deutschland und Schleswig-Holstein den Rote Liste-Status „stark gefährdet“ (Kategorie 2) (Meinig et al. 2020, Borkenhagen 2014).

8.1 Bestand

Die Abundanz von Schweinswalen der südlichen Nordsee ist seit dem Monitoring von 1994 gestiegen (Jensen et al. 2018). Auf Grundlage der Sichtungen im Sommer 2019 (Nachtsheim et al. 2020) wurde für die komplette deutsche Nordsee eine Abundanz von 27.752 (95 % - Konfidenzintervall 20.151-39.690) Schweinswalen ermittelt; dies entspricht einer Dichte von 0,69 Individuen/km². Die Abundanz- und Dichteschätzungen entsprechen demnach den Ergebnissen aus den Vorjahren.

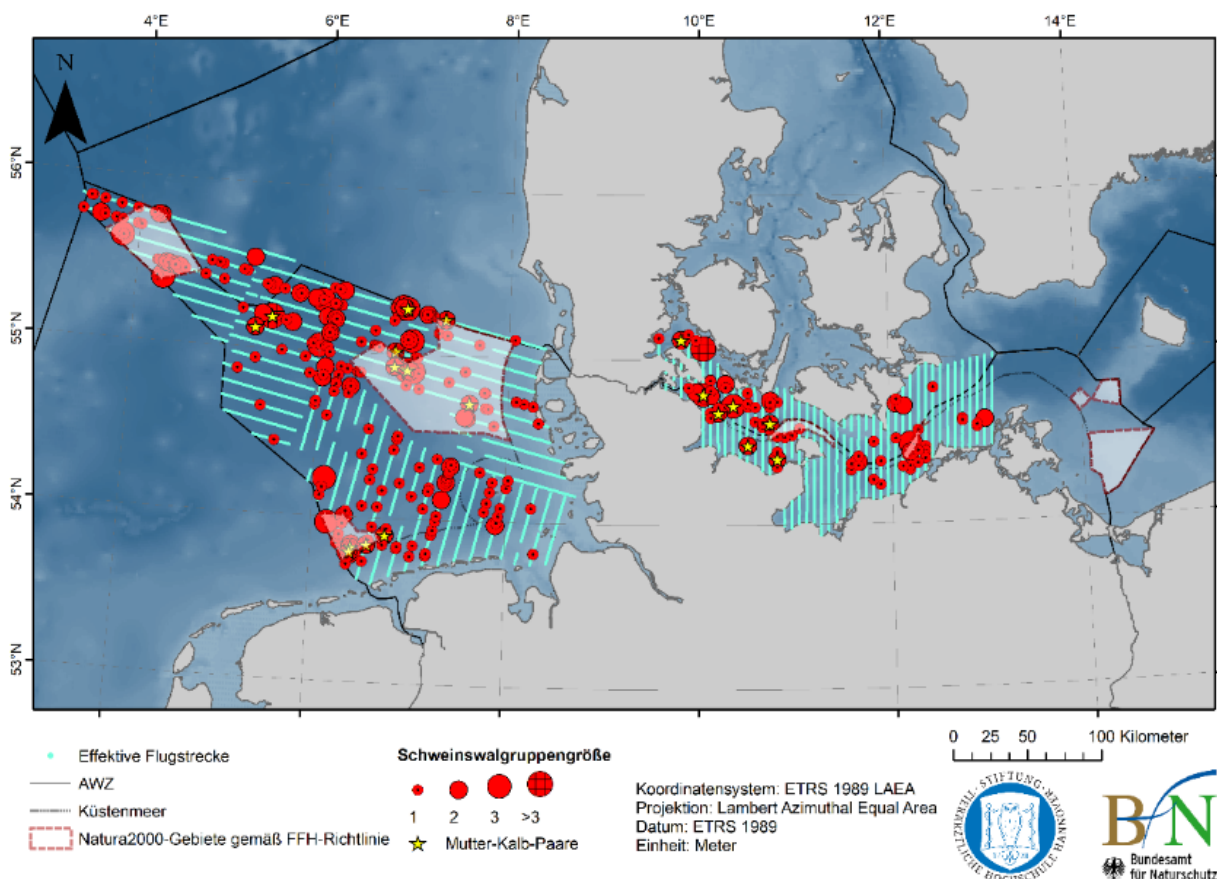


Abbildung 20: Flugzeuggestützte Erfassung von Schweinswalen in der Nord- und Ostsee. Sichtungskarte mit Darstellung der beflogenen Transekte und Gruppengröße sowie Mutter-Kalb-Paare (aus Nachtsheim et al. 2020)

Die Tideelbe wird vom Schweinswal nicht zur Fortpflanzung genutzt, sondern lediglich als Streifgebiet (IBP Elbeästuar 2011). Nach fast hundertjähriger Abwesenheit schwimmen die Tiere seit einigen Jahren jährlich zunehmend im Frühjahr die Unterläufe der Elbe und Weser hoch bis Hamburg bzw. Bremen. Im Rahmen eines Projekts der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover wurden im Jahr 2010 und seit 2013 akustische Datenlogger (Klickdetektoren) in der Elbe installiert. Die Aufnahmen belegen die saisonale Anwesenheit und lieferten Klickabfolgen, die als Futtersuchlaute identifiziert werden konnten (Wenger 2014). Eine Veröffentlichung der Ergebnisse liegt bislang nicht vor (Schriftl. Mitteilung von D. Wenger, 02.03.16 bzw. Projektseite der TiHO² 2020). Gemäß der schriftlichen Mitteilung lässt die Auswertung der Daten aber bereits den Schluss zu, dass die Schweinswale im Frühjahr den Schwärmen der anadromen Fischarten Stint (*Osmerus eperlanus*) und Finte (*Alosa fallax*) zu deren Laichgebieten folgen.

Für die Tideelbe wurden auf dem Onlineportal der Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V. (<https://walschutz.org/interaktive-sichtungskarten/> [zuletzt aufgerufen am 29.09.2022]) folgende Sichtungen veröffentlicht:

2012: 116 Beobachtungen

2013: 427 Beobachtungen

2014: 8 Beobachtungen

2015: 10 Beobachtungen

2017: 14 Beobachtungen

2018: 13 Beobachtungen

2019: 7 Beobachtungen

2020: 5 Beobachtungen

2021: 6 Beobachtungen

Die Anzahl der Sichtungen scheint rückläufig zu sein, die Daten beruhen jedoch auf Zufallsbeobachtungen, bei denen auch Mehrfachzählungen möglich sind, so dass die Zahlen sich nicht statistisch auswerten lassen.

Im Sinne einer Worst-Case-Annahme wird ein Vorkommen von Schweinswalen vor Brunsbüttel vorausgesetzt. Ein Fortpflanzungsgebiet in der Elbe ist auszuschließen.

² <https://www.tiho-hannover.de/de/kliniken-institute/institute/institut-fuer-terrestrische-und-aquatische-wildtierforschung/forschung/projekte-aquatisch/aktuelle-projekte-aquatisch/vorkommen-habitatnutzung-gesundheitsstatus-und-schutz-von-schweinswalen-in-elbe-und-weser/>, zuletzt aufgerufen am 31.01.2020

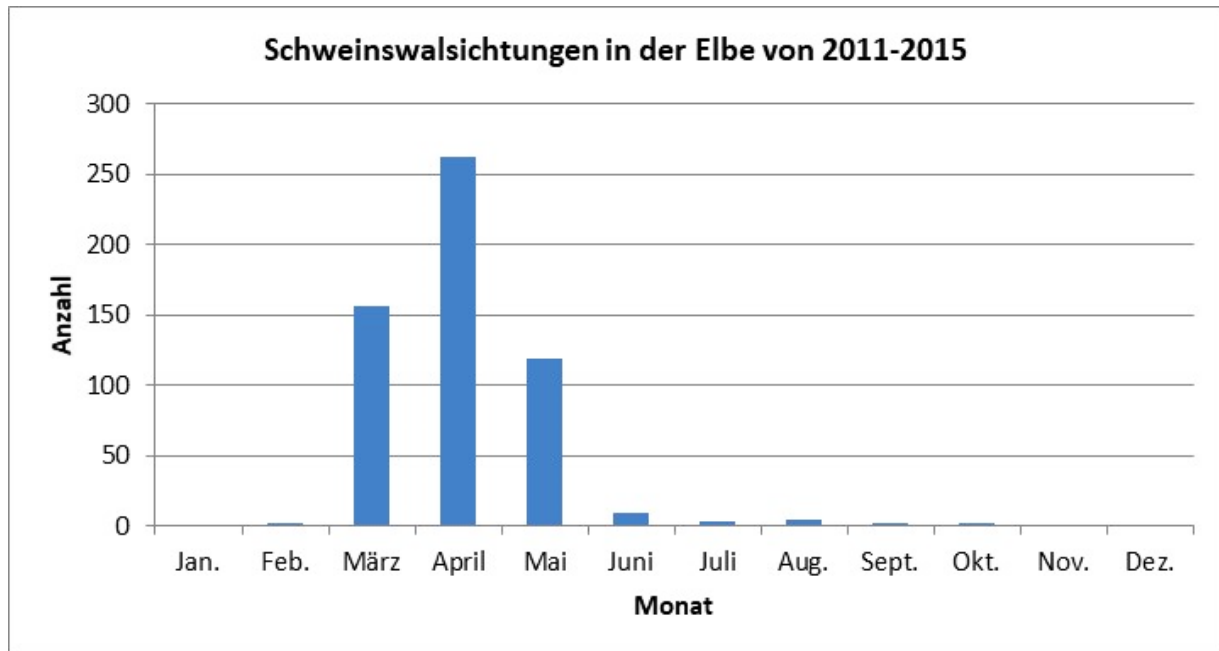


Abbildung 21: Schweinswalsichtungen von 2011-2015 in der Elbe; Mehrfachzählungen wahrscheinlich (Daten: Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V., 2016)

8.2 Relevanzprüfung

Für die vorliegende Betrachtung wird vorsorglich angenommen (Worst-Case-Betrachtung), dass auch das gelegentliche Auftreten des Schweinswals in der Tideelbe und damit auch bei Brunsbüttel artenschutzrechtliche Konflikte auslösen könnte und daher prüfungsrelevant ist. Auf den Formblättern im Anhang wird eine eingehende Prüfung der Verbotstatbestände durchgeführt.

8.3 Verbotstatbestände

8.3.1 Tötungsverbot

Unter dieser Bezeichnung wird im konkreten Fall auch jede physische Schädigung behandelt. Vorhabenbedingte Effekte können zu Verletzungen mit z.T. weitreichenden bis letalen Folgen führen und sind daher zu analysieren.

Schweinswale können durch impulshaften Schall eine zeitweise oder dauerhafte Schädigung ihres Gehörs erfahren. Einerseits kann eine zeitlich begrenzte Anhebung der Hörschwelle, das heißt eine zeitweise Herabsetzung der Hörempfindlichkeit ausgelöst werden (temporäre Hörschwellenverschiebung). Andererseits kann es zu einer dauerhaften Anhebung der Hörschwelle (permanente Hörschwellenverschiebung) bis hin zur vollständigen Taubheit kommen (BMU 2013).

Die anzuwendenden Grenzwerte liegen bei einem Schallereignispegel (SEL) von 160 dB re 1µPa² s bzw. Spitzenschalldruckpegel (L_{peak}) von 190 dB re 1µPa (in 750 m Entfernung) (Schallschutzkonzept des BMU 2013).

Nach der Schallprognose wird aber voraussichtlich bei den geplanten Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle im ungünstigsten Fall (Überlagerung von 2 Schlagrammen und 3 Vibrationsgeräten) der

Schallereignispegel von 160 dB re 1 μ Pa² s bereits in einer Entfernung von etwa 400 m unterschritten (siehe auch Unterlage 5.1 und 8).

Als Vermeidungsmaßnahme ist der Einsatz eines Pingers, der Arbeitsbeginn des Rammens mittels Softstart (beides zur Vergrämung) sowie ein Monitoring der Unterwasserschall-Grenzwerte durchzuführen. In der Zeit vom 1. März bis zum 31. Mai als Haupt-Anwesenheitszeit der Schweinswale finden keine Rammarbeiten statt. (Weiteres s. Formblatt im Anhang und Maßnahmenblätter 3VFA und 4VF im Anhang zum UVP-Bericht).

Die zu vermeidenden Auswirkungen sind eine Folge des Vorhabens Hafeninfrastruktur.

8.3.2 Störungsverbot

Schweinswale reagieren bereits bei einer impulshaften Schallbelastung von deutlich weniger als einem SEL von 164 dB re 1 μ Pa² s mit einem ausgeprägten Meideverhalten und Verhaltensänderungen. Insbesondere sichtbar sind diese als Flucht von der Schallquelle weg, somit einem Verlassen des stark beschallten Raumes (BMU 2013). Eine Meidung des Vorhabenbereiches schützt die Tiere zwar vor Verletzungen, bedeutet aber den temporären Verlust eines Teillebensraumes, der fakultativ als Nahrungsgebiet genutzt wird.

Das Störungsverbot bezieht sich in erster Linie nicht auf Nahrungssuche, sondern vielmehr auf die Zeiträume der Fortpflanzung und Wanderung. Da die Tideelbe keine populationsrelevante Funktion als Wurf- oder Aufwuchsgebiet und, anders als bei den meisten Fischarten, auch nicht als Wandergebiet innehat, ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen. Nach Beendigung der Schallbelastung ist der Raum erneut nutzbar, Störungen sind auf die Zeit der Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle und damit auf die Bauphase begrenzt (Brandt et al. 2011 in BMU 2013). **Der Verbotstatbestand wird nicht ausgelöst.**

8.3.3 Schädigungsverbot

Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Art sind durch das Vorhaben nicht betroffen. **Der Verbotstatbestand wird nicht ausgelöst.**

9. Schnäpel (*Coregonus maraena*)

9.1 Bestand

Bei der derzeit existierenden Nordseepopulation des Schnäpels (urspr. Ostseeschnäpel (*Coregonus maraena*)) handelt es sich nach Freyhof (2009) um die gleiche Art, die in der FFH-Richtlinie der Europäischen Union als *C. oxyrinchus* bezeichnet wird. Diese Auffassung wird auch von Thiel & Thiel (2015) übernommen. Die Art *Coregonus oxyrinchus* wird bei Freyhof (2009) mit dem deutschen Namen Rhein-Schnäpel geführt, welcher ausschließlich in Rhein, Maas und Schelde sowie in SO-England (nicht in der Elbe) vorkam und bereits seit etwa 1940 weltweit ausgestorben ist.

Derzeit liegen zwar keine aktuellen Nachweise für eine erfolgreiche Fortpflanzung im deutschen Nordseegebiet vor, es werden aber immer wieder adulte Fische am Niederrhein gefangen. Die Universität Köln geht von einer erfolgreichen Reproduktion aus (Pressemitteilung LANUV 19.12.2011).

Nach der aktuellsten Roten Liste Deutschlands (Freyhof 2009) gilt der Schnäpel *C. maraena* als „gefährdet“ (Rote Liste-Kategorie 3), in Schleswig-Holstein als „vom Aussterben bedroht“ (Rote Liste-Kategorie 1) (Neumann 2002).

Schnäpel kommen in der gesamten Tideelbe vor und gelangten früher bis weit in die Mittelelbe (Diercking & Wehrmann 1991). Da jedoch keine Laichgebiete in der Elbe und deren Nebenflüssen bekannt sind, ist davon auszugehen, dass die nachgewiesenen Schnäpel aus Besatzmaßnahmen stammen, die hier seit 1987 durchgeführt werden (Spratte & Hartmann 1997). Jäger (2003) beschreibt zahlreiche Besatzmaßnahmen in Zuflüssen der Stör und den Elbezuflüssen Seeve, Este, Oste, Luhe und Aue sowie direkt in die Mittelelbe mit 2-3 cm großen vorgestreckten Schnäpeln. In der Mittelelbe wurden jeweils ca. 500.000 Tiere pro Jahr ausgesetzt.

Laut Thiel & Thiel (2015) würde der Bestand in der Elbe ohne Besatzmaßnahmen wieder erlöschen. Potenzielle Laichplätze befinden sich in der Mittelelbe oberhalb von Geesthacht.

Der aktuelle nationale Bericht zu den FFH-Arten³ (2019) stellt die Verbreitung des Schnäpels (hier als *Coregonus oxyrinchus s. l.* bezeichnet), wie folgt dar:

³https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/natura2000/Dokumente/Nationaler_FFH_Bericht_2019/Verbreitungskarten/FISH_W_Kombination.pdf, zuletzt aufgerufen am 03.01.2020

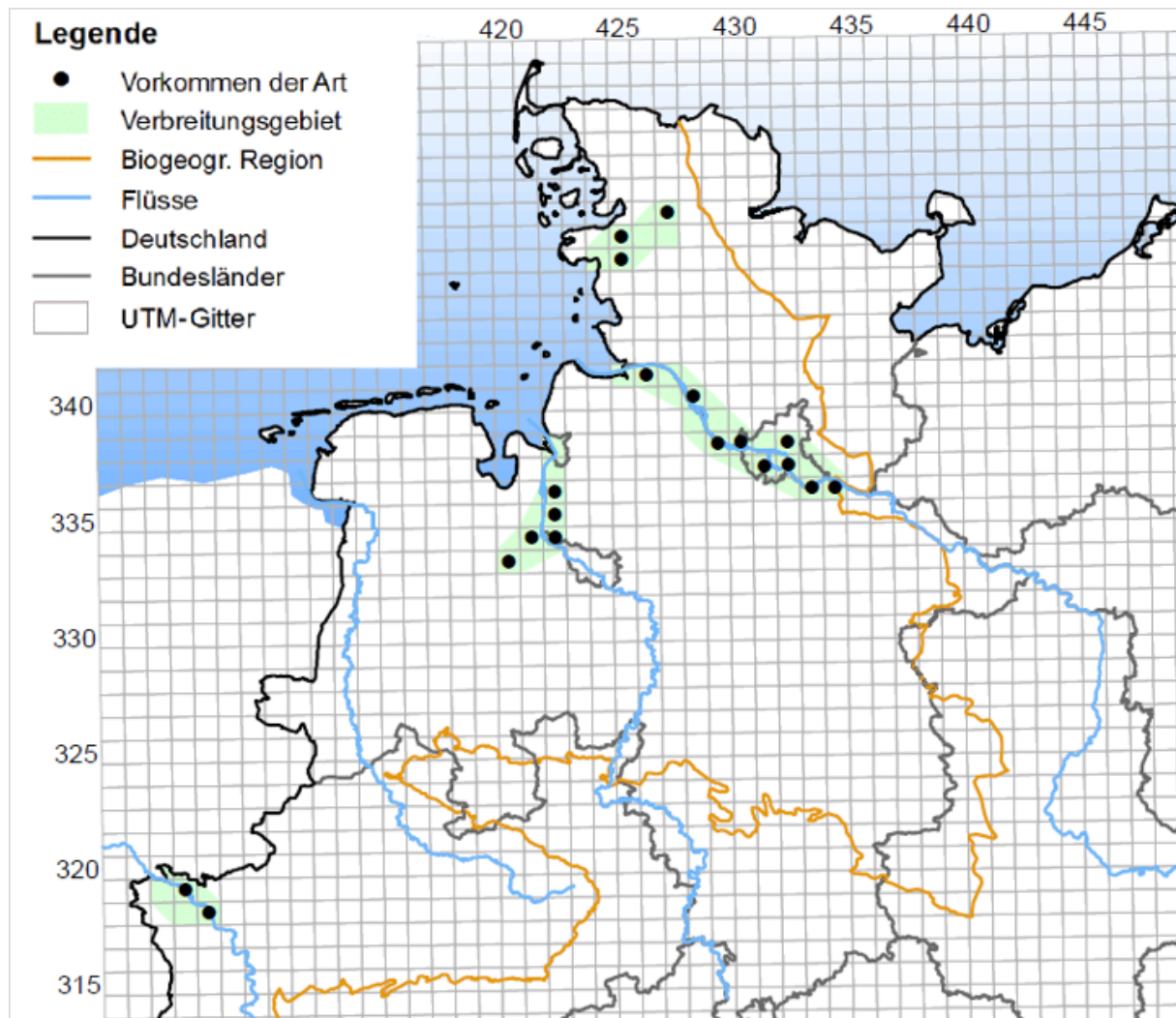


Abbildung 22: Verbreitung des Schnäpels (BfN 2019)

Bei den Hamenbefischungen der FGG Elbe (s. FIS⁴ der FGG Elbe 2021) im Zeitraum 2007 - 2017 wurden im gesamten Übergangsgewässer 21 Individuum nachgewiesen, davon 3 im Fangbereich Brunsbüttel.

Bei den letzten verfügbaren Hamenbefischungen aus dem Jahr 2021 (NLWKN 2022, dort als „Nordseeschnäpel“ *Coregonus oxyrhynchus* bezeichnet, siehe auch Unterlagen 6.1 und 9.1) wurde die Art nur im Fanggebiet Medemsand, nahe der Elbmündung, gefunden.

Die Art ist somit präsent, zeigt aber trotz der Besatzmaßnahmen konstant sehr geringe Abundanzen.

9.2 Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände

9.2.1 Tötungsverbot

Schnäpel können durch Schall eine zeitweise oder dauerhafte Schädigung ihres Gehörs erfahren. Juvenile Fische schwimmen bereits aktiv und können sich daher aus verlärmten Bereichen entfernen,

⁴ Fachinformationssystem der Flussgebietsgemeinschaft: <https://www.elbe-datenportal.de/FisFggElbe>

bevor sie physische Schäden erleiden. Schnäpel gehören zu den Lachsartigen, welche wenig schallempfindliche Hörgeneralisten sind (siehe hierzu die FFH-Verträglichkeitsstudie, Unterlage 8.1, Kapitel 7). Auf Basis der von Lairm Consult (Unterlage 5.1) prognostizierten maximalen Schalldruckpegel und unter Berücksichtigung einschlägiger Studien (Rüter 2006, Keller et al. 2006, OSPAR Commission 2009, Mueller-Blenkle 2012) sind physische Schäden im Nahbereich der Schallquelle (< 6,25 m) nicht auszuschließen. Aufgrund des seltenen Auftretens der Art und von Störungen durch den allgemeinen Baustellenbetrieb ist allerdings nicht anzunehmen, dass sich eine größere Anzahl von Schnäpeln im unmittelbaren Nahbereich der Schallquelle aufhalten wird. Schließlich kann das geringe Restrisiko einer Verletzung durch geeignete Maßnahmen (sog. Softstart und Einsatz eines Pingers) vermieden werden. Diese werden im entsprechenden Formblatt 3 im Anhang konkretisiert. **Der Verbotstatbestand der Tötung wird vermieden.**

Die zu vermeidenden Auswirkungen sind eine Folge des Vorhabens Hafeninfrastuktur.

9.2.2 Störungsverbot

Der Schnäpel kann durch Unterwasserschall gestört werden. Aufgrund der geringen Ausdehnung des Eingriffsbereichs und des vorübergehenden Charakters der Bautätigkeiten kann jedoch eine artenschutzrechtlich relevante Störung ausgeschlossen werden.

Der Schnäpel nutzt den Vorhabenbereich als Wandergebiet, aber nicht als Laich- und Aufwuchshabitat. Daher halten sich die Individuen nur kurzzeitig im räumlichen Umgriff des Vorhabens auf, auch ist die Bautätigkeit nicht auf Dauer angelegt, sondern vorübergehend. Aufgrund der räumlichen Ausdehnung des Mündungstrichters der Elbe können die Individuen den Elbabschnitt durchqueren, ohne sich dem Nahbereich der Schallquelle anzunähern. Nach Beendigung der Bautätigkeit ist der Raum erneut nutzbar, lärmintensiven Arbeiten sind auf die Zeit der Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle und damit auf die Bauphase begrenzt. Somit wirkt sich das Vorhaben in zweifacher Hinsicht nur auf einen sehr kurzen Zeitraum der Lebensspanne eines Individuums aus. Wie unter 9.1 dargelegt, sind Schnäpel im Übergangsgewässer ausgesprochen selten. Die Wahrscheinlichkeit, dass überhaupt ein Individuum in den Einflussbereich des Vorhabens gerät, ist daher auch sehr gering. Eine werktägliche Unterbrechung der Arbeiten ist zwischen 22:00-07:00 vorgesehen, das heißt für mindestens 9 Stunden. Auch tagsüber wird eine mindestens einstündige Pause eingelegt (s. Maßnahmenblätter, Unterlage 6.2.3). Die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle wirken sich unter Berücksichtigung dieser Vermeidungsmaßnahmen nur unerheblich auf die Erhaltung und Entwicklung eines ökologisch durchgängigen Flusslaufs als Teillebensraum von Wanderfischarten aus.

Aus den genannten Gründen ist eine artenschutzrechtlich relevante Störung des Schnäpels auszuschließen (vgl. Formblatt im Anhang).

Der Verbotstatbestand tritt nicht ein.

9.2.3 Schädigungsverbot

Es ist festzustellen, dass ein mögliches Vorkommen von Schnäpeln in der Elbe auf Besatzmaßnahmen begründet wurde. Die artenschutzrechtliche Bewertung bezieht sich auf den aktuellen Zustand, Das aktuelle Vorkommen einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Einflussbereich des Vorhabens kann

ausgeschlossen werden, da die Art flache, sandige oder kiesige und sauerstoffreiche Laichzonen benötigt (Dierking & Wehrmann 1991). **Der Verbotstatbestand tritt nicht ein.**

10. Weitere Anhang IV-Arten

Die folgenden Tabellen enthalten alle weiteren Arten der atlantischen Region von Schleswig-Holstein gemäß LLUR (2013) mit ihren Erhaltungszuständen, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet sind. Hier wird nach Literaturlage erläutert, inwieweit sie aufgrund ihrer Habitatanforderungen und Verbreitungsmuster im Eingriffsbereich potenziell vorkommen können und somit für die Prüfung relevant sind.

Tabelle 12: Anhang IV-Arten der Atlantischen Region gemäß LLUR (2019)

Name		Zustand ¹⁾	RL SH ²⁾	Vorkommen, Habitatnutzung, Nachweise ³⁾
Säugetiere				
Biber	<i>Castor fiber</i>	U1	1	Keine Nachweise im Raum Brunsbüttel. Gewässergebundene Art. Geeignete Gewässer mit Gehölzstrukturen fehlen.
Fischotter	<i>Lutra lutra</i>	U1	2	Keine Nachweise im Raum Brunsbüttel (MELUR 2016). Gewässergebundene Art. Die Elbe ist aufgrund der hohen Trübung kein geeignetes Gewässer.
Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>	U1	2	Keine Nachweise im Raum Brunsbüttel. An Gehölze und Strukturvielfalt gebundene Art.
Reptilien				
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>	U1	1	Keine Vorkommen in der Marsch. Benötigt trocken-warme, kleinräumig gegliederte Lebensräume
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	U1	2	Keine Vorkommen in der Marsch. Bindung an warme, trockene, meist sandige Habitate.
Käfer				
Eremit	<i>Osmoderma eremita</i>	U2	2	Keine Nachweise im Raum Brunsbüttel. Auf ältere Höhlenbäume angewiesen, die hier nicht vorkommen.
Heidbock	<i>Cerambyx cerdo</i>	U2	1	Keine Nachweise im Raum Brunsbüttel. Benötigt lichte Wälder bzw. alte Eichen, die hier nicht vorkommen.
Libellen				
Große Moosjungfer	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	U1	3	Keine Nachweise im Raum Brunsbüttel. Benötigt windgeschützte, besonnte Stillgewässer, die hier nicht vorkommen.

Name		Zustand ¹⁾	RL SH ²⁾	Vorkommen, Habitatnutzung, Nachweise ³⁾
Grüne Mosaikjungfer	<i>Aeshna viridis</i>	U2	2	Laut Artkastaster (LLUR 2022) ist der nächste Fundort ein Gewässer östlich des Kernkraftwerkes Brunsbüttel in ca. 700 m Entfernung zur Außengrenze des Vorhabens. Der Nachweis stammt jedoch aus 2004. Die Art ist an dauerhafte Gewässer mit Krebscherenbeständen gebunden, die innerhalb des Geltungsbereichs nicht vorkommen.
Schmetterlinge				
Nachtkerzenschwärmer	<i>Proserpinus proserpina</i>	XX	A	Keine Nachweise im Raum Brunsbüttel. Auf Nachtkerzen oder Weidenröschen angewiesen, die hier nicht vorkommen.
Moose / Höhere Pflanzen				
Firnisländisches Sichelmoos	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	U2	1	Kommt nur in basenreichen Quellmooren und -sümpfen im Osten Schleswig-Holsteins vor.
Schierlings-Wasserfenchel	<i>Oenanthe conioides</i>	U2	1	Kommt nur in den von Ebbe und Flut beeinflussten Elbabschnitten rund um Hamburg vor.
<p>1) Erhaltungszustand nach LLUR (2019) für die atlantische Region Schleswig-Holsteins: FV = günstig; U1 = ungünstig - unzureichend; U2 = ungünstig - schlecht; XX = unbekannt</p> <p>2) Rote Listen Schleswig-Holstein: 0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem seltene Arten, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, ⚡ = Neozoon, D = Daten mangelhaft, - = Art bzw. Form wird nicht in der Liste geführt, ? = Status unklar, A = Arealerweiterer (Schulz 2002, Klinge & Winkler 2019, Gürlich et al. 2011, Winkler et al. 2011, Borkenhagen 2014, Kolligs 2009, Mierwald & Romahn 2006).</p> <p>3) Gemäß BfN (2006), Schulz und Dengler (2006), RL S-H (s.o.) und dem Artkataster (LLUR 2022)</p>				

Von den betrachteten Anhang IV-Arten wurde aufgrund ihrer Verbreitung sowie der jeweiligen Habitatanforderungen keine als im Geltungsbereich potenziell vorkommend identifiziert.

Eine weitere Betrachtung ist nicht erforderlich.

11. Europäische Vogelarten

11.1 Brutvögel

Sämtliche in Schleswig-Holstein vorkommenden Vogelarten sind als „europäische Vogelarten“ gem. EU-Vogelschutzrichtlinie artenschutzrechtlich relevant. Für sie gelten auch bei Eingriffsvorhaben alle tierbezogenen Verbotstatbestände.

11.1.1 Erfassungsmethodik

Das Kartiergebiet ist den Lebensraumtypen Agrarlandschaft und Siedlungen zuzuordnen. Nach den maßgeblichen Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel (Südbeck et al. 2005) sind für die Kombination aus diesen Lebensraumtypen 7 Tages- und 4 Nachtbegehungen (11 Begehungen insgesamt) zu den rufaktiven Zeiten erforderlich.

Die erfolgten Begehungen erstreckten sich über den Zeitraum von Mitte März bis Anfang Juli 2018 (siehe Tabelle 13) sowie an zusätzlichen Terminen im März bis Juni 2019 in einem erweiterten Untersuchungsgebiet für laut Garniel et al. (2010) lärmempfindliche Arten (s. Abbildung 23). Zudem werden die während der Amphibienkartierung und der Fledermauskartierungen aufgenommenen Brutvogelarten berücksichtigt. Zudem wurden Daten aus einer Untersuchung von 2014 zum Vergleich hinzugezogen.

Brutvogelarten wurden akustisch und visuell, mithilfe von Fernglas und Spektiv erfasst. Zur Dokumentation und Nachbestimmung wurden auch Fotos und Tonaufnahmen angefertigt. Zusätzlich wurden brutzeitliche Rastvögel und Durchzügler erfasst. Auf eine Nestsuche wurde aus Gründen des Artenschutzes verzichtet.

Mit der Kartierung wurde zu unterschiedlichen Tageszeiten und an verschiedenen Startpunkten begonnen, um die verschiedenen Aktivitätsmaxima (Gesang, Balz) einzelner Arten besser aufnehmen zu können. Bei den Nachtbegehungen wurden auch Klangattrappen eingesetzt.

Die Tagesprotokolle wurden im Anschluss anhand der von Südbeck et al. (2005) vorgegebenen Regeln zu einem Gesamtbild der Brutvogelreviere im Erfassungsjahr zusammengefasst. Dabei wird differenziert zwischen dem Status Brutnachweis, Brutverdacht und Brutzeitfeststellung. Die Kriterien, nach denen der Brutstatus festgelegt wird, unterscheiden sich je nach Lebenszyklus und Habitatanforderungen der spezifischen Arten. In den meisten Fällen gilt ein **Brutverdacht**, wenn die Art zweimalig im Abstand von mindestens 7 Tagen mit brutanzeigendem Verhalten wie Gesang festgestellt wird oder wenn die Art einmal singend festgestellt wird und bei einem zweiten Termin lediglich gesehen wird. Die Beobachtungen müssen jeweils innerhalb der Wertungsgrenzen nach Südbeck et al. liegen. Ein **Brutnachweis** besteht z. B. darin, dass auf dem Nest sitzende oder Futter tragende Altvögel beobachtet werden oder Junge führende Altvögel nachgewiesen werden. Als **Brutzeitfeststellung** gelten Beobachtungen einer Art innerhalb der Brutzeit und des möglichen Bruthabitats, wenn die Art der Beobachtung jedoch nicht ausreicht, um einen Brutverdacht zu begründen. Meist handelt es sich um einmalige Beobachtungen oder Verhören der Art ohne eine Bestätigung durch einen zweiten Nachweis. Als **Brutbestand** werden die Arten mit dem Status Brutverdacht oder Brutnachweis gewertet.

Tabelle 13: Begehungstermine Brutvögel

Datum	Uhrzeit	Wetter	Art der Kartierung	Bemerkung
26.03.2018	7:30 - 10:45	0-1 °C, 2 Bft., bewölkt	Tag	Vollständige Arterfassung
27.03.2018	18:00 – 23:00	9 °C, 5 Bft, bewölkt	Nacht	
06.04.2018	7:00 - 10:30	3 °C, 1-2 Bft., bewölkt	Tag	
16.04.2018	16:00 - 19:00	15 °C, 2 Bft., teils bewölkt	Tag	
16.04.2018	21:00 - 23:15	9 °C, 2 Bft., klar	Nacht	
26.04.2018	16:30 - 20:15	12 °C, 4-5 Bft., sonnig	Tag	
09.05.2018	17:15 - 20:30	26 °C, 5 Bft., klar	Tag	
20.05.2018	5:45 - 9:00	10-12 °C, 3 Bft., klar	Tag	
24.05.2018	13:00-17:30	23 °C, 4 Bft., sonnig	Tag	
28.05.2018	17:00 - 21:00	29-25 °C, 3 Bft., sonnig	Tag	
28.05.2018	21:00 - 22:45	25-23 °C, 3 Bft.	Nacht	
07.06.2018	4:55 - 10:55	14-24 °C, 0-2 Bft., sonnig	Tag	
16.06.2018	4:25 - 9:15	14-19 °C, 2 Bft., bewölkt	Tag	
26.06.2018	20:30 - 23:45	19-15 °C, 0 Bft., 10 % Bew.	Nacht	
17.03.2019	12:00 - 16:15	7-8 °C, 4 Bft., teils bewölkt	Tag	Kartierung lärmempfindlicher Arten im erweiterten Untersuchungsgebiet (Abbildung 23)
28.03.2019	09:00-13:00	8-10 °C, 3 Bft., teils bewölkt	Tag	
10.04.2019	11:30-16:00	6-8 °C, 3 Bft., teils bewölkt	Tag	
20.04.2019	14:00 - 18:00	7-8 °C, 3 Bft., teils bewölkt	Tag	
25.04.2019	08:00 - 13:00	13-21 °C, 3 Bft., heiter	Tag	
18.05.2019	20:00 - 02:00	20-16 °C, 1 Bft., klar	Nacht	
09.06.2019	20:00 - 02:00	21-17 °C, 0 Bft., klar	Nacht	

11.1.2 Datengrundlage Artkataster

Im Artkatasters des LLUR (Stand 22.06.2022) ist ein Brutplatz des Wanderfalken am Abluftkamin des Kernkraftwerkes Brunsbüttel wiedergegeben. Der letzte Nachweis stammt aus dem Jahr 2021. Der Brutplatz wird auch in Kapitel 11.1.3 wiedergegeben. Weitere Nachweise im Umkreis von 2 km um das Untersuchungsgebiet finden sich nicht im Artkataster.

11.1.3 Brutvogelvorkommen 2018 / 2019

Abbildung 23 zeigt die verschiedenen Teile des Untersuchungsgebietes. Der innere, rot umrandete Teil stellt das engere Erfassungsgebiet dar, in der das gesamte Artenspektrum erfasst wurde. Innerhalb dieser Fläche können fast alle Wirkfaktoren auftreten, sie ist noch größer als der beantragte Geltungsbereich. Das größere, gelb umrandete Gebiet stellt das erweiterte Untersuchungsgebiet dar, die Grenze entspricht der 52 dB(A)-Isophone tags aufgrund der Lärmempfindlichkeit einiger Arten.

Maßgeblich sind hier die Emissionen der Bauphase, da von diesen die relevanten Lärmwirkungen ausgehen werden. Der Wert von 52 dB(A) tags gilt für die (am Tage) lärmempfindlichsten Brutvogelarten nach Garniel et al. (2010). Innerhalb dieses Bereichs wurden nur die schallempfindlichen Arten kartiert, die zu den Gruppen 1, 2 und 3 nach Garniel et al. (2010) gehören. Diese Arten könnten von den Lärmauswirkungen des Vorhabens betroffen sein. Für alle anderen Vogelarten (Gruppen 4-6 bei Garniel et al. 2010) ist der Schall nur eine untergeordnete Störquelle, so dass für diese Arten auch keine kritischen Schallpegel existieren. Für den Nachtzeitraum sind einige Vogelarten bekannt, die eine Schallempfindlichkeit bei mehr als 47 dB(A) nachts aufweisen. Die entsprechende Isophone liegt aber innerhalb der Isophone für 52 dB(A) tags, so dass das Untersuchungsgebiet ausreichend groß gewählt war. Diese Isophone wurde aus den vorangegangenen Untersuchungen zum Vielzweckhafen abgeleitet, weil zum Zeitpunkt der Kartierung noch keine vorhabenbezogene Schallimmissionsprognose durchgeführt war. Ein nachträglicher Vergleich mit der Isophonenkarte für den maximal anzusetzenden Dauerschall ohne intermittierende Schallquellen wie die Hydraulikschlagrammen (s. A 3.2.2 in Unterlage 5.1) zeigt, dass der tatsächlich mit mehr als 52 dB(A) tags belastete Bereich geringfügig kleiner ist als der kartierte Bereich, so dass eine ausreichend große Fläche kartiert wurde. Die Linie endet an der Elbe, weil im Wasser keine Brutplätze möglich sind.

Nicht zugängliche Flächen wie das Covestro-Gelände nördlich der Fährstraße oder das KKB-Gelände wurden über Potenzialanalysen, Ableitungen aus vorherigen Kartierungen oder aus Literaturdaten beurteilt.



Abbildung 23: Vollständige Arterfassung 2018 (rote Linie) und Kartierung der Brutvögel mit Lärmempfindlichkeit (nach Garniel et al. 2010) (gelbe Linie, 52 dB[A]-Isophone) (Quelle: Esri, Digital Globe, GeoEye, EarthStar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGR, IGN, and the GIS User Community)

Abbildung 24 und Tabelle 14 stellen die gemäß Südbeck et al. (2005) im Untersuchungsgebiet abgeleiteten Brutvogelreviere dar (Brutnachweise und -verdachte). Auch Brutzeitfeststellungen wurden für einzelne Arten dargestellt, deren Brutgeschäft im Untersuchungsgebiet als möglich eingestuft wurde.

Zusätzlich wurden die Nahrungsgäste im Untersuchungsgebiet erfasst. Diese brüten nicht im Gebiet, suchen dieses jedoch zur Nahrungssuche auf. Tabelle 15 enthält eine Liste der Nahrungsgäste, Abbildung 25 gibt häufige Aufenthaltsorte an.

Zwei Kiebitzpaare wurden in der Saison 2018/19 westlich außerhalb des UG im Grünland verortet. Der Landesbestand unterliegt einem leicht abnehmenden Bestand (Mitschke 2022).

Tabelle 14: Erfasste Brutvögel 2018, Einteilung in Gilden

Art	Gilde	Arten-Kürzel	Brut-paare	RL S-H (Kieckbusch et al. 2021)	RL D (Ryslavý et al. 2020)	Bemerkungen
Stockente	1) Brutvögel an Binnengewässern, einschl. Röhrichten	Sto	2	*	*	
Wanderfalke	2) Brutvögel an menschlichen Bauten, einschl. Masten etc.	Wf	1	*	*	Brüdet am Kamin des Kernkraftwerks, laut LLUR 2022 auch im Jahr 2021
Ringeltaube		Rt	2	*	*	auch Gehölzfreibrüter (s. u.)
Bachstelze		Ba	2	*	*	auch (bodennah) Halbhöhlenbrüter
Fasan	3) Bodenbrüter	Fas	1	n.b.	n.b.	
Fitis		F	4	*	*	Bestand stabil (Mitschke 2022)
Flussregenpfeifer		Frp	1	*	V	Brutvogel der Industrie- bzw. Lagerfläche
Kiebitz		Ki	2	3	2	Potenzieller Brutvogel westlich und nördlich (Covestro Gelände) des Vorhabens. Bestand leicht abnehmend (Mitschke 2022)
Rotkehlchen		R	2	*	*	
Wiesenpieper		W	11	V	2	Bestand stabil (Mitschke 2022)
Nachtigall	4) Freibrüter	N	1	*	*	
Amsel	5) Gehölzfreibrüter	A	5	*	*	
Buchfink		B	2	*	*	
Dorngrasmücke		Dg	4	*	*	
Gelbspötter		Gp	2	*	*	
Heckenbraunelle		He	1	*	*	
Klappergrasmücke		Kg	2	*	*	
Mönchsgrasmücke		Mg	3	*	*	
Ringeltaube		Rt	2	*	*	auch Brutvogel an menschlichen Bauten
Zaunkönig		Z	2	*	*	brüdet bodennah
Zilpzalp		Zi	3	*	*	brüdet bodennah, auch in Gras- und Staudenfluren
Blaumeise	6) Gehölzhöhlenbrüter	Bm	3	*	*	
Buntspecht		Bs	1	*	*	
Kohlmeise		K	5	*	*	
Sumpfrohsänger		Su	2	*	*	

Art	Gilde	Arten-Kürzel	Brut-paare	RL S-H (Kieckbusch et al. 2021)	RL D (Ryslavy et al. 2020)	Bemerkungen
Teichrohrsänger	7) Gras- und Stauden-fluren	T	3	*	*	
Kuckuck	8) je nach Wirtsart	Ku	1	V	3	Wirtsarten bes. 4), 5) und 7) Bestand stabil (Mitschke 2022)
<p>Rote Liste SH: Die Brutvögel Schleswig-Holsteins, Rote Liste (Kieckbusch et al. 2021): 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnliste, R - extrem selten, * - ungefährdet, n.b. - nicht bewertet (hier Neozoen)</p> <p>Rote Liste D: Ryslavy et al. (2020), Kriterien wie Rote Liste SH</p>						

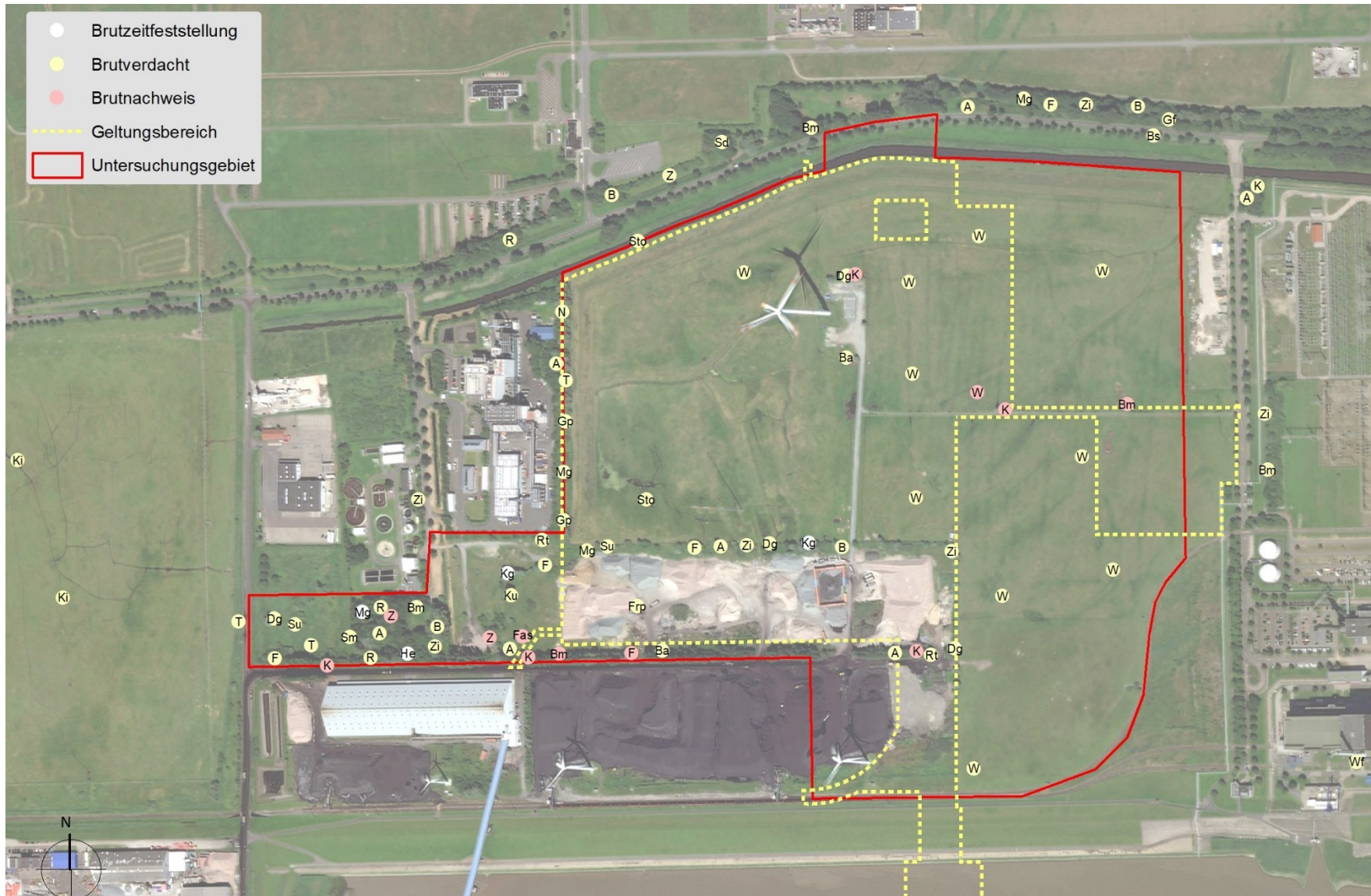


Abbildung 24: Brutvogelvorkommen 2018/19, vollständige Arterfassung (eingetragen sind die Reviermittelpunkte), Abkürzungen s. folgende Tabelle, ohne Maßstab

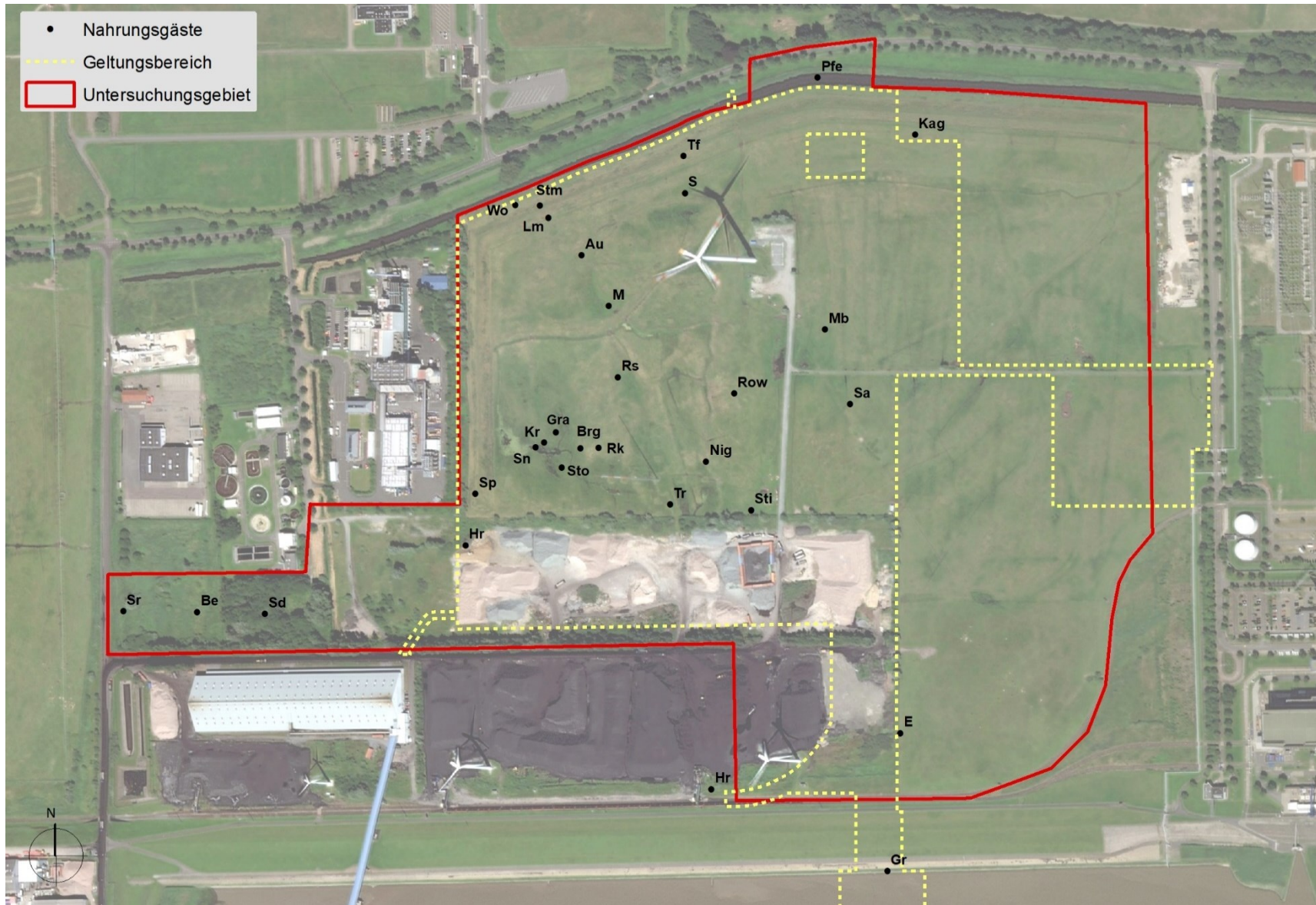


Tabelle 15: Brutzeitliche Nahrungsgäste des Geltungsbereiches (Brutplatz weiter außerhalb)

Art	Artenkürzel	Maximale Anzahl pro Termin, Bemerkungen	RL S-H (Kieckbusch et al. 2021)	RL D (Ryslavy et al. 2020)
Austernfischer	Au	5	V	*
Bekassine	Be	1, nur 1 Sichtung	1	1
Brandgans	Brg	2	*	*
Elster	E	6	*	*
Graugans	Gra	20	*	*
Graureiher	Grr	1, nur Überflug im Gebiet	*	*
Hausrotschwanz	Hr	2	*	*
Kanadagans	Kag	4	n.b.	n.b.
Krickente	Kr	13, wahrsch. Durchzug	*	3
Lachmöwe	Lm	40	*	*
Mäusebussard	Mb	1	*	*
Mehlschwalbe	M	Bis 20 Tiere	*	3
Nilgans	Nig	5	n.b.	n.b.
Pfeifente	Pfe	2	*	R
Rabenkrähe	Rk	13	*	*
Rauchschwalbe	Rs	21	*	V
Rohrweihe	Row	1	V	*
Saatkrähe	Sa	2	*	*
Schilfrohrsänger	Sr	1	*	*
Schnatterente	Sn	7	*	*
Singdrossel	Sd	10	*	*
Sperber	Sp	1	*	*
Star	S	237	V	3
Stieglitz	Sti	6	*	*
Sturmmöwe	Stm	Bis 70 Tiere, nur einmalig im März	V	*
Stockente	Sto	13	*	*
Teichhuhn	Tr	2	*	V
Turmfalke	Tf	1, häufiger Nahrungsgast	*	*
Waldohreule	Wo	1	*	*

11.1.4 Ergänzung: Brutvogelvorkommen 2014

Abbildung 26 zeigt die Ergebnisse aus einer Kartierung für den früher geplanten Vielzweckhafen aus dem Jahr 2014. Hierbei wurde nur ein Teilgebiet des jetzigen Untersuchungsgebietes abgedeckt. Das damalige Untersuchungsgebiet (UG) entspricht in etwa dem Kartenausschnitt von Abbildung 26. Das UG war Teil eines Kuckucksrevieres. Der Gebüschbestand im Südosten nahe dem Kernkraftwerk wurde bei der aktuellen Erfassung 2018/19 nicht kartiert. Der Bestand kann als repräsentativ für derlei Biotope im gesamten Umfeld des UG von 2018/19 erachtet werden.



Abbildung 26: Brutvogelvorkommen 2014 (Elbberg 2014), eingetragen sind die Reviermittelpunkte (Artkürzel laut Südbeck et al. 2005, s. Tabelle 14), Untersuchungsgebiet ist in etwa der Kartenausschnitt (Quelle: Esri, Digital Globe, GeoEye, EarthStar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community)

11.1.5 Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände

11.1.5.1. Tötungsverbot

Es befinden sich 27 Reviere im geplanten Eingriffsbereich, wobei 21 davon durch Strukturen überplant werden (s. Abbildung 24). Betroffen sind 3 Dorngrasmücken-, je 2 Kohlmeisen- und Zilpzalreviere und je eines von Amsel, Buchfink, Bachstelze, Fitis, Flussregenpfeifer, Klappergrasmücke, Ringeltaube, Stockente und Sumpfrohrsänger sind. Beim Wiesenpieper sind 5 Reviere direkt betroffen, zwei sind aber von dem Vorhaben „angeschnitten“, so dass der Verlust auf 6 Reviere veranschlagt wird. In den äußersten westlichen Randbereich wird nicht eingegriffen, dieser wurde vorsorglich mitkartiert, weil hier ursprünglich eine Zuwegung vorgesehen war.

Der Bestand ist unter den Einschränkungen des § 44 Abs. 5 BNatSchG zu beurteilen (siehe Kap. 4).

Am Beispiel des bodenbrütenden Flussregenpfeifers etwa ist beispielsweise davon auszugehen, dass 1-3 Individuen (z. B. ein Elterntier und zwei Junge), baubedingt getötet werden könnten, wenn das Baufeld während der Brutzeit geräumt würde. Auch alle anderen Arten im Eingriffsbereich wären betroffen.

Räumungszeiten außerhalb der Brutzeit (Vermeidungsmaßnahmen) sind nötig, siehe hierzu Formblätter im Anhang.

Des Weiteren ist der Wirkfaktor Licht während Bau und Betrieb zu betrachten. Vor allem direkt in den Himmel gerichtete sowie stark gebündelte Lichtstrahlen sind aufgrund ihrer Blendwirkung mit Risiken verbunden. Sie führen an beleuchteten Bauwerken teils zu hohen Individuenverlusten (BfN 2014). Im Zuge des Vorhabens sind nach Unterlage 17.1 bereits schützende Maßnahmen vorgesehen, welche auch in Unterlage 8, Kap. 5.8, detailliert beschrieben sind.

Unter Berücksichtigung der Vorgaben in den o.g. Unterlagen sowie technischen Maßgaben (siehe auch Formblatt) ist nicht mit signifikanten Individuenverlusten zu rechnen. Baubedingte, anlage- oder betriebsbedingte Verstöße gegen das Tötungsverbot sind damit nicht zu erwarten.

Die zu vermeidenden Verstöße gegen das Tötungsverbot sind eine Folge des Vorhabens Hafeninfrastuktur. Grund ist, dass die gesamte Freimachung des Baufeldes Gegenstand des plangegegenständlichen Hafens ist. Bei der späteren Errichtung von Gebäuden und Lagertanks im Rahmen des Vorhabens „LNG-Lagerung an Land“ sind die Habitate bereits nicht mehr vorhanden.

11.1.5.2. Störungsverbot

Schall

Eine Störung der vorkommenden Vogelarten ist zum einen durch den Wirkfaktor Schall möglich. Garniel et al. (2010) teilen Brutvogelarten je nach Gefährdungsgrad und Schallempfindlichkeit in unterschiedliche Gruppen ein. Die Aussagen, die für Verkehrslärm gelten, werden im Folgenden mit weiteren erläuterten Einschränkungen auf den vorhabenbezogenen Baulärm übertragen. Für Flucht- oder Effektdistanzen werden die Werte aus Gassner et al. (2005) verwendet, da sie besser auf das Projekt übertragbar sind. Fluchtreaktionen werden durch die Anwesenheit oder Bewegung von Menschen oder Fahrzeugen ausgelöst.

Die meisten erfassten Arten entsprechen der Gruppe 4, untergeordnet lärmempfindliche Arten, nach Garniel et al. (2010). Die trifft auch auf die Kartierung von 2014 (s. 11.1.4) zu. Lediglich Kuckuck und Buntspecht sind von mittlerer Lärmempfindlichkeit (Gruppe 2, kritischer Schallpegel 58 dB[A] tags).

Der Kiebitz ist eine Art mit erhöhter Prädationsgefahr durch Lärm (Gruppe 3, artspezifischer kritischer Schallpegel 55 dB[A] tags). Wanderfalke und Ringeltaube zeigen kein Abstandsverhalten bezüglich des Verkehrslärms.

Gemäß den Lastfallanalysen aus der schalltechnischen Untersuchung (Unterlage 5.2) sind zwei Kiebitzreviere bei Lastfall 2 und 3 von schallbedingter Störung im Ausmaß von ca. 60 dB(A) tags betroffen. Für die Art Kiebitz wurde dies bei einer Immissionspunkthöhe von 1 m berechnet (s. Abbildung 27). Bei dieser Betrachtung wäre der kritische Schallpegel für den Kiebitz überschritten und es wäre von einem Verstoß gegen das Störungsverbot auszugehen. Laut Garniel et al. (2010, dort Kap. 1.2.3.2) gilt jedoch, dass bei Verkehrsmengen unter 20.000 Kfz/24h eine lärmbedingte Zunahme der

Prädationsgefahr nicht relevant ist. Dies gilt unabhängig von dem tatsächlichen Schallpegel am Immissionsort, auch wenn er höher ist als 55 dB(A). Aus Sicht der Autoren der Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr ist also die Verteilung der Schallereignisse über den Tag bereits bei knapp 20.000 Kfz/d schon so intermittierend, dass sie keine Auswirkungen auf die schallempfindlichen Arten in Bezug auf das Prädationsverhalten hat. Die Anzahl von 20.000 Kfz/d, gleichmäßig über den Tag verteilt entsprechen ca. einem Fahrzeug je 4,3 s. Der Baulärm ist dagegen deutlich diskontinuierlich, dies zeigt auch die Zuordnung der Einzelschallquellen zu den Lastfällen in Anhang A 2.2 der Schalltechnischen Untersuchung zum Baulärm. Darin lässt sich ablesen, dass beispielsweise die Einsatzzeit der für die Lastfälle 2 und 3 pegelbestimmenden Hydraulikschlagramme über den Tag verteilt nur 2,5 h beträgt. Daher ist Baulärm mit Hydraulikschlagramme als intermittierende Schallquelle aufzufassen, die nach Garniel et al. (2010, dort Kap. 1.1.2.3) nicht zu einer dauerhaften Maskierung der akustischen Kommunikation der Vögel beiträgt.

Um den tatsächlich dauerhaften Anteil des Lärms zu berechnen, wurde zusätzlich eine Prognose für den Lastfall 2 ohne den Einsatz von Hydraulikschlagrammen erstellt (s. Abbildung 28). Die deutlich leiseren Hydraulikvibratoren sind bei diesem Lastfall mit einer Einwirkzeit von 8 Stunden täglich im Einsatz. Darin zeigt sich, dass am Brutort der Kiebitze der kritische Schallpegel von 55 dB(A) unterschritten wird. Dies gilt auch näherungsweise für die gesamte Grünlandfläche, die von den Kiebitzen genutzt werden könnte. Daher wird für den Kiebitz kein Verstoß gegen das Störungsverbot angenommen.

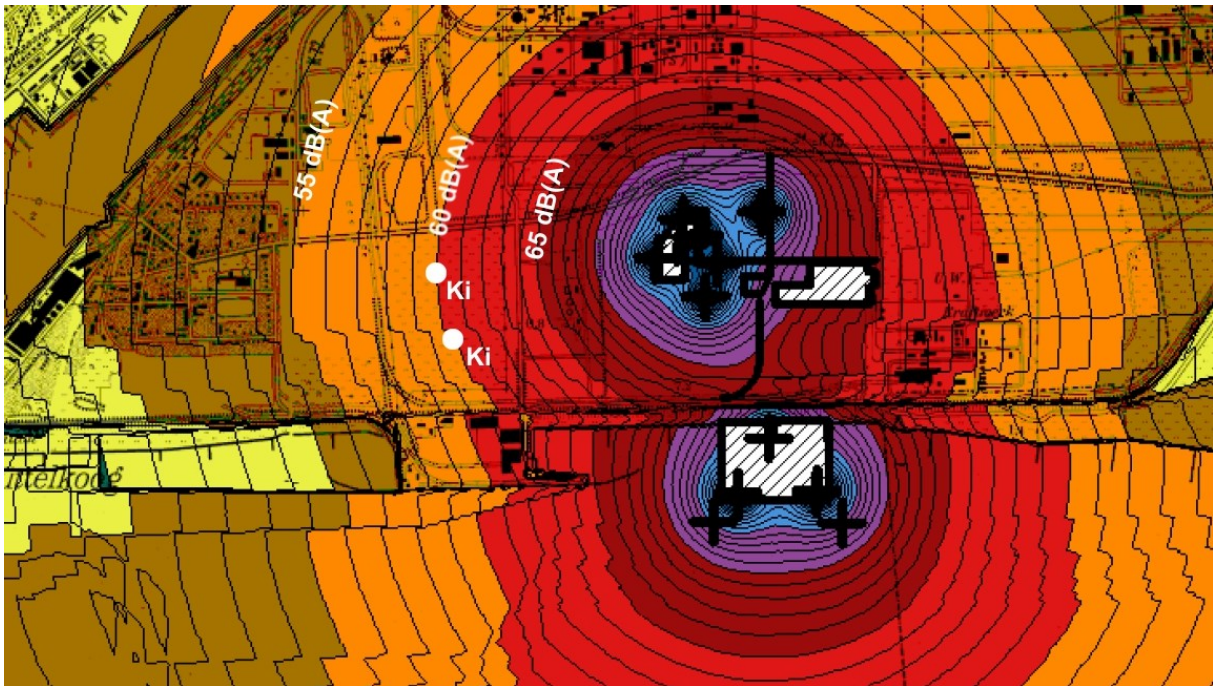


Abbildung 27: Betroffenheit der Kiebitzreviere (Ki) durch Schall, Lastfall 2, Baulärm, pegelbestimmend ist die Schlagramme, Aufpunkthöhe 1 m (nach Unterlage 5.1)

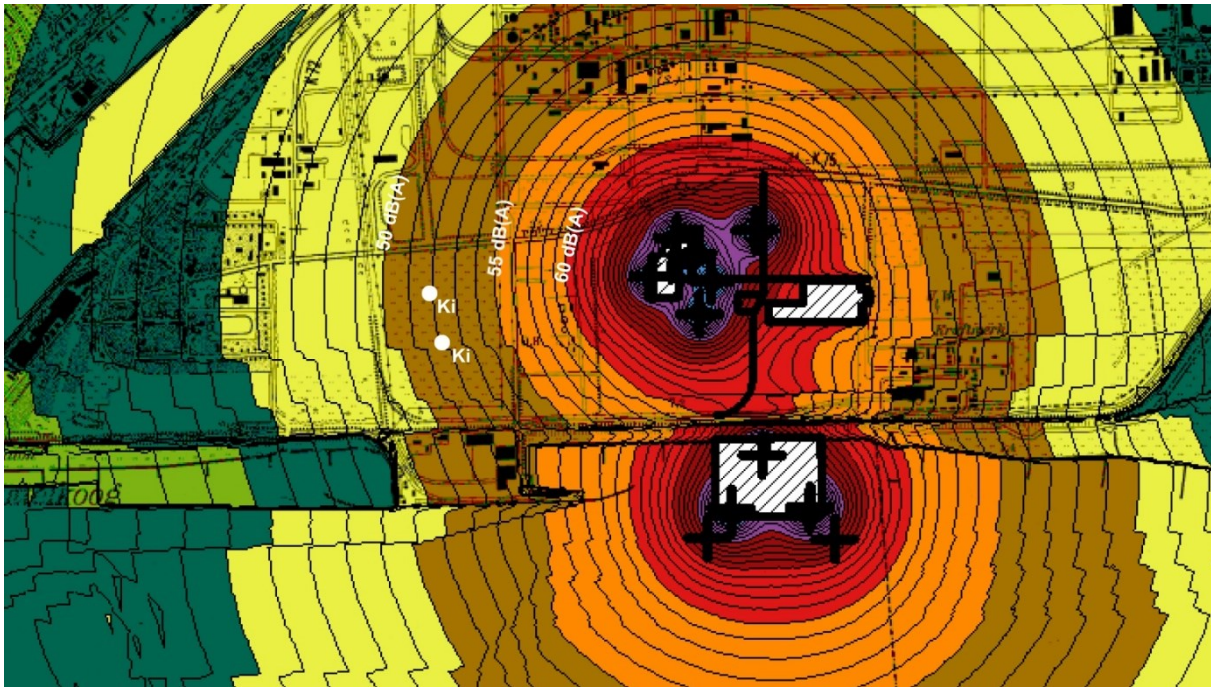


Abbildung 28: Betroffenheit der Kiebitzreviere (Ki) durch Schall, Lastfall 2, Baulärm, Aufpunkthöhe 1 m, jedoch ohne pegelbestimmende Hydraulikschlagramme (nach Unterlage 5.1)

Für den Kuckuck und den Buntspecht erfüllt sich der Verbotstatbestand trotz teilweiser Überschreitung der kritischen Pegel aus den folgenden Gründen nicht: Eine nähere Betrachtung hinsichtlich Zugriffs- bzw. Schädigungsverbote kann unterbleiben, wenn es sich um weit verbreitete bzw. häufige Arten mit relativ geringen Raumansprüchen handelt (so Lau, in: Frenz & Müggenborg 2016, § 44 Rdnr. 19); dies ist vorliegend der Fall, da die Arten (in Schleswig-Holstein) nicht gefährdet sind. Der Artenschutzleitfaden des LBV SH (2016) führt ebenfalls aus, dass bei flächig vorkommenden und ungefährdeten Vogelarten (wir hier Buntspecht und Kuckuck⁵) ein Eintreten des Störungstatbestandes in der Regel ausgeschlossen ist. Die geringe Spezialisierung dieser Arten sowie der hohe Anteil an geeigneten Habitatstrukturen führen dazu, dass räumlich zusammenhängende lokale Populationen sehr großflächig abzugrenzen sind und in der Regel sehr hohe Individuenzahlen aufweisen. Vorhabensbedingte Störungen betreffen daher nur geringe Anteile der betroffenen Population. Vorliegend ist jeweils nur ein Brutpaar betroffen.

Für den am Kernkraftwerk (KKB) brütenden Wanderfalken ist aufgrund seiner Fluchtdistanz von 200 m keine Störung durch das Vorhaben zu erwarten. Das dortige Brutpaar ist schon seit vielen Jahren standorttreu und wurde auch durch den Betrieb sowie Stilllegung und Abbau des KKB nicht erheblich gestört.

Für die im direkten Eingriffsbereich brütenden Arten besteht durch die Störungen beim Bau und Betrieb des Vorhabens die Gefahr einer Aufgabe der Fortpflanzungs- und Ruhestätten, daher werden diese Arten im nächsten Kapitel zum Schädigungsverbot behandelt.

⁵ Nach OAG SH (2019) ist für diese beiden Arten der Bestand in Schleswig-Holstein stabil (Kuckuck) bzw. zunehmend (Buntspecht)

Die betriebsbedingte und somit dauerhafte Lärmeinwirkung liegt unterhalb der baubedingten (siehe Unterlage 5.2). Die Lärmeinwirkung bleibt somit weit unterhalb der kritischen Werte für die Beeinträchtigung lärmempfindlicher Brutvögel.

Die Lärmeinwirkungen sind eine Folge des Vorhabens Hafeninfrastuktur im Zusammenwirken mit dem Vorhaben „LNG-Lagerung an Land“. Beim pegelbestimmenden Lastfall 2 kommt es zum gleichzeitigen Bau der LNG-Lagertanks und des Hafens.

Licht

Die Umsetzung der unter Kap. 11.1.5.1 genannten Maßnahmen vorausgesetzt, ist nicht mit Störungen zu rechnen, welche über das derzeitige Maß (Schiffsverkehr, Elbehafen, Kernkraftwerk und Zwischenlager, Remondis SAVA, sonstige Industrie) hinausgehen.

Weitere Details zum Störungsverbot sind den Formblättern im Anhang zu entnehmen.

Der Verbotstatbestand der Störung wird bei Umsetzung der beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen.

11.1.5.3. Schädigungsverbot

Ein Revier des **Flussregenpfeifers** (s. o.) könnte durch Umsetzung des Vorhabens ohne Vermeidungsmaßnahmen verloren gehen. Die dynamische Art besiedelt heutzutage meist Sekundärhabitats menschlichen Ursprungs, die teils kurzfristig entstehen (Kiesgruben, Baubrachen etc.).

In Anlehnung an LBV-SH & AfPe 2016 ist für Arten mit einem zur Brutzeit kleinen Aktionsradius der „weite“ Begriff der Fortpflanzungs- und Ruhestätte zu wählen. Das heißt, die Fortpflanzungs- und Ruhestätte besteht aus dem Nest (ungefähre Lage s. Abbildung 24) einschließlich ihres während der Aufzuchtzeit der Jungen zur nistplatznahen Nahrungsbeschaffung notwendigen Umfelds. Da die Art jedoch jedes Jahr ein neues Nest an anderer Stelle baut, sind alte Neststandorte nicht mehr geschützt.

Da das Nest inmitten der industriellen Lagerfläche liegt, ist davon auszugehen, dass das Vorkommen hier an ein hohes Störungslevel angepasst ist und daher die Fortpflanzungsstätte auch während der Bautätigkeit zum German LNG-Terminal nicht aufgegeben werden wird. Da auf Großbaustellen auch Ansiedlungen von Flussregenpfeifern vorkommen (s. Südbeck et al. 2005), ist sogar eine vorübergehende Habitatvergrößerung denkbar.

Es ist somit fraglich, ob die vorliegende Betroffenheit des Flussregenpfeifers rechtlich gegen das Schädigungsverbot verstößt. Nach dem Urteil des BVerwG vom 18. 3. 2009 - 9 A 39/07 (dort Rn. 75) könnte das Vorhaben nur dann gegen das Schädigungsverbot verstoßen, wenn in einem regelmäßig belegten Brutrevier alle als Standort von Nestern geeigneten Brutplätze verloren gingen. Dies gilt zumindest für Arten, die keine dauerhaften Nester bauen.

Damit das Revier des Flussregenpfeifers weiterhin Bestand hat, ist eine Vermeidungsmaßnahme geplant, diese ist im oben genannten Sinn als vorsorglich zu bezeichnen.

Die Maßnahme wird in der südwestlichen Ecke des Geltungsbereichs angesiedelt. Es werden dort die für die Art momentan günstigen Habitatbedingungen erhalten, so dass das Vorkommen, bzw. die

Fortpflanzungs- und Ruhestätte langfristig gesichert bleiben kann. Die Maßnahme wird konkret in Maßnahmenblatt 11PA im Anhang zum UVP-Bericht beschrieben.

Laut LBV SH (2016, dort Kap. A.3.1) ist der Zweck einer artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahme „das Vorbeugen eines Konfliktes bzw. einer Beeinträchtigung“, und „Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen werden speziell zur Vorbeugung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen konzipiert.“ In diesem Sinne handelt es sich um eine Vermeidungsmaßnahme, die den Verbotstatbestand der Zerstörung einer Fortpflanzungsstätte vermeidet.

Es handelt sich auch nicht um eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (CEF-Maßnahme). Laut LBV-SH (2016, dort Kap. A.3.3.1) sorgt eine CEF-Maßnahme dafür „dass die Bewohner des zerstörten Habitats eine neue, gleichwertige Lebensstätte vorfinden...“. Da es sich nicht um eine neue Lebensstätte, sondern um eine bereits vorhandene handelt, die auch nicht verloren geht, trifft die Definition der CEF-Maßnahme nicht zu.

Eine vorgezogene Umsetzung dieser Maßnahme ist nicht erforderlich, weil von einer ununterbrochenen Existenz der Fortpflanzungsstätte an Ort und Stelle auszugehen ist. Die Art Flussregenpfeifer besiedelt, wie oben beschrieben, auch Baustellen, so dass von einem Fortbestand der Fortpflanzungs- und Ruhestätte auszugehen ist. Auch nach Beendigung der Bauphase steht dann die Maßnahmenfläche als Brutmöglichkeit zur Verfügung.

Es handelt sich auch nicht um eine nicht-vorgezogene Ausgleichsmaßnahme (im Sinne von LBV-SH 2016), weil bei diesen auch von einem Habitatverlust ausgegangen wird und der Brutplatz an anderer Stelle neu geschaffen werden soll.

Darüber hinaus sind sechs **Wiesenpieper-Reviere** betroffen. Die Reviere sind über die Grünlandflächen des Geltungsbereichs und angrenzende Flächen verteilt. Sechs der Reviere sind vom Flächenverlust direkt betroffen (vgl. Abbildung 24). Wie beim Flussregenpfeifer besteht ein Revier aus dem Nest und den essentiellen Nahrungsflächen. Die Nahrungsflüge finden ganz überwiegend im Umkreis von 80 m um das Nest herum statt (BfN 2016). Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich die Art nach der Bauphase auf dem Gelände des LNG-Terminals ansiedeln könnte, jedenfalls könnte sie dies auf den wieder freiwerdenden Baustelleneinrichtungsflächen. Laut Vorhabenplan werden hier insgesamt ca. 15,5 ha Grünflächen entstehen, die als Rasen ausgebildet werden. Sehr wahrscheinlich wird der Fall eintreten, dass die von dem Vorhaben betroffenen Wiesenpieper-Brutpaare ihre Reviere in benachbarte Grünlandflächen verlagern. So befindet sich südlich der Baustelleneinrichtungsfläche ein bisher nicht überplanter Grünlandbereich von ca. 8 ha. Die aktuelle Siedlungsdichte des Wiesenpiepers im Geltungsbereich und dessen Umfeld beträgt 3,4 Reviere/10 ha. Wie Zahlen aus der Literatur zeigen, sind im Grünland auch Siedlungsdichten von 7,8 Reviere/10 ha (Bauer et al. 2012) oder für das obere Eidertal ca. 12 Reviere/10 ha (Holsten 2003 zit. n. BfN 2016). Dies zeigt, dass die maximale Siedlungsdichte im Untersuchungsraum noch nicht erreicht ist und das in dem sich anschließenden Grünland, aber auch auf erreichbaren Flächen westlich, nördlich oder östlich des Geltungsbereichs Verdichtungen des Bestandes möglich erscheinen. Vorsorglich wird dennoch eine artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme durchgeführt (s. Formblatt im Anhang und Maßnahmenblätter 7E bis 10 E im Anhang I-C zum UVP-Bericht. Nach LBV SH (2016) sind für ungefährdete Arten (einschließlich Arten der Vorwarnliste wie Wiesenpieper) Ausgleichsmaßnahmen möglich, die nicht vorgezogen sein müssen.

Die übrigen Kleinvogelarten sind aufgrund lediglich einzelner betroffener Reviere und/oder weiter Verbreitung und relativer Häufigkeit nicht in diesem Ausmaß anfällig. Die übrigen betroffenen Arten können sich in gleichartigen Habitaten des Vorhabenfeldes oder im Geltungsbereich selbst neue Fortpflanzungs- und Ruhestätten erschließen. Dazu trägt wesentlich die auf dem vorhandenen Wall geplante Neuanpflanzung zahlreicher Bäume und Sträucher bei (s. Maßnahmenblatt **1PA** im Anhang zum UVP-Bericht. Daher ist langfristig mit keiner Verschlechterung der Bestandssituation im räumlichen Zusammenhang zu rechnen (s. LBV-SH & AfPe 2016: S. 49). Dies trifft auch auf die anpassungsfähige Stockente zu, die im Vorhabenbereich an einem Graben brütet. Vergleichbare Gräben einschließlich dem Vorfluter im Norden sind im Umfeld zahlreich vorhanden.

Durch den Betrieb sind keine Beschädigungen oder Zerstörungen von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten zu erwarten.

Die zu vermeidenden Verstöße gegen das Tötungsverbot sind eine Folge des Vorhabens Hafeninfrastuktur. Grund ist, dass die gesamte Freimachung des Baufeldes Gegenstand des plangegenständlichen Hafens ist. Bei der späteren Errichtung von Gebäuden und Lagertanks im Rahmen des Vorhabens „LNG-Lagerung an Land“ sind die Habitate und damit die Fortpflanzungs- und Ruhestätten bereits nicht mehr vorhanden.

11.2 Rastvögel

11.2.1 Erfassungsmethodik

Bei der Rastvogelkartierung wurden außerhalb der Brutzeit im Winterhalbjahr (Dezember 2018 bis April 2019) alle Vogelansammlungen im Untersuchungsgebiet erfasst. Es wurden insgesamt 12 Begehungen außerhalb der Brutzeit durchgeführt, die Erfassung fand in der Regel in zweiwöchigem Rhythmus statt. Auch die im Rahmen der oben beschriebenen Brutvogelkartierung (März bis Juni 2018) registrierten Durchzügler wurden in die Bewertung einbezogen.

Untersuchungsgebiet

Einen Überblick über das kartierte Gebiet zeigt Abbildung 29. Die Rastvögel wurden in einem Untersuchungsraum betrachtet, der geringfügig größer ist und weiter auf die Wasserflächen reicht als der maximale Untersuchungsraum für Brutvögel. Daher ist das Untersuchungsgebiet größer als die unter 11.1.3 beschriebene 52 dB(A) tags-Isophone (s. Unterlage 5.1, dort Anhang A 3.2.2), welche für sehr schallempfindliche Brutvögel relevant ist. Da Rastvögel flexibler ausweichen können und weniger schallempfindlich sind, ist das Untersuchungsgebiet ausreichend groß.

Die wasserseitige Grenze des Untersuchungsgebietes befindet sich ungefähr an der südlichen Begrenzung des Fahrwassers. Im Fahrwasser der Elbe halten sich, außer überfliegenden Individuen, keine Rastvögel auf.

Die Begehungen wurden an folgenden Terminen durchgeführt:

Tabelle 16: Erfassungstermine Gastvögel

Datum	Uhrzeit	Wetter
06.12.2018	10:00 - 13:30	6-9 °C, 13 km/h 3 Bft., bewölkt
20.12.2018	09:30 – 13:30	4-6 °C, 2 Bft, bewölkt
03.01.2019	09:30 - 13:15	-3-3 °C, 2 Bft., sonnig
18.01.2019	12:30 - 16:30	3-4 °C, 2 Bft., teils bewölkt
01.02.2019	10:15 - 15:15	0 °C, 4 Bft., bedeckt
15.02.2019	12:15 - 14:45	10-11 °C, 2 Bft., heiter
03.03.2019	08:30 - 13:00	9-10 °C, 4 Bft., bedeckt, Nieselregen bis 10:00
17.03.2019	12:00 - 16:15	7-8 °C, 4 Bft., teils bewölkt
28.03.2019	09:00-13:00	8-10 °C, 3 Bft., teils bewölkt
10.04.2019	11:30-16:00	6-8 °C, 3 Bft., teils bewölkt
20.04.2019	14:00 - 18:00	7-8 °C, 3 Bft., teils bewölkt
25.04.2019	08:00 - 13:00	13-21 °C, 3 Bft., heiter

11.2.2 Bestand

Als Rastvögel werden vorliegend alle Vorkommen angesehen, die im Zuge der Kartierung aufgenommen wurden und nicht im Untersuchungsgebiet oder in der Nähe davon brüten. Die brutzeitlichen Nahrungsgäste werden als eigene Gruppe im Zusammenhang mit Brutvögeln betrachtet (s. Kapitel 11.1).

In den folgenden Tabellen wird überprüft, ob Rastvogelarten im Untersuchungsbereich vorkommen, die landesweite Bedeutung besitzen und daher vertiefend betrachtet werden müssen. Das Artkataster (LLUR 2022) enthält keine Nachweise im Umkreis von 2 km um den Vorhabenstandort.

Tabelle 17: Erfasste Gastvögel im Winterhalbjahr 2018/19, ohne Kriterienwert für landesweite Bedeutung

Art	Kürzel	Max. Anzahl im Gebiet	Landesweiter Bestand (n. LBV-SH 2016) ¹	2 % des landesweiten Bestands = Kriterienwert landesweite Bedeutung	RL S-H (Kieckbusch et al. 2021)	RL D (Ryslavý et al. (2020))	Bemerkungen
Einzelindividuen oder kleine Gruppen ungefährdeter Arten, landesweite Bedeutung auszuschließen							
Amsel	A	2			*	*	
Bachstelze	Ba	2			*	*	
Buntspecht	Bs	1			*	*	
Dohle	D	3			V	*	
Eichelhäher	Ei	1			*	*	
Elster	E	6			*	*	
Eisvogel	Ev	1			*	*	Einzelbeobachtung
Feldlerche	Fl	1			3	3	
Hausrotschwanz	Hr	2			*	*	
Hohltaube	Ho	4			*	*	
Jagdfasan	Fas	2			n.b.	*	
Mäusebussard	Mb	1			*	*	
Nilgans	Nig	5			n.b.		
Rabenkrähe	Rk	166			*	*	
Rauchschwalbe	Rs	4			*	V	
Ringeltaube	Rt	4			*	*	
Saatkrähe	Sa	33			*	*	
Schwarzkehlchen	Swk	1			*	*	
Seeadler	Sea	1			*	*	Nur Überflug
Star	S	15			V	3	
Steinschmätzer	Sts	1			1	1	
Stieglitz	Sti	1			*	*	
Straßentaube	Sts	3			n.b.	*	
Turmfalke	Tf	2			*	*	
Wacholderdrossel	Wd	20			1	*	
Wandfalke	Wf	1			*	*	
Wiesenpieper	Wp	2			V	2	
Zilpzalp	Zi	2			*	*	

Tabelle 18: Erfasste Gastvögel im Winterhalbjahr 2018/19, mit Kriterienwert für landesweite Bedeutung

Art	Kürzel	Max. Anzahl im Gebiet	Landesweiter Bestand (n. LBV-SH 2016) ¹	2 % des landesweiten Bestands = Kriterienwert landesweite Bedeutung	RL S-H (Kieckbusch et al. 2021)	RL D (Ryslavý et al. (2020)	Bemerkungen
Kriterienwert für landesweite Bedeutung vorhanden, aber weit unterschritten							
Austernfischer	Au	8	110.000	2.200	V	*	
Blässhuhn	Br	2	30.000	600	V	*	
Brandgans	Brg	6	160.000	3.200	*	*	
Flussregenpfeifer	Frp	1	500	10 ^A	*	*	
Graugans	Gra	14	27.000	540	*	*	
Gänsesäger	Gäs	2	4.500	90	*	3	
Graureiher	Grr	2	4.500	90	*	*	
Heringsmöwe	Her	3	unbek.	460 ^A	*	*	
Großer Brachvogel	Gbv	7	60.000	1.200	3	1	
Kanadagans	Kag	7	5.000	100	n.b.	n.b.	
Kiebitz	Ki	3	100.000	2.000	3	2	
Kormoran	Ko	9	14.000	280	*	*	
Krickente	Kr	60	30.000	600	*	3	
Lachmöwe	Lm	50	110.000	2.200	*	*	
Mantelmöwe	Mm	6	3.000	60	*	*	
Pfeifente	Pfe	65	190.000	3.800	*	R	
Silbermöwe	Sim	50	70.000	1.400	*	V	
Stockente	Sto	67	115.000	2.300	*	*	
Weißwangengans	Wwg	400	190.000	3.800	*	n.b.	

Die folgende Abbildung enthält nur die Gastvogelarten, für welche Kriterien für die landesweite Bedeutung festgelegt sind (Tabelle 18). Einzelindividuen oder kleine Gruppen ungefährdeter Arten wurden nicht dargestellt, weil sie für die Verbotstatbestände nicht relevant sind.



Abbildung 29: Gastvogelvorkommen 2018/2019 im untersuchten Bereich (gelb), Artkürzel laut Südbeck et al. (2005),

11.2.3 Relevanzprüfung / Prüfung der Verbotstatbestände

Regelmäßig genutzte Rastplätze und insbesondere Schlafplätze erfüllen wichtige Habitatfunktionen und sind als Ruhestätten im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG einzustufen. Da kleinere Rastvogelbestände meistens eine hohe Flexibilität aufweisen, kann sich die Behandlung im Regelfall auf die mindestens landesweit bedeutsamen Vorkommen beschränken (2 % des landesweiten Rastbestandes) (vgl. LBV-SH und AfPE 2016).

Ab dieser Schwelle kann nicht mehr unterstellt werden, dass ein Ausweichen in andere gleichermaßen geeignete Rastgebiete ohne weiteres problemlos möglich ist. Es ist daher zu prüfen, ob betroffene Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang funktionsfähig bleiben und ob das Vorhaben zeitweilige oder dauerhafte erhebliche Störungen auslöst.

Die Gegenüberstellung in der oben stehenden Tabelle zeigt, dass **keine der aufgeführten Arten als Rastvogel im Untersuchungsgebiet eine landesweite Bedeutung** erreicht, so dass sie nach LBV-SH und AfPE (2016) in Bezug auf die Verbotstatbestände nicht weiter betrachtet werden müssen.

Auch bei den Kartierungen im Winterhalbjahr 2008/09 und 2013/14 (Elbberg) wurden keine Rastvogelbestände im Untersuchungsgebiet erfasst, die eine landesweite Bedeutung erreichten.

Auswirkungen auf die dem Vorhaben gegenüberliegenden für die Gastvogel wertvolle Bereiche „Nordkehdingen West“ und „Nordkehdingen Mitte“ in Niedersachsen sind ebenfalls auszuschließen, auch wenn sich dort landesweit bedeutsame Vorkommen befinden sollten:

Arten, welche über bzw. auf der Wasserfläche anzutreffen sind (insbesondere Enten, Möwen und Seeschwalben) gelten als relativ unempfindlich gegenüber Schallimmissionen. Der Störradius für rastende Enten, Tauchen und Säger wird beispielsweise mit 150 m angegeben und für die Trauerseeschwalbe mit 100 m (Garniel et al. 2010). Es ist davon auszugehen, dass Arten, die über der Wasserfläche fliegen oder Nahrung suchen, flexibel genug sind, um Störeinflüssen auszuweichen.

Die dem Vorhaben gegenüberliegenden Wattflächen weisen bei Niedrigwasser eine Breite von ca. 200-700 auf. Sie erfüllen v.a. für Möwen, Seeschwalben, Enten und Watvögel eine Funktion als Nahrungs- und Rastfläche. Die folgende Abbildung zeigt den hier zu erwartenden Schallpegel ohne intermittierende Schallquellen wie die Hydraulikschlagrammen. Dieser Schall ist als konstanter Dauerschall zu bezeichnen, der mit dem nicht intermittierenden Schall von stark befahrenen Straßen vergleichbar ist (vgl. Garniel et al. 2010). Die Abbildung zeigt, dass in dem Lastfall mit dem höchsten zu erwartenden Dauerschall während der Bauarbeiten im Wattbereich in Niedersachsen höchstens Schallpegel von 45 dB(A) zu erwarten sind.

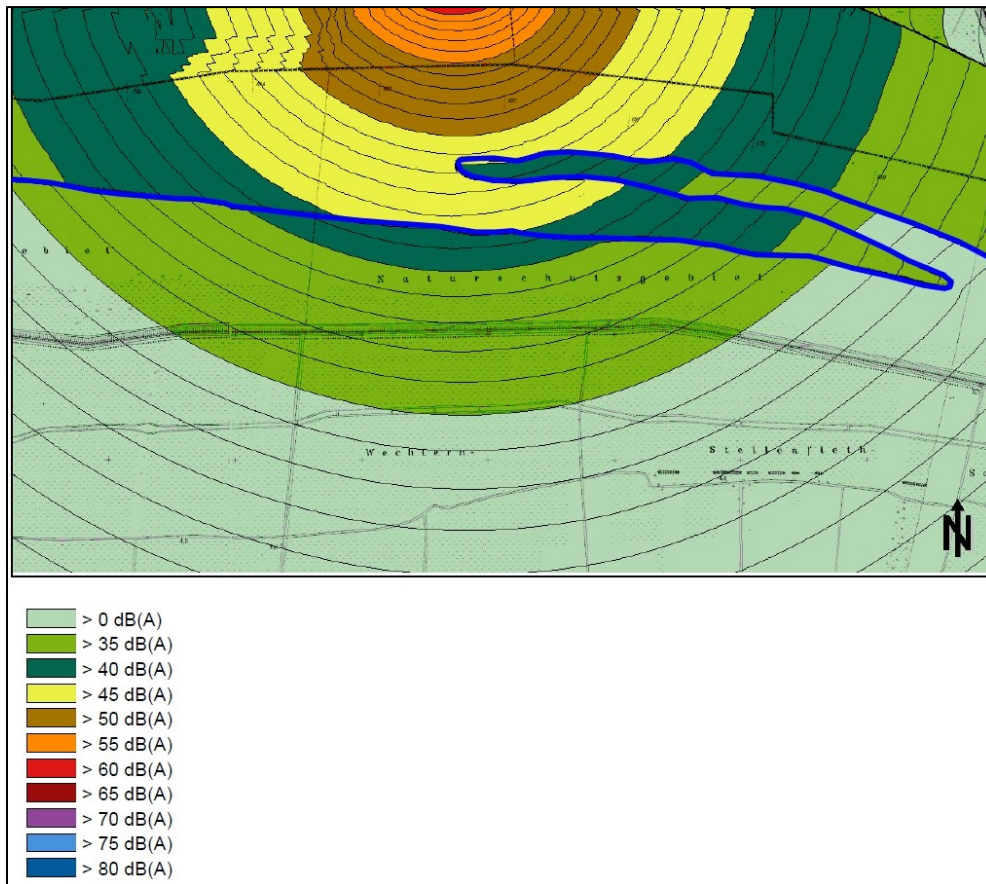


Abbildung 30: Schallpegel am südlichen Elbufer (Lastfall 2 ohne Schlagramme aus Unterlage 5.1), die blaue Linie ist die Wattgrenze

Es werden somit keine kritischen Schallpegel für Nahrungssuche, Gefahrenwahrnehmung oder Kontaktkommunikation, die bei den empfindlichsten Wasservögeln bei 55 dB(A) liegen, überschritten. Folglich werden Auswirkungen auf die Funktion der Wattflächen und auch der angrenzenden Flachwasserbereiche durch Luftschallimmissionen ausgeschlossen. Das **Störungsverbot** für die betroffenen Arten wird daher nicht verletzt.

Auch das **Tötungsverbot** ist für Rastvögel im Zusammenhang mit dem Vorhaben nicht betroffen. Es sind keine Wirkfaktoren zu erkennen, die zu einer relevanten Tötungsgefahr für die Rastvögel führen könnten.

12. Fazit

Um die Durchführung des Vorhabens ohne Verstöße gegen die Verbotstatbestände des Artenschutzes zu ermöglichen, müssen für die Arten Schweinswal und Schnäpel Vermeidungsmaßnahmen und für die Brutvogelarten Flussregenpfeifer und Wiesenpieper artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt werden.

Rastvögel sind nicht betroffen, da die erforderliche Bedeutungsschwelle der Bestände nicht erreicht wird bzw. vor Ort keine landesweite Bedeutung des Habitats vorliegt.

Die Beschreibung der Maßnahmen erfolgt in den Formblättern im Anhang bzw. innerhalb der Maßnahmenblätter mit Karten, welche dem UVP-Bericht beigelegt sind. In der folgenden Tabelle sind die erforderlichen Maßnahmen zusammengefasst.

Tabelle 19: Ergebnisse Prüfung Verbotstatbestände und Maßnahmen zur Vermeidung oder zum Ausgleich

Art, Artengruppe	Relevanz	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 (Verletzung, Tötung etc.)	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 (erhebliche Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 (Entnahme oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)
Fledermäuse	Flächeninanspruchnahme Lichtemissionen	Nicht erfüllt, vorsorgliche Vermeidung Lichtemissionen	nicht betroffen	Eingriff in bedeutendes Jagdgebiet, jedoch kein Verlust von Fortpflanzungsstätten
Schweinswal	Schall (Unterwasser) →	potenziell subletale Schädigungen bzw. Verletzungen Vermeidungsmaßnahme: Bauzeitenregelung bei Rammarbeiten, Monitoring des Unterwasserschalls	nicht betroffen	nicht betroffen
Schnäpel			nicht betroffen	nicht betroffen
Wiesenpieper	Flächeninanspruchnahme	Vermeidungsmaßnahme: Bauzeitenregelung	nicht betroffen	Revierverlust aber Verlagerung auf Nachbarflächen möglich. Vorsorglich artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme (extern) zur Schaffung von 6 Revieren
Flussregenpfeifer	Flächeninanspruchnahme	Vermeidungsmaßnahme: Bauzeitenregelung	nicht betroffen	Vermeidungsmaßnahme zum Erhalt eines Reviers im Geltungsbereich
Kiebitz (außerhalb)	Schall, baubedingt	nicht betroffen		nicht betroffen

Geltungs- bereich)				
sonstige Brutvögel Gehölzfrei-, Gehölz-, Nischen- und Bodenbrüter	Flächeninanspruchnahme, Schall, opt. Störung/Licht;	Vermeidungsmaßnahme: Bauzeitenregelung (kein Freimachen des Baufeldes während der Brutzeit) Vermeidung Lichtemissionen	nicht betroffen	nicht erfüllt, da die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang bestehen bleibt

13. Literatur

- Adams, A.M., Jantzen, M.K., Hamilton, R.M., Fenton, M.B. (2012): Do you hear what I hear? Implications of detector selection for acoustic monitoring of bats. - *Methods in Ecology and Evolution* 3, S. 992-998. <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2012.00244.x>, zuletzt aufgerufen am 30.10.2019
- Bauer, H.-G., E. Bezzel und W. Fiedler (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Borkenhagen, P. (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, Rote Liste, 4. Fassung. Herausgegeben vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR). - Schriftenreihe: LLUR SH – Natur - RL 25, 122 S.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2006). Managementempfehlungen für Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (Internethandbuch). Umweltforschungsplan 2008 - Forschungskennziffer 3508 86 0300.
- BfN (2014): Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (kurz: FFH-VP-Info). (Weblink: ffh-vp-info.de, abgerufen am 22.11.2019).
- BfN (2016): FFH-VP-Info: „Raumbedarf und Aktionsräume von Arten“.
- BfN (2017): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna- Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen des Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring.
- BfN (2019): Nationaler Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie in Deutschland (2019), Teil Arten (Annex B)
- BirdLife International. (2019) IUCN Red List for birds. <http://www.birdlife.org>, zuletzt aufgerufen am 23.10.2019.
- BMU (Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2013): Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). (Weblink: http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/Strategie_Positionspapiere/schallschutzkonzept_BMU.pdf).
- Diercking, R. & Wehrmann, L. 1991. Artenschutzprogramm Fische und Rundmäuler in Hamburg. Umweltbehörde Hamburg – Naturschutzamt, Hamburg, 126 S.
- Dietz, C. & Kiefer, A. (2014): Die Fledermäuse Europas kennen, bestimmen, schützen. Kosmos Verlag, Stuttgart, 400 S.
- Eick, D. & R. Thiel 2014. Fish assemblage patterns in the Elbe estuary: guild composition, spatial and temporal structure, and influence of environmental factors. *Marine Biodiversity*: 1-22.
- Elbberg Stadtplanung (2010). Artenschutzrechtliche Stellungnahme zur 1. Änderung des vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 56 (Vorhaben- und Erschließungsplan) „Kohlekraftwerk an der Holstengrenze zwischen SAVA und Kernkraftwerk“. Stand: 07.12.2010.
- Elbberg Stadtplanung (2016). Artenschutzbeitrag für das Planfeststellungsverfahren zum Neubau eines Vielzweckhafens an der Elbe in Brunsbüttel. Stand: vollständig überarbeitete Fassung, 18.03.2016.

- Elbborg Stadtplanung (2017). Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Bebauungsplan Nr. 75 „Industriegebiet am Vielweckhafen zwischen der SAVA und dem Kernkraftwerk“. Stand: 14.12.2017.
- Elekon AG (2020): Batlogger Handbuch – Firmware Version V2.6
- Europäische Kommission (2007): Auslegungsleitfaden zu Artikel 6 Absatz 4 der 'Habitat-Richtlinie' 92/43/EWG.
https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/guidance_art6_4_de.pdf, zuletzt aufgerufen am 16.01.2020
- Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2021): Fachinformationssystem der FGG Elbe, www.elbe-datenportal.de/FisFggElbe;
- Frenz, W. und H.-J. Müggenborg (Hrsg.) (2016): Bundesnaturschutzgesetz Kommentar (Berliner Kommentare) 2. Aufl.
- Freyhof, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). – In: Haupt, H.; Ludwig, G.; Gruttke, H.; Binot-Hafke, M.; Otto, C. & Pauly, A. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 291–316.
- Garniel, A., U. Mierwald und U. Ojowski (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr - Ausgabe 2010. Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Gedeon, K., C. Grüneberg, A. Mitschke, C. Sudfeldt, W. Eickhorst, S. Fischer, M. Flade, S. Frick, I. Geiersberger, B. Koop, Bernd, M. Kramer, T. Krüger, N. Roth, T. Ryslavý, S. Stübing, S. R. Sudmann, R. Steffens, F. Vökler, K. Witt (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten – Atlas of German Breeding Birds. Herausgegeben von der Stiftung Vogelmonitoring und dem Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- Glandt, D. (2011): Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung: Beobachten, Erfassen und Bestimmen aller europäischen Arten. Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 411 S.
- Gassner, E., A. Winkelbrandt und D. Bernotat (2005). UVP: Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung. C. F. Müller Verlag, Heidelberg.
- Glutz von Blotzheim, U. (Hrsg.) (1999). Handbuch der Vögel Mitteleuropas. AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden.
- Gürlich, S., R. Suikat, W. Ziegler (2011): Die Käfer Schleswig-Holsteins Bd. 1-3 – Rote Liste 2. Fassung - Herausgegeben vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, erarbeitet durch das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek, 126 S.
- Hachtel, M., M. Schlüpmann, B. Thiesmeier, und K. Weddeling, (2009): Methoden der Feldherpetologie. – Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 15, Laurenti-Verlag Bielefeld, 424 S.
- Hammond, P.S., Benke, H., Berggren, P., Borchers, D.L., Buckland, S.T., Collet, A., Heide-Jørgensen, M.P., Heimlich-Boran, S., Hiby, A.-R., Leopold, M.F., Öje, N. (1995): Distribution & abundance of the

- Harbour Porpoise & other small cetaceans in the North Sea & adjacent waters. LIFE 92-2/UK/027 Final report. 240 S.
- Haupt, H., G. Ludwig, H. Gruttke, M. Binot-Hafke, C. Otto und A. Pauly (RED.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), 386 S.
- Hötker, H., H. Jeromin und K.-M. Thomsen (2007): Aktionsplan für Wiesenvögel und Feuchtwiesen. Projektbericht für die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 99 S.
- Huemer, P., H. Kühtreiber und G. Tarmann (2010): Anlockwirkung moderner Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten. Ergebnisse einer Feldstudie in Tirol. Kooperationsprojekt der Tiroler Landesumweltanwaltschaft & Tiroler Landesmuseen Betriebsgesellschaft mbH. – Innsbruck.
- IBP Elbästuar (Integrierter Bewirtschaftungsplan Elbästuar) (2011): Funktionsraum 5. Fachbeitrag Natura 2000. (Link: www.natura2000-unterelbe.de, abgerufen am 17.11.14).
- Jäger, T., 2003: Die Wiedereinbürgerung des Nordseeschnäpels, aktualisierte Version 2003. In: Fisch des Jahres 1999: Der Nordseeschnäpel. Verband Deutscher Sportfischer, 3–11
- Jensen, L.F., Teilmann, J., Galatius, A., Pund, R., Czeck, R., Jess, A., Siebert, U., Körber, P., Brasseur, S., (2018). Marine mammals. Version 1.01, Wadden Sea Quality Status Report. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- Keller, O., K. Lüdemann, R. Kafemann (2006): Review of the literature on the ecological research on offshore wind farms with regard to fish fauna. In: Zucco, C., W. Wende, T. Merck, I. Köchling & J. Köppel (Hrsg.) Ecological Research on Offshore Wind Farm: International Exchange of Experience, Part B. BfN Skripten 186, 47 - 129.
- Kellermann, A. et al. (2004): Marine Warmblüter in Nord- und Ostsee (MINOS): Grundlagen zur Bewertung von Windkraftanlagen im Offshore-Bereich. Verbundvorhaben.
- Klinge, A. & C. Winkler (2019): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins – Rote Liste. 4. Fassung, Datenstand 31.12.2017
- Klinge, A. & C. Winkler (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins.- Herausgegeben vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU-SH) mit Beiträgen von: Arne Drews, Olaf Grell, Dieter Harbst, Dietmar Helle, Christoph Herden, Andreas Klinge, Dr. Helge Neumann, Dr. Ulrich Schmöcke, Dr. Klaus Voß, Christian Winkler, Ralf Wollesen, - Kiel.
- Kieckbusch, J., B. Hälterlein und B. Koop (2021): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins, Rote Liste, 6. Fassung. Herausgegeben vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, erarbeitet durch das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek, 114 S.
- Kolligs, D. (2009). Die Großschmetterlinge Schleswig-Holsteins, Rote Liste. Herausgegeben von LLUR (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume) Schriftenreihe: LLUR SH – Natur - RL 19, 106 S.
- Koop, B., und R. K. Berndt (2014). Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 7, Zweiter Brutvogelatlas. Wachholtz Verlag, Neumünster, 504 S.

- Krüger, T., J. Ludwig, P. Südbeck, J. Blew und B. Oltmanns (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013
- Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA)(2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Oberste Naturschutzbehörde, im Januar 2010
- LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2021): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Download von: <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/saeuetiere/liste>
- LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) (Hrsg.) (2021): Rundverfügung Straßenbau Schleswig-Holstein Nr. 02/2021 – Arbeitshilfe Fledermäuse
- LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) (Hrsg.) (2020). Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel. 68 S. + Anhang.
- LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) (Hrsg.) (2011). Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel. 63 S. + Anhang.
- LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) und AfPE (Amt für Planfeststellung Energie) (Hrsg.) (2016). Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung. Aktualisierung mit Erläuterungen und Beispielen. Arbeitshilfe.
- Limnobios 2005. Kontrolluntersuchungen im Fischaufstieg am Elbewehr bei Geesthacht Oktober bis Dezember 2004. ARGE ELBE. Arbeitsbericht i.A. der Wassergütestelle Elbe. PDF-Datei: <http://www.arge-elbe.de/wge/Download/Texte/05Fischpass.pdf>, Hamburg, 20 S.
- Limnobios (2014): Koordinierungsraum Tideelbe (KOR TEL) – Übergangsgewässer T1 – Fischfauna 2014, im Auftrag des NLWKN
- LLUR (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume) (Hrsg.) (2019). Erhaltungszustand der Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2013 – 2018 Gesamterhaltungszustand Stand: Dezember 2019.
- LLUR (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume) (2022): Auszug aus dem Artkataster LLUR, Datenstand 22.06.2022
- Lüttmann, J. & Heuser, R. (2010): Materialien zum Vortrag Erfahrungen mit Fledermäusen in der Planungsphase (Fachgespräch Straße-Landschaft-Umwelt: Berücksichtigung von Fledermäusen bei der Straßenplanung am 24. Juni 2010)
- Middleton, N., A. Froud and K. French (2014): Social Calls of the Britain and Ireland. Exeter: Pelagic Publishing.

- Mierwald, U. und K. Romahn (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins, Rote Liste, Bd.1-2, 3. Fassung. Herausgegeben von LANU (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein). Schriftenreihe: LANU SH – Natur - RL 18-1/2
- Mitschke, A. (2022): Monitoring in der Normallandschaft - Bestandsentwicklung häufiger Brutvögel in Schleswig-Holstein Ergebnisbericht, Saison 2021. OAGSG im Auftrag des LLUR https://www.oagsh.de/pdf/OAGSH_Monitoring_hBV_2021.pdf
- MLUR (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein) (2008). Gemeinsam für Knoblauchkröte, Abendsegler & Co. Artenhilfsprogramm Schleswig-Holstein 2008.
- Meinig, H.; Boye, P.; Dähne, M.; Hutterer, R. & Lang, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- MELUR – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (2016): Jahresbericht 2016 zur biologischen Vielfalt – Jagd und Artenschutz
- MELUND – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2020): FFH-Bericht 2019 des Landes Schleswig-Holstein Methodik, Ergebnisse und Konsequenzen. https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/N/natura2000/Downloads/ffhBericht.pdf?__blob=publicationFile&v=2 zuletzt aufgerufen am 16.03.2021
- Mueller-Blenkle, C. (2012): Verhaltensreaktionen, Maskierungseffekte und Verletzungen – Der Einfluss von Unterwasserschall auf das (Über) Leben von Fischen. Vortrag DUH (Deutsche Umwelthilfe) Fachtagung 25. September 2012. (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Fachtagungen/Schallschutz-Bau-Windparks-2012/04_Mueller-Blenkle.pdf, zuletzt aufgerufen am 31.01.2020).
- Nachtsheim, D., Unger, B., Martinez, N.R., Schmidt, B., Gilles, A., Siebert, U., 2020. Monitoring von marinen Säugetieren 2019 in der deutschen Nord- und Ostsee. Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung (ITAW), im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), Büsum.
- Neumann, M 2002. Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins, Rote Liste 3. Fassung, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek, 58 S.
- OAG SH - Ornithologische Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (2019): Monitoring in der Normallandschaft - Bestandsentwicklung häufiger Brutvögel in Schleswig-Holstein 14. Jahresbericht, Saison 2019
- OSPAR Commission (2009): Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. London, United Kingdom.
- Rote Liste Gremium Amphibien und Reptilien (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Amphibien (Amphibia) Deutschlands. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (4): 86 S.
- Runge, H., M. Simon und T. Widdig (2010). Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. FuE-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., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.). Hannover, Marburg.

Rüter, A. (2006): Was hören Fische? – Artenschutzreport, Sonderheft Fischartenschutz 19/2006: 69-71. (<http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Art.jsp?m=2,1,2,13&buttonueber=true&wg=4&wid=16&offset=5>, zuletzt aufgerufen am 16.11.2014).

Ryslavý T., Bauer H.-G., Gerlach B., Hüppop O., Stahmer J., Südbeck P. & Sudfeldt C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. In: Deutscher Rat für Vogelschutz (Hrsg.): Berichte zum Vogelschutz. Band 57, 30. September 2020.

Schulz, F. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins– Rote Liste, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek, 50 S.

Schulz, F. und J. Dengler (Hrsg.)(2006). Verbreitungsatlas der Moose in Schleswig-Holstein und Hamburg. Herausgegeben vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek, 400 S.

Skiba, R. (2009): Europäische Fledermäuse - Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung, Neue Brehm-Bücherei Bd. 648, Hohenwarsleben.

Spratte, S. und Hartmann, U. 1997. Süßwasserfische und Neunaugen in Schleswig-Holstein. Fischartenkataster. Ministerium für ländliche Räume, Landwirtschaft, Ernährung und Tourismus des Landes Schleswig-Holsteins, Kiel, 183 S.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T. Schröder, K. und Sudfeldt, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell, 792 S.

Thiel, Ralf & Thiel, Renate (2015): Atlas der Fische und Neunaugen Hamburgs - Arteninventar, Ökologie, Verbreitung, Bestand, Rote Liste, Gefährdung und Schutz. – Herausgeber Freie und Hansestadt Hamburg

TLUG – Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2009): [diverse Fledermausarten]. in: Artensteckbriefe Thüringen

TÜV SÜD Industrie Service GmbH (2012): Gutachten zu artenschutzrechtlichen Belangen zur Änderung der VBB-Anlage durch Anpassung der Logistik- und Lagereinrichtungen im Bayer Industriepark Brunsbüttel der Bayer MaterialScience AG Brunsbüttel

Voigt, C., C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zgama (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.

Winkler, C., A. Drews, T. Behrens, A. Bruens, M. Haacks, K. Jödicke, F. Röbbelen, K. Voß (2011): Die Libellen Schleswig-Holsteins, Rote Liste, 2. Fassung. Herausgegeben vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, erarbeitet durch das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek, 85 S.

Gesetze und Richtlinien

Deutschland

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG), Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert am 22.07.2022

Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz - LNatSchG) vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert am 02.02.2022

Europäische Union

Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung), vormals Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7)

Rechtsprechung

BVerwG, Urteil vom 8. Januar 2014, Az. 9 A 4.13, Rn. 99

BVerwG, Urteil vom 28. April 2016, Az. 9 A 9.15 Rn. 141

BVerwG, Urteil vom 10.11.2016, Az 9 A 18.15, Rn. 82 ff.

BVerwG, Urteil vom 27. November 2018, Az 9 A 8.17, Rn. 127

Bildquellen

Google Earth Version 7.3.2, www.google.de/intl/de/earth/index.html, zuletzt aufgerufen am 16.01.2020

Anhang

I Formblätter

Reihenfolge der Formblätter mit der artenschutzrechtlichen Prüfung:

- 1 Fledermäuse
- 2 Schweinswal
- 3 Schnäpel
- 4 Brutvögel: Gebäudebrütende Arten
- 5 Brutvögel: Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter
- 6 Brutvögel: Bodenbrüter

Formblatt 1	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>), Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>), Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	Rote Liste-Status mit Angabe
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. V (Gr. Abendsegler), nach § 7 BNatSchG G (Breitflügelfl.), D (Kl. Abendsegler, Mückenfl.)
	<input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. V. (Mückenfl.), Kat. 3 (Gr. Abendsegler, Breitfl.), Kat. 2 (Kl. Abendsegler)
Einstufung Erhaltungszustand SH (LLUR, Stand Dezember 2019)	
<input checked="" type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend (Zwergfledermaus, Mückenfledermaus)	
<input checked="" type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend (Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus)	
<input type="checkbox"/> U2 ungünstig – schlecht	
<input checked="" type="checkbox"/> XX unbekannt (Kl. Abendsegler, Rauhautfledermaus)	
2. Charakterisierung	
2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen	
<p>Der Große Abendsegler ist eine typische Laubwaldart, die als Sommer- und Winterquartiere Baumhöhlen, Astlöcher, Stammrisse u. a. nutzt. Sommerquartiere an Brücken und Gebäuden sind zwar bekannt, aber von geringer Bedeutung. Als Jagdgebiete dienen Waldbestände, Waldränder, strukturiertes Halboffenland bis Offenland wobei im Luftraum gejagt wird. Über Gewässern und an beleuchteten Plätzen und in Parks wird ebenfalls gejagt. Wochenstuben befinden sich meist in Spechthöhlen oder größeren Nistkästen. Die Entfernung zwischen Jagdgebiet und Quartier übersteigt 5 km.</p> <p>Der Kleine Abendsegler ist eine waldbewohnende Fledermaus mit Sommer- und Winterquartier in Baumhöhlen, ferner Gebäuderitzen und Fledermauskästen. Habitate sind Parks und Wälder mit strukturreichem Altholzbestand und dementsprechendem Höhlenangebot. Ihre Jagdgebiete sind Hute- und Laubwälder, Parks/parkartige Bestände, Alleen und Baumreihen an Gewässern (NLWKN 2010).</p> <p>Die Breitflügelfledermaus kommt als Kulturfolger vor allem im menschlichen Siedlungsbereich vor. Als Spaltenbewohner nutzt sie Verstecke am Giebel, in der Fassadenverkleidung oder Fensterläden. Winterquartiere finden sich in Dachböden, in Spalten von Bunkern, Kellern und Brücken. Die Art jagt im Siedlungsbereich in Parks, an Stillgewässern, Knicklandschaften und Viehweiden. Häufig werden aufgrund des Insektenaufkommens Straßenlaternen umflogen.</p>	

Formblatt 1**Durch das Vorhaben betroffene Art**

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), Breitflügelvedermaus (*Eptesicus serotinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die Zwergfledermaus kommt gelegentlich in Spaltenquartieren an alten Bäumen vor, nutzt aber zum größten Teil Gebäude im Siedlungsbereich. Im Sommer bewohnt sie Spalten an Giebeln, in Fassadenverkleidungen und Fensterläden. Zu ihren Jagdgebieten zählen Wälder, Parklandschaften, Ortsrandlagen, Bereiche an Straßenlaternen und Gewässern.

Die Jagdgebiete der Rauhautfledermaus sind in Wäldern, an Stillgewässern und sowohl im Offenland als auch in menschlichen Siedlungen wie Parks, Alleen und beleuchteten Plätzen zu finden. Als Sommer- und Winterquartiere werden Höhlen und Spalten in Waldbäumen und Stadtwäldern genutzt. Spalten an Gebäuden werden seltener bezogen.

Die Mückenfledermaus kommt in natur- und gewässernahen Wäldern (Auen) vor. Ihre Wochenstuben befinden sich oft in Außenverkleidungen von Häusern, Hohlwänden und Zwischendächern, sowie in Baumhöhlen. An Wasser gebundene Kleininsekten dienen als Nahrungsquelle (z. B. Eintagsfliegen und Zuckmücken) (BFN 2019⁶).

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-HolsteinDeutschland

- Großer Abendsegler: bundesweit
- Kleiner Abendsegler: vermutlich weiterverbreitet als bisher angenommen, „nördliche Verbreitungsgrenze verläuft in Deutschland ungefähr über Osnabrück, Hannover, Rostock und Usedom (Borkenhagen 1993, Pommeranz 1995)“ (BFN 2019 S. 1)⁷.
- Breitflügelvedermaus: bundesweit
- Zwergfledermaus: bundesweit
- Rauhautfledermaus: bundesweit, Wochenstubenquartiere schwerpunktmäßig in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg
- Mückenfledermaus: wohl bundesweit laut BFN/BMUB 2013

Schleswig-Holstein

Alle genannten Arten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Osten und südöstlichen Schleswig-Holstein.

⁶ <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/mueckenfledermaus-pipistrellus-pygmaeus.html>, zuletzt aufgerufen am 16.09.2019

⁷ https://ffh-anhang4.bfn.de/fileadmin/AN4/documents/chiroptera/Nyctalus_leisleri_Verbr.pdf, zuletzt aufgerufen am 16.09.2019

Formblatt 1	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>), Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>), Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	
<ul style="list-style-type: none"> • Große Abendsegler: weit verbreitet • Kleiner Abendsegler: Vorkommen v.a. im südlichen Holstein, Erfassungslage schlecht (Borkenhagen 2014). • Breitflügelfledermaus: eine der häufigsten Fledermausart • Rauhautfledermaus: landesweit • Mückenfledermaus: landesweit, Schwerpunkt Östliches Hügelland • Zwergfledermaus: landesweit, eine der häufigsten Fledermausarten 	
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum	
<input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> potenziell möglich s. Kapitel 7.2 bzw. Tabelle 10	
3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG	
3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§44 (1) Nr. 1 BNatSchG)	
3.1.1 Baubedingte Tötung	
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Aufgrund der geringen Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten kann ein Verstoß gegen das Tötungsverbot an Flugrouten ausgeschlossen werden. Gehölze/Strukturen mit Quartierpotenzial kommen im geplanten Eingriffsbereich nicht vor.	
<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>	
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
<input type="checkbox"/> Das Baufeld wird in der Zeit vom 01.11. bis 28.02. geräumt (betrifft nur Abriss des Gebäudes).	
<input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft, wenn die Räumung nicht im Zeitraum 01.11. bis 28.02. erfolgt.	
Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zu ihrer Rettung notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	

Formblatt 1	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>), Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Flughautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>), Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	
Sind Maßnahmen zur spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen	
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Arten erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Durch die Anlage selbst entstehen keine Tötungs- oder Verletzungsrisiken für die Fledermäuse. Die Maßgaben des Lichtemissions-Gutachtens (Unterlage 17.1) sind jedoch vorsorglich umzusetzen und überdies Planflächenstrahler mit asymmetrischer Lichtstärkeverteilung, möglichst gleichmäßige Beleuchtung und als Lichtfarbe Weiß mit einer Farbtemperatur von 4.000-4.500 K (neutralweiß-warmweiß) zu wählen. Diese Maßnahme wird für die Artengruppe Vögel ohnehin nötig, siehe entsprechende Formblätter bzw. Kapitel 11.1.5.1.	
Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)	
Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ⁸ <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	

⁸ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 1	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>), Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Flughautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>), Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	
Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Zur störungsbedingten Entwertung s. der folgende Verbotstatbestand.	
Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?	
	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind CEF-Maßnahmen erforderlich?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Die Überbauung eines bedeutenden Jagdgebietes kann zum Verlust der Funktionsfähigkeit einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte führen, wenn das Jagdgebiet für die betroffenen Fledermäuse unentbehrlich ist (LBV-SH [2011:38]). Relevant sind vorliegend nur Wochenstubenquartiere. In Kap. 7.3.3.1 wird dargelegt, dass der Verlust von Jagdgebieten quantitativ nicht zur Funktionsminderung eines Quartiers beiträgt.	
Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Arte erforderlich?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Die Bepflanzung des Walls mit Gehölzen auf ca. 770 m (s. Maßnahmenblatt 1PA im Anhang zum UVP-Bericht) trägt dazu bei, dass sich mittelfristig wieder neue Jagdgebiete für Fledermäuse im Geltungsbereich entwickeln. Die Erfahrung bei den Detektorbegehungen hat gezeigt, dass bevorzugt im Lee von Gehölzen Jagdaktivität stattfindet. Für die Pflanzung werden schnellwachsende Gehölze wie Weiden und Pappeln gewählt, die darüber hinaus auch einen Sichtschutz auf das Vorhaben insgesamt bilden werden. Die Maßnahme ist aus artenschutzrechtlicher Sicht nicht zwingend erforderlich.	
Das Zugriffsverbot „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)	
Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Vermeidungsmaßnahme erforderlich?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Formblatt 1	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>), Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>), Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	
Alle vorkommenden Arten werden von LBV-SH (2011) als gering lärmempfindlich bezeichnet. Die mit den Vorhaben verbundenen Störungen werden daher im Hinblick auf die zu bewertende lokale Population nicht über das ortsübliche Maß hinausgehen. Die Störungen werden nicht das Niveau der Erheblichkeit erreichen, das mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population erforderlich wäre. Aus diesen Gründen tritt der Verbotstatbestand nicht ein.	
Das Zugriffsverbot „Störung“ tritt ein	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen	
<input type="checkbox"/> Funktionskontrollen sind vorgesehen. Eine Funktionskontrolle der CEF-Maßnahme soll im Rahmen der Umweltbaubegleitung durchgeführt werden	
<input type="checkbox"/> Ein Risikomanagement ist vorgesehen.	
5. Fazit	
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	
Fangen, Töten, Verletzen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Erhebliche Störung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.	
<input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Formblatt 2	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>)	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	Rote Liste-Status mit Angabe
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. 2
	<input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. 2 (Nordseepopulation)
Einstufung Erhaltungszustand SH (LLUR, Stand Dezember 2019)	
<input type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend	
<input checked="" type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend	
<input type="checkbox"/> U2 ungünstig – schlecht	
<input type="checkbox"/> XX unbekannt	
2. Charakterisierung	
2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen	
Siehe Kap. 8.1	
2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein	
<u>Deutschland</u>	
Siehe Kap. 8.1	
<u>Schleswig-Holstein</u>	
Siehe Kap. 8.1	
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum	
<input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	<input type="checkbox"/> potenziell möglich
3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG	
3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§44 (1) Nr. 1 BNatSchG)	
3.1.1 Baubedingte Tötung	
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Formblatt 2	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>)	
<p>Baubedingte Verletzungen durch Schalleinwirkung sind nicht auszuschließen.</p> <p>Dafür sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich, die in den Maßnahmenblättern 2VFA und 3 VFA beschrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Softstart - Einsatz von Pingern zur Vergrämung - Kein Rammen vom 1.3. bis 31.5. - Monitoring der Wirksamkeit der Maßnahmen 	
Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen	
<p>Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Das Einbringen der Pfähle durch Rammen ist außerhalb des Zeitraumes vom 1. März - 31. Mai durchzuführen.</p> <p><input type="checkbox"/> Das Baufeld wird in der Zeit vom 01.11. bis 15.02. geräumt</p> <p><input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft, wenn die Räumung nicht im Zeitraum 01.11. bis 28.02. erfolgt.</p> <p>Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zu ihrer Rettung notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Sind Maßnahmen zur spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>	
3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen	
<p>Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Arten erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>	
<p>Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>	

Formblatt 2	
Durch das Vorhaben betroffene Art Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>)	
3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)	
Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ⁹	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Zur störungsbedingten Entwertung s. der folgende Verbotstatbestand.	
Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind CEF-Maßnahmen erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Arte erforderlich?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Das Zugriffsverbot „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)	
Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Vermeidungsmaßnahme erforderlich?	
	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Das Zugriffsverbot „Störung“ tritt ein	
	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen	
<input type="checkbox"/> Funktionskontrollen sind vorgesehen.	

⁹ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 2 Durch das Vorhaben betroffene Art Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>)	
<input type="checkbox"/> Ein Risikomanagement ist vorgesehen.	
5. Fazit	
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	
Fangen, Töten, Verletzen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Erhebliche Störung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.	
<input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Formblatt 3	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Schnäpel (<i>Coregonus maraena</i>), alternativ: Nordseeschnäpel (<i>Coregonus oxyrinchos s.l.</i>)	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	Rote Liste-Status mit Angabe
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art	<input type="checkbox"/> RL D, Kat.
	<input type="checkbox"/> RL SH, Kat.
Einstufung Erhaltungszustand SH (LLUR, Stand Dezember 2019)	
<input type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend	
<input type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend (Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus)	
<input checked="" type="checkbox"/> U2 ungünstig – schlecht	
<input type="checkbox"/> XX unbekannt (Kl. Abendsegler, Rauhautfledermaus)	
2. Charakterisierung	
2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen	
Siehe Kap. 9.1	
2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein	
<u>Deutschland</u>	
Siehe Kap. 9.1	
<u>Schleswig-Holstein</u>	
Siehe Kap. 9.1	
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum	
<input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	<input type="checkbox"/> potenziell möglich
3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG	
3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§44 (1) Nr. 1 BNatSchG)	
3.1.1 Baubedingte Tötung	
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Formblatt 3	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Schnäpel (<i>Coregonus maraena</i>), alternativ: Nordseeschnäpel (<i>Coregonus oxyrhynchus s.l.</i>)	
30 Min. vor sog. Softstart (langsame Steigerung der Einbringungsenergie bis zur vollen Stärke) in der ersten Rammphase ist ein Pinger einzusetzen (nur in dieser ersten Rammphase, um Gewöhnungseffekte zu vermeiden). Dies sollte zu einer Fluchtreaktion aus dem Nahbereich der Ramme führen. Der Softstart ist vor jedem Rammbeginn, auch nach einstündiger Arbeitspause, durchzuführen.	
<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>	
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Das Einbringen der Pfähle durch Rammen ist außerhalb des Zeitraumes vom 1. März - 31. Mai durchzuführen (siehe Formblatt 2).	
<input type="checkbox"/>	Das Baufeld wird in der Zeit vom 01.11. bis 15.02. geräumt
<input type="checkbox"/>	Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft, wenn die Räumung nicht im Zeitraum 01.11. bis 28.02. erfolgt.
Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zu ihrer Rettung notwendig?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind Maßnahmen zur spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen	
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Arten erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)	

Formblatt 3	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Schnäpel (<i>Coregonus maraena</i>), alternativ: Nordseeschnäpel (<i>Coregonus oxyrhynchus s.l.</i>)	
Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ¹⁰	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Zur störungsbedingten Entwertung s. der folgende Verbotstatbestand.	
Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind CEF-Maßnahmen erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Arte erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Das Zugriffsverbot „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)	
Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Vermeidungsmaßnahme erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Eine werktägliche Unterbrechung der Arbeiten ist zwischen 22:00-07:00, das heißt für mindestens 9 Stunden, vorgesehen. Auch tagsüber wird eine mindestens einstündige Pause eingelegt. Die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle wirken sich unter Berücksichtigung dieser Vermeidungsmaßnahmen nur unerheblich negativ auf die Erhaltung und Entwicklung eines ökologisch durchgängigen Flusslaufs als Teillebensraum von Wanderfischarten aus.	
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Das Zugriffsverbot „Störung“ tritt ein	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

¹⁰ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 3	
Durch das Vorhaben betroffene Art	
Schnäpel (<i>Coregonus maraena</i>), alternativ: Nordseeschnäpel (<i>Coregonus oxyrinchos s.l.</i>)	
4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen	
<input type="checkbox"/> Funktionskontrollen sind vorgesehen. Eine Funktionskontrolle der CEF-Maßnahme soll im Rahmen der Umweltbaubegleitung durchgeführt werden	
<input type="checkbox"/> Ein Risikomanagement ist vorgesehen.	
5. Fazit	
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	
Fangen, Töten, Verletzen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Erhebliche Störung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.	
<input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

<p>Formblatt 4</p> <p>Durch das Vorhaben betroffene Arten</p> <p>Brutvögel: Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem umgebenden Betriebsgelände.</p> <p>Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>), Wanderfalke (<i>Falco peregrinus</i>), Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)</p>		
<p>1. Schutz- und Gefährdungsstatus</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelarten</p>	<p>Rote Liste-Status mit Angabe</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. ungefährdet</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. ungefährdet</p>	<p>Einstufung Erhaltungszustand SH</p> <p><input type="checkbox"/> günstig</p> <p><input type="checkbox"/> Zwischenstadium</p> <p><input type="checkbox"/> ungünstig</p>
<p>2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art</p>		
<p>2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen</p> <p>Die Angaben sind in Teilen der Roten Liste (Kieckbusch et al. 2021). bzw. dem Brutvogelatlas Schleswig-Holstein (Koop & Berndt 2014) entnommen.</p> <p>Es handelt sich um vorwiegend häufige und weit verbreitete Jahres- und Zugvögel, welche Höhlen, Halbhöhlen und Nischen zur Brut nutzen. Diese Strukturen finden sich häufig an menschlichen Bauwerken, aber auch zum Teil in Gehölzen. Hervorzuheben ist der Wanderfalke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wanderfalke: Neben den ursprünglichen Brutorten an Felswänden oder Klippen bezieht der Wanderfalke, oft durch Nisthilfen, v.a. Gebäude oder technische Anlagen (Funk- und Fabrikmasten und Kirchtürme). Seit 1998 sind aus Inseln/Sandbänken im Wattenmeer auch Bodenbruten bekannt. Die Art ist streng geschützt. 		
<p>2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein</p> <p><u>Deutschland:</u></p> <p>Die Angaben entstammen der Roten Liste (Ryslawy et al. 2020).</p> <p>Die Arten sind vorwiegend weit verbreitet und häufig, und weisen oft Dichtezentren in Städten und deren unmittelbarer Umgebung auf. Hervorzuheben ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wanderfalke: Selten, 1.400 BP. <p><u>Schleswig-Holstein:</u></p> <p>Die Angaben sind der Roten Liste (Kieckbusch et al. 2021). bzw. dem Brutvogelatlas Schleswig-Holstein (Koop & Berndt 2014) entnommen. Die Arten kommen vorwiegend häufig und flächig vor. Hervorzuheben sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wanderfalke: 30-35 Revierpaare (Kieckbusch et al. 2021), der Bestand ist Resultat von Wiederansiedelungsbemühungen und Bereitstellung künstlicher Nisthilfen 		

Formblatt 4**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

**Brutvögel: Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem umgebenden Betriebsgelände.
Ringeltaube (*Columba palumbus*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Bachstelze (*Motacilla alba*)**

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

nachgewiesen potenziell möglich

s. Kapitel 11.1.3, Tabelle 14

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**3.1 Fang, Verletzung, Tötung****3.1.1 Baubedingte Tötungen (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)**

Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? ja nein

Vermeidungs-/ CEF-Maßnahmen erforderlich? ja nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: ja nein

Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist. Die Brutzeit umfasst in der Regel den Zeitraum von 1. März bis 30. September.

Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft.

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? ja nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von Baubedingten Tötungen notwendig? ja nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten können? ja nein

3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen

Formblatt 4**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Brutvögel: Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem umgebenden Betriebsgelände.****Ringeltaube (*Columba palumbus*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*), Bachstelze (*Motacilla alba*)**

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen?

 ja nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für besonders kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?

 ja nein

Zum Schutz vor anlagebedingten Kollisionen sind die Maßgaben des Lichtemissions-Gutachtens (Unterlage 17.1) umzusetzen und überdies Planflächenstrahler mit asymmetrischer Lichtstärkeverteilung, möglichst gleichmäßige Beleuchtung und als Lichtfarbe Weiß mit einer Farbtemperatur von 4.000-4.500 K (neutralweiß-warmweiß) zu wählen.

Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein ja nein**3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten**
(§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ¹¹ ja nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?

 ja nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?

 ja nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?

 ja nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

 ja nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

 ja nein**Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahme) ein** ja nein**3.3 Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)**¹¹ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 4			
Durch das Vorhaben betroffene Arten			
Brutvögel: Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem umgebenden Betriebsgelände.			
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>), Wanderfalke (<i>Falco peregrinus</i>), Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)			
Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahme erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (wenn ja, vgl. 3.2)?	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Auswirkungen prognostizierter Schallpegel verbleiben u.a. aufgrund der zeitlichen Begrenzung des Vorhabens, bekannter artspezifischer Reaktionen (laut Garniel et al. 2010) und/oder der Häufigkeit und weiter Verbreitung des Großteils der Arten unter der Erheblichkeitsschwelle.			
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
4. Angaben zur artenschutzrechtlich veranlassten Funktionskontrolle			
<input type="checkbox"/> Funktionskontrollen sind vorgesehen.			
<input type="checkbox"/> Ein Risikomanagement ist vorgesehen.			
5. Fazit:			
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und - für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:			
Fangen, Töten, Verletzen	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erhebliche Störung	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.			
	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	

Formblatt 5			
Durch das Vorhaben betroffene Arten			
<p>Brutvögel: Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter. Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)¹², Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>), Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>), Blaumeise (<i>Cyanistes caeruleus</i>), Kohlmeise (<i>Parus major</i>), Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>), Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>), Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>), Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>), Klappergrasmücke (<i>Sylvia curruca</i>), Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>), Amsel (<i>Turdus merula</i>), Heckenbraunelle (<i>Prunella modularis</i>), Buchfink (<i>Fringella coelebs</i>)</p>			
1. Schutz- und Gefährdungsstatus			
<input checked="" type="checkbox"/>	europäische Vogelarten	Rote Liste-Status mit Angabe	Einstufung Erhaltungszustand SH
	<input checked="" type="checkbox"/>	RL D Kuckuck (3)	<input type="checkbox"/> günstig
	<input checked="" type="checkbox"/>	RL SH Kuckuck (V)	<input type="checkbox"/> Zwischenstadium
			<input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art			
2.1 Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen			
<p>Es handelt sich um Brutvögel, die den Gilden Gehölzfreibrüter, Gehölzhöhlenbrüter und Nischenbrütern zugeordnet werden. Schwerpunktmäßig nutzen sie Gehölze als Brutreviere. In der Gruppe kommen Jahres- und Zugvögel vor.</p>			
2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein			
<u>Deutschland:</u>			
Die Angaben entstammen der Roten Liste (Ryslawy et al. 2020).			
Die Arten der Gilde sind vorwiegend deutschlandweit verbreitet und häufig. Der Kuckuckbestand ist langfristig (50-150 a) deutlich abnehmend und kurzfristig stark abnehmend.			
<u>Schleswig-Holstein:</u>			
Überwiegend landesweit, teilweise entspricht das Vorkommen der Waldverteilung bzw. Weideland mit Gebüsch (Grasmücken) (Koop & Berndt 2014).			
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum			
<input checked="" type="checkbox"/>	nachgewiesen	<input type="checkbox"/>	potenziell möglich
s. Kapitel 11.1.3, Tabelle 14			

¹² Hier stellvertretend für Wirtsarten aus anderen Gilden genannt, möglich sind u.a. auch Rohrsänger.

Formblatt 5**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

Brutvögel: Gehölfwreibrüter / Gehölvhöhlen- und Nischenbrüter. Kuckuck (*Cuculus canorus*)¹², Ringeltaube (*Columba palumbus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Kohlmeise (*Parus major*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Amsel (*Turdus merula*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Buchfink (*Fringella coelebs*)

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**3.1 Fang, Verletzung, Tötung****3.1.1 Baubedingte Tötungen (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)**

- Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? ja nein
- Vermeidungs-/ CEF-Maßnahmen erforderlich? ja nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: ja nein

- Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist. Die Brutzeit umfasst in der Regel den Zeitraum von 1. März bis 31. August.
- Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft.

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? ja nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von Baubedingten Tötungen notwendig? ja nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten können? ja nein

3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen? ja nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für besonders kollisionsgefährdete Tierartenerforderlich? ja nein

Zum Schutz vor anlagebedingten Kollisionen sind die Maßgaben des Lichtemissions-Gutachtens (Unterlage 17.1) umzusetzen und überdies Planflächenstrahler mit asymmetrischer Lichtstärkeverteilung, möglichst gleichmäßige Beleuchtung und als Lichtfarbe Weiß mit einer

Formblatt 5**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

Brutvögel: Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter. Kuckuck (*Cuculus canorus*)¹², Ringeltaube (*Columba palumbus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Kohlmeise (*Parus major*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Amsel (*Turdus merula*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Buchfink (*Fringella coelebs*)

Farbtemperatur von 4.000-4.500 K (neutralweiß-warmweiß) zu wählen. Grundsätzlich wird empfohlen, staubdichte Leuchten mit Vogelabweisern zu verwenden.

Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein

ja nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?¹³ ja nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück? ja nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten? ja nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? ja nein

Die betroffenen Arten können sich in gleichartigen Habitaten des Vorhabenumfeldes oder im Geltungsbereich selbst neue Fortpflanzungs- und Ruhestätten erschließen. Daher ist langfristig mit keiner Verschlechterung der Bestandssituation im räumlichen Zusammenhang zu rechnen (s. LBV-SH & AfPe 2016: S. 49).

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich? ja nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich? ja nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahme) ein ja nein

3.3 Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

¹³ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

<p>Formblatt 5</p> <p>Durch das Vorhaben betroffene Arten</p> <p>Brutvögel: Gehöhlfreibrüter / Gehöhlhöhlen- und Nischenbrüter. Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)¹², Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>), Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>), Blaumeise (<i>Cyanistes caeruleus</i>), Kohlmeise (<i>Parus major</i>), Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>), Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>), Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>), Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>), Klappergrasmücke (<i>Sylvia curruca</i>), Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>), Amsel (<i>Turdus merula</i>), Heckenbraunelle (<i>Prunella modularis</i>), Buchfink (<i>Fringella coelebs</i>)</p>	
<p>Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>
<p>Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahme erforderlich?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (wenn ja, vgl. 3.2)?</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Die zu erwartenden Störungen durch Lärm stellen keine Steigerung gegenüber der aktuellen Situation dar. Auswirkungen durch Schall verbleiben u.a. aufgrund der zeitlichen Begrenzung des Vorhabens, bekannter artspezifischer Reaktionen (Garniel et al. 2010), der Häufigkeit und der weiten Verbreitung des Großteils der Arten unter der Erheblichkeitsschwelle (Details s. Kap. 11.1.5).</p>	
<p>Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>	
<p>4. Angaben zur artenschutzrechtlich veranlassten Funktionskontrolle</p>	
<p><input type="checkbox"/> Funktionskontrollen sind vorgesehen.</p> <p><input type="checkbox"/> Ein Risikomanagement ist vorgesehen.</p>	
<p>5. Fazit:</p>	
<p>Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und - für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:</p>	
<p>Fangen, Töten, Verletzen</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>
<p>Erhebliche Störung</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>

Formblatt 5**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

Brutvögel: Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter. Kuckuck (*Cuculus canorus*)¹², Ringeltaube (*Columba palumbus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Kohlmeise (*Parus major*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Amsel (*Turdus merula*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Buchfink (*Fringella coelebs*)

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.

ja

nein

Formblatt 6		
Durch das Vorhaben betroffene Arten		
Brutvögel Bodenbrüter: Flussregenpfeifer (<i>Charadrius dubius</i>), Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>), Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)		
1. Schutz- und Gefährdungsstatus		
<input checked="" type="checkbox"/>	europäische Vogelarten	Rote Liste-Status mit Angabe
	<input checked="" type="checkbox"/> RL D	Kiebitz, Wiesenpieper (2)
		Flussregenpfeifer (V)
	<input checked="" type="checkbox"/> RL SH	Kiebitz (3),
		Wiesenpieper (V)
		Flussregenpfeifer *
		Einstufung Erhaltungszustand SH
		<input type="checkbox"/> günstig
		<input type="checkbox"/> Zwischenstadium
		<input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art		
2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen		
<p>Es handelt sich um Brutvögel, welche Böden unterschiedlicher Ausstattung zur Brut nutzen. Die drei artenschutzrechtlich relevanten Arten benötigen teils vorzugsweise Grünland (extensive Nutzung) (Kiebitz und Wiesenpieper), teils vegetationsarme (anthropogene) Brachen, Rohböden (Flussregenpfeifer).</p>		
2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein		
<u>Deutschland:</u>		
Die Angaben entstammen der Roten Liste (Ryslawy et al. 2020) sowie Gedeon et al. (2014).		
<ul style="list-style-type: none"> Flussregenpfeifer: Bestand langfristig (50-150 a) und kurzfristig (1992-2016) stabil. Aktuell 4.800-7.000 Brutpaare. Bedeutendste Vorkommen Nordostdt. TL. Nordwestdt. TL großflächig besiedelt, in Mittelgebirgsregion auf Flussniederungen konzentriert, auch im Alpenvorland verbreitet. Profitiert nach Bestandseinbrüchen aufgrund von Flussbegradigungen heutzutage von Kies- und Sandabbau sowie offenen Böden aufgrund von Bautätigkeit. Kiebitz: Bestand langfristig (50-150 a) deutlich abnehmend und kurzfristig sehr stark abnehmend. Bestand aktuell 42.000-67.000 Brutpaare. Verbreitungs- und Bestandsmaximum vermutlich 1. Hälfte 19. Jhdt., derzeit großfl. im Norddeutschen Tiefland (Vorkommensschwerpunkt: Nordwestdt. Tiefland) und Alpenvorland verbreitet, in Mittelgebirgsregionen auf Becken und Flussniederungen konzentriert. Wiesenpieper: Bestand langfristig (50-150 a) deutlich abnehmend und kurzfristig sehr stark abnehmend. Aktuell 36.000-57.000 Reviere (Mitte der 1990er wohl noch 100.000-200.000. Verbreitungsschwerpunkt im Norddt. Tiefland Im Binnenland bis ins Hügelland flächige Vorkommen, 		

Formblatt 6	
Durch das Vorhaben betroffene Arten	
Brutvögel Bodenbrüter: Flussregenpfeifer (<i>Charadrius dubius</i>), Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>), Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	
in Mittelgebirgsregion in Leinebergland, Harz und Sauerland größere Bestände, in Süddeutschland abseits des Berglandes nur lokal und zerstreut.	
<u>Schleswig-Holstein:</u>	
Die Angaben stammen aus Koop und Berndt (2014), Kieckbusch et al. (2021) und Krüger et al. (2014).	
<ul style="list-style-type: none"> • Flussregenpfeifer: 400 Paare, Bestand stabil, fast alle Bruten in Sekundärhabitats. • Kiebitz: 11.000-12.000 BP, Bestandstrend sinkend, Schutzmaßnahmen in Vogelschutzgebieten zeigen örtlich Erfolge (bes. Dithmarscher Speicherkoog). • Wiesenpieper: 7.000-8.000 Paare, Bestand stabil, zunehmend auf Westen des Landes konzentriert. Abnahme in agrarwirtschaftlich genutzten Seemarschen. 	
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum	
<input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen	<input type="checkbox"/> potenziell möglich
s. Kapitel 11.1.3, Tabelle 14	
3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG	
3.1 Fang, Verletzung, Tötung	
3.1.1 Baubedingte Tötungen (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)	
Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Vermeidungs-/ CEF-Maßnahmen erforderlich?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>	
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<input checked="" type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist. Die Brutzeit umfasst in der Regel den Zeitraum von 1. März bis 31. August. (Betrifft nicht den Kiebitz)	
<input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft.	
Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von Baubedingten Tötungen notwendig?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Formblatt 6	
Durch das Vorhaben betroffene Arten	
Brutvögel Bodenbrüter: Flussregenpfeifer (<i>Charadrius dubius</i>), Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>), Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	
Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten können?	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen	
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen?	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungsmaßnahmen für besonders kollisionsgefährdete Tierartenerforderlich?	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)	
Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ¹⁴	
<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
(gilt nicht für Kiebitz)	
Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? (gilt nur für Flussregenpfeifer)	
<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich? (gilt nur für Wiesenpieper)	
<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Maßnahmen für Flussregenpfeifer und Wiesenpieper sind als vorsorglich anzusehen (s. Kap. 11.1.5.3)	
Vorsorgliche Vermeidungsmaßnahmen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Flussregenpfeifer: 	

¹⁴ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 6**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

Brutvögel Bodenbrüter: Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)

Die Maßnahmenfläche befindet sich im westlichen Teil des Geltungsbereichs (schraffierte Fläche in folgender Abbildung):



Kriterien: Übersichtlicher Standort (Umsicht > 1 ha, nach Flade 1994) in Elb- bzw. Standortnähe. Größe Ausgleichsfläche: Laut Literatur werden auch kleinere geeignete Habitate angenommen: Die kleinste genannte besetzte Kiesgrube in Bauer et al. (2012) ist nur 0,2 ha groß, bei Glutz von Blotzheim (1999) werden 0,4 ha genannt. Sinnvoll und ausreichend ist eine Fläche von **1 ha**, mit Hinblick auf folgende **Gestaltung:** siehe Maßnahmenblatt **11PA im Anhang I-C zum UVP-Bericht.**

- **Wiesenpieper:**

Es wird prognostiziert, dass der Revierverlust ortsnah durch Verlagerung auf benachbarte Grünlandflächen durch die Art kompensiert werden kann (s. Kap. 11.1.5.3) Vorsorglich wird aber folgende artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme (nicht vorgezogen) durchgeführt.

Kriterien: Ersatzhabitat für min. 6 Reviere ist erforderlich. Der Durchschnitt der dichtest besiedelten Flächen der Größenklasse 20-49 ha beträgt in Mitteleuropa 7,8 Rev./10 ha. Die Reviergrößen der Art betragen < 0,2 - > 7 ha, durchschnittlich jedoch 0,5 – 2 ha (Bauer et al. 2012). Durch das Vorhaben sind 35,53 ha betroffen (Grünland). Auf diesen befinden sich derzeit 12 Reviere. Die örtliche Siedlungsdichte entspricht daher 0,34 Rev./ha bzw. 3,4 Rev./10 ha. Die Fläche ist nicht dicht

Formblatt 6	
Durch das Vorhaben betroffene Arten	
Brutvögel Bodenbrüter: Flussregenpfeifer (<i>Charadrius dubius</i>), Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>), Wiesenpieper (<i>Anthus pratensis</i>)	
besiedelt. Für 6 Reviere sind demnach 17,64 ha Ausgleichsfläche nötig. Die Ausgleichsfläche der externen Ausgleichsflächen als Ökokonten ist bei weitem größer und für Wiesenpieper geeignet.	
Gestaltung: siehe Maßnahmenblätter 7E bis 10 E im Anhang I-C zum UVP-Bericht	
Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahme) ein <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
3.3 Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)	
Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahme erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (wenn ja, vgl. 3.2)?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Für den Flussregenpfeifer ist nicht von einer erheblichen Störung auszugehen, da das Brutvorkommen an die Störwirkungen auf einem Lagerplatz bereits angepasst ist. Ansonsten wäre die Brut an dieser Stelle nicht möglich.	
Beim Kiebitz tritt der Verbotstatbestand nicht ein (s. Textteil Kap. 11.1.5.2).	
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
4. Angaben zur artenschutzrechtlich veranlassten Funktionskontrolle	
<input checked="" type="checkbox"/> Funktionskontrollen sind vorgesehen. (für Vermeidungsmaßnahme Flussregenpfeifer)	
<input type="checkbox"/> Ein Risikomanagement ist vorgesehen.	
5. Fazit:	
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und - für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	
Fangen, Töten, Verletzen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Formblatt 6**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

**Brutvögel Bodenbrüter: Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*),
Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)**

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs-
und Ruhestätten

ja

nein

Erhebliche Störung

ja

nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.

ja

nein

German LNG-Terminal Brunsbüttel

Planfeststellungsverfahren

Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34

BNatSchG (FFH-Verträglichkeitsuntersuchung)

Stand: 30.11.2022



German LNG
Terminal

Vorhabenträgerin:

German LNG Terminal GmbH

Elbehafen

25441 Brunsbüttel

Auftragnehmende und Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Berthold Eckebrecht

MA.rer.nat. Maria Huber

Dipl.-Geogr. Manfred Bülow

MSc. Marine Biology Josefin Schmidt

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	10
Abkürzungsverzeichnis	12
0. Zusammenfassung	14
0.1 Anlass und Aufgabenstellung	14
0.2 Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren	14
0.3 Maßnahmen zur Schadensbegrenzung	15
0.3.1 Planungsinhärente allgemeine Maßnahmen.....	15
0.3.2 Fische (Finte).....	16
0.3.3 Schweinswal.....	17
0.4 Prognose der verbleibenden Beeinträchtigungen.....	18
0.4.1 Aquatische FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Unternelbe“ (DE 2018-331)	18
0.4.2 EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402).....	19
0.4.3 EU-Vogelschutz-Gebiet „Unternelbe“ (DE 2121-401)	20
0.5 Beurteilung der FFH-Verträglichkeit.....	21
1. Einleitung und Veranlassung	22
1.1 Planfeststellungsverfahren für Infrastruktur, BImSchG-Verfahren für Suprastruktur.....	22
2. Methoden und Datengrundlagen	25
2.1 Gesetzliche Grundlagen und Verfahrensablauf.....	25
2.2 Hinweise zur Prüfmethodik	25
2.3 Erheblichkeitsschwelle	26
2.4 Datengrundlagen	28
3. Lage und naturräumliche Charakteristika der Natura 2000-Gebiete	30
4. Vorhabensbeschreibung	34
4.1 Konstruktion und Funktionen des LNG Terminals.....	34
4.2 Bauarbeiten laut Planung (ohne Maßnahmen).....	36
4.3 Sedimentumlagerung und Unterhaltung des Flussbettes am Terminal.....	37
4.4 Konstruktion eines Dammes.....	38
4.5 Maßnahmen nach Fertigstellung.....	39
5. Wirkfaktoren	40

5.1	Begriffsdefinition	40
5.2	Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt, Infra- und Suprastruktur).....	40
5.3	Änderung der Raumstruktur (betriebsbedingt, Infra- und Suprastruktur)	40
5.4	Deposition von Luftschadstoffen (betriebsbedingt, Suprastruktur)	41
5.4.1	Deposition auf den Wasserflächen.....	42
5.4.2	Deposition auf den Landflächen	42
5.4.3	Fazit.....	45
5.5	Unterwasserschallimmissionen (bau- und betriebsbedingt)	49
5.5.1	Unterwasserschall durch Einbringung der Pfähle (Infrastruktur, baubedingt).....	49
5.5.2	Unterwasserschall durch Schiffsverkehr (betriebsbedingt, Infrastruktur)	51
5.5.3	Unterwasserschall durch Hopperbagger (bau- und betriebsbedingt, Infrastruktur)	52
5.6	Luftschallimmissionen (baubedingt, Infra- und Suprastruktur)	52
5.6.1	Baustellenverkehr (Infra- und Suprastruktur)	56
5.6.2	Luftschallimmissionen durch Hopperbagger (Infrastruktur, teilweise Suprastruktur).....	57
5.7	Luftschallimmissionen (betriebsbedingt, Infrastruktur).....	59
5.7.1	Straßenverkehr (Infrastruktur)	59
5.7.2	Schienenverkehr (Infrastruktur)	60
5.7.3	Schiffsverkehr (Infrastruktur)	61
5.7.4	Betrieb des LNG Terminals (Infrastruktur, teilweise Suprastruktur).....	61
5.8	Visuelle Effekte / Lichtimmissionen (bau- und anlagebedingt, Infra- und Suprastruktur).....	62
5.9	Wasserentnahme und Wasserrückhaltung, Abwässer (Infra- und Suprastruktur)	64
5.10	Sedimentumlagerungen (Infrastruktur)	64
5.10.1	Beschaffenheit des Baggergutes.....	65
5.10.2	Ansaugen des Sediment-Wasser-Gemischs.....	65
5.10.3	Sedimentaufwirbelungen	66
5.10.4	Baggergutverbringung	66
5.11	Änderung hydrographischer Parameter und Sedimentation (Infrastruktur)	69
5.11.1	Morphologie und Sedimentation	69
5.11.2	Sauerstoffgehalt.....	70
5.11.3	Salzgehalt.....	70

5.11.4	Schwebstoffkonzentration.....	71
5.11.5	Nährstoffe.....	71
5.11.6	Sonstige.....	72
5.12	Entwässerung (Infra- und Suprastruktur).....	72
5.13	Zusammenfassende Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren	73
6.	Kumulativ zu berücksichtigende Projekte	75
6.1	Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschl. Warteplatz Brunsbüttel (Infra- und Suprastruktur)	79
6.2	Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686/690 (Infrastruktur)	86
6.3	Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock Nordostseekanal (Infra- und Suprastruktur)	87
6.4	Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmA) (Infra- und Suprastruktur)	89
6.5	Atomrechtliches Verfahren zu Stilllegung und Abbau der kerntechnischen Anlagen (Infra- und Suprastruktur)	92
6.6	Neubau Erdgastransportleitung ETL 180 Brunsbüttel - Hetlingen/Stade (Infra- und Suprastruktur).....	93
6.7	Remondis SAVA (Betrieb mit Erweiterungsvorhaben) (Infra- und Suprastruktur).....	94
6.8	LNG-Lagerung an Land (Suprastruktur)	95
7.	Störfälle (Suprastruktur)	95
7.1	Maßnahmen zur Abwehr von Schäden durch Störfälle.....	96
7.2	Fazit.....	96
8.	Aquatische FFH-Gebiete	98
8.1	Beschreibung der Schutzgebiete / Erhaltungsziele	98
8.1.1	FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)	98
8.1.2	FFH-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2018-331).....	99
8.1.3	Übersicht über die in den Erhaltungszielen genannte Arten.....	100
8.2	Potenziell betroffene Erhaltungsziele / relevante Wirkfaktoren	105
8.3	Auswirkungen auf Fische und Neunaugen	105
8.3.1	Bestand im Wirkungsbereich	105
8.3.2	Ökologische Funktion des Wirkungsbereiches.....	108
8.3.3	Aktualität der Bestandsdaten	111
8.3.4	Unterwasserschall (baubedingt, Infrastruktur)	115

8.3.5	Baggerarbeiten (bau- und unterhaltungsbedingt, Infrastruktur)	124
8.3.6	Baggergutverbringung (bau- und betriebsbedingt, Infrastruktur)	128
8.3.7	Änderung hydrographischer Parameter und Sedimentation (anlagebedingt, Infrastruktur)	129
8.3.8	Änderung der Raumstruktur (anlagebedingt, Infrastruktur)	130
8.4	Auswirkungen auf Schweinswale	130
8.4.1	Biologie und Bestand	130
8.4.2	Unterwasserschall (baubedingt, Infrastruktur)	133
8.5	Auswirkungen auf Seehunde	136
8.5.1	Biologie und Bestand	136
8.5.2	Auswirkungsprognose	136
8.6	Auswirkungen auf den Schierlings-Wasserfenchel	137
8.6.1	Biologie und Bestand	137
8.6.2	Auswirkungsprognose	137
8.6.3	Fazit	137
8.7	Auswirkungen auf Lebensraumtypen	138
8.7.1	Bestand	138
8.7.2	Auswirkungsprognose	140
8.8	Beurteilung der kumulativen Auswirkungen	145
8.8.1	Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschl. Warteplatz Brunsbüttel (hier: Infrastruktur)	146
8.8.2	Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock (hier: Infrastruktur)	148
8.8.3	Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 (Infrastruktur)	149
8.8.4	Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmA) (Infra- und Suprastruktur)	150
8.8.5	Atomrechtliches Verfahren zu Stilllegung und Abbau der kerntechnischen Anlagen – Standortzwischenlager Brunsbüttel (Infra- und Suprastruktur) ...	150
8.8.6	Remondis SAVA (Betrieb mit Erweiterungsvorhaben) (Infra- und Suprastruktur)	151
8.9	Zusammenfassende Bewertung für die aquatischen FFH-Gebiete	152
9.	EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402)	155
9.1	Beschreibung des Schutzgebietes / Erhaltungsziele	155
9.1.1	Erhaltungsgegenstand	155

9.1.2	Übergreifende Ziele	155
9.2	Potenziell betroffene Erhaltungsziele / relevante Wirkfaktoren	156
9.3	Auswirkungen auf die Schutzziele	157
9.3.1	Wirkfaktor Änderung der Raumstruktur (Infra- und Suprastruktur)	157
9.3.2	Wirkfaktor Luftschallimmissionen (bau- und betriebsbedingt, Infra- und Suprastruktur)	158
9.3.3	Wirkfaktor visuelle Effekte (Infra- und Suprastruktur)	164
9.3.4	Baggergutverbringung (Infrastruktur)	165
9.4	Beurteilung der Auswirkungen durch kumulativ zu berücksichtigenden Projekten ..	166
9.4.1	Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschl. Warteplatz Brunsbüttel (Infra- und Suprastruktur)	166
9.4.2	Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock (Infra- und Suprastruktur)	167
9.4.3	Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 (Infrastruktur)	168
9.4.4	Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmA) (Infra- und Suprastruktur)	168
9.4.5	Atomrechtliches Verfahren zu Stilllegung und Abbau der kerntechnischen Anlagen – Standortzwischenlager Brunsbüttel (Infra- und Suprastruktur) ..	169
9.4.6	Remondis SAVA (Betrieb mit Erweiterungsvorhaben) (Infra- und Suprastruktur)	169
9.5	EU-Vogelschutzgebiet „Untere Elbe“ (DE 2121-401)	170
9.5.1	Beschreibung des Schutzgebietes / Erhaltungsziele	170
9.5.2	Erhaltungsgegenstand	170
9.5.3	Übergreifende Ziele	170
9.5.4	Bestand	172
9.5.5	Spezielle Erhaltungsziele	174
9.6	Potenziell betroffene Erhaltungsziele / relevante Wirkfaktoren	181
9.7	Auswirkungen auf die Schutzziele	181
9.7.1	Wirkfaktor Änderung der Raumstruktur (Infra- und Suprastruktur)	181
9.7.2	Wirkfaktor Luftschallimmissionen (bau- und betriebsbedingt, Infra- und Suprastruktur)	182
9.7.3	Wirkfaktor visuelle Effekte (Infra- und Suprastruktur)	183
9.7.4	Baggergutverbringung (Infrastruktur)	184
9.8	Beurteilung der kumulativen Auswirkungen anderweitiger Projekte	184

9.8.1	Fazit.....	184
10.	Abschließende Beurteilung der FFH-Verträglichkeit.....	185
11.	Quellen	187
11.1	Literatur	187
11.2	Gesetze und Rechtsprechung	194

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Funktionen des betroffenen Ästuarabschnitts (verändert nach IBP Elbästuar 2011)	31
Abbildung 2:	Übersicht der FFH- und EU- Vogelschutzgebiete in der Nähe des Geltungsbereiches (rot); braun und dunkelgrün = zu prüfende FFH-Gebiete und VSG; hellgrün: lediglich im Rahmen von Austauschbewegungen von Vögeln ggf. mit betrachtet (Daten: OSM 2019, WSM-Kartenserver des LLLUR und NLKWN 2019).....	32
Abbildung 3:	Nahansicht der relevanten FFH-Gebiete (braun) und VSG (grün gestreift) im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens (rot) (Daten: OSM 2019, WSM-Kartenserver des LLLUR und NLKWN 2019).	33
Abbildung 4:	Übersichtsplan mit Luftbild und vorgesehenem Geltungsbereich der Planfeststellung. Rote Pfeile: BE-Flächen	36
Abbildung 5:	Lebensraumtypen, die vom Stickstoffeintrag betroffen sind (gelbe Flächen) (LLUR 2014-2019; LVermGeo SH 2021)	46
Abbildung 6:	Stickstoffdeposition-Zusatzbelastung landseitig (berechnet für den Vegetationstyp Gras). FFH-Gebiete: grauer Rand (Unterlage 16.1).....	47
Abbildung 7:	Stickstoffdeposition-Zusatzbelastung (Wasserflächen). FFH-Gebiete: grauer Rand (Unterlage 16.1).....	48
Abbildung 8:	Schalleistungs-Beurteilungspegel von Baumaschinen (aus Unterlage 5.1).....	54
Abbildung 9:	Lageplan der Quellen von Baulärm, Maßstab 1:5.000 (aus Unterlage 5.1)	55
Abbildung 10:	Zunahmen der baubedingten Emissionspegel (aus Unterlage 5.1).....	58
Abbildung 11:	Zunahmen der betriebsbedingten Emissionspegel (aus Unterlage 5.2)	60
Abbildung 12:	Übersichtskarte des Verbringstellenbereiches zwischen Elbe-km 686 und 690 (rote Schrift = außer Betrieb) und der betroffenen Natura 2000-Gebiete (verändert aus BfG 2012)	68
Abbildung 13:	Differenzplot der Sohländerung qualitativ nach 28 Tagen bei niedrigem Oberwasserabfluss (DHI 2021)	70
Abbildung 14:	Differenzenplot der Sohländerung qualitativ nach 28 Tagen bei hohem Oberwasserabfluss (DHI 2021)	70
Abbildung 15:	Übersicht über potenziell kumulativ wirkende Projekte im Betrachtungsraum.....	78
Abbildung 16:	Lage der Fahrrinne und Übersicht über sonstige Eingriffsflächen	83
Abbildung 17:	Detaillkarte der Eingriffe im Bereich Brunsbüttel (WSD NORD & WSA Hamburg 2007).....	84

Abbildung 18: Lage des Vorhabens „Neubau 5. Schleusenammer und Torinstandsetzungsdock Nordostseekanal“ (Planfeststellungsunterlagen, Übersichtskarte, www.portalnok.de).....	89
Abbildung 19: Lage der monatlichen Hamen- und ufernahen Befischungsstationen (November 2007 - Oktober 2008, H: Hamenkutter, SN: Stellnetzketten, R: Reusenkette) aus Limnobios (2009)	106
Abbildung 20: Zonierungsmodell der Wirkbereiche von Schall auf Fische.....	116
Abbildung 21: Schwimmleistung von Fischen in Körperlängen pro Sekunde ($v[Kl/s]$), die für eine bestimmte Zeitspanne aufrechterhalten werden kann (Keuneke & Dumont 2011) .	123
Abbildung 22: Strömungsprofil der Fließgeschwindigkeiten bei maximaler Flutströmung am 23.07.2001 im Querschnitt; Langzeitmessstation Krummendeich (WSV 2002)	123
Abbildung 23: Zeitlicher Strömungsverlauf bei mittlerem Tideverlauf	124
Abbildung 24: Verbreitungsgebiet des Schweinswals (BfN 2013)	131
Abbildung 25: Schweinswal-Dichten in der Nordsee (Individuen /m ² im Zeitraum 2002-2003) (Kellermann et al. 2004)	132
Abbildung 26: Schweinswalsichtungen von 2011-2015 in der Elbe; Mehrfachzählungen wahrscheinlich (Daten: Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V., 2016).....	133
Abbildung 27: Maximale Beeinträchtigung (Isophone flächig hellrot) des VSG (rot schraffiert) durch bis zu 58 db(A) tags, Aufpunkthöhe 1 m, intermittierende Schallquelle inkludiert (nach Unterlage 5.1; © OpenStreetMap-Mitwirkende)	160
Abbildung 28: Lärmimmission während der Bauphase; Beurteilungspegel gemäß AVV Baulärm (1970), Lastfall 2, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 1 m (Unterlage 5.1) (schwarze Linien = 1 db[A])	163

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der Maßnahmen (vgl. Unterlage 6.1, Maßnahmenblätter)	18
Tabelle 2:	Fachkonventionsvorschlag nach Lambrecht & Trautner (2007)	27
Tabelle 3:	Übersicht über die zu prüfenden Natura 2000-Gebiete.....	31
Tabelle 4:	Biotope der Lebensraumtypen in St. Margarethen und ihre Stickstoffempfindlichkeit.....	43
Tabelle 5:	Spitzenpegel SPLpeak-peak und Einzelereignis-Schalldruckpegel SEL während Einbringungsarbeiten	50
Tabelle 6:	Pegelzunahmen des Einzelereignis-Schalldruckpegels SEL bei gleichzeitigem Einsatz mehrerer Geräte (exemplarisch in einem Abstand von 200 m) (Unterlage 5.1).....	51
Tabelle 7:	Schallpegelabnahme unter Wasser bei Betrieb eines Hopperbaggers (Unterlage 5.2).....	52
Tabelle 8:	Übersicht über Wirkfaktoren und Betroffenheiten der Natura 2000-Gebiete und ihrer Erhaltungsgegenstände (I = Infrastruktur, S = Suprastruktur).....	73
Tabelle 9:	Übersicht über potenziell summarisch wirkende Projekte im Betrachtungsraum	76
Tabelle 10:	Auswirkungen der Fahrrinnenanpassung auf Natura 2000-Gebiete.....	81
Tabelle 11:	Auswirkungen der Umlagerung von Baggergut auf Natura 2000-Gebiete	87
Tabelle 12:	Auswirkungen der Lasma-Errichtung auf Natura 2000-Gebiete.....	91
Tabelle 13:	Überblick über die in den Erhaltungszielen genannte Anhang-II Arten	101
Tabelle 14:	Ergebnisse der Hamenbefischungen 2021 (Limnobios 2021)	107
Tabelle 15:	Funktionen des Wirkungsbereiches für prüfungsrelevante Fische und Neunaugen (nach Limnobios 2009, IBL 2010).....	110
Tabelle 16:	Vergleich der Fangmethoden von Limnobios in den Jahren 2007/2008 und der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe.....	112
Tabelle 17:	Standardisierte Fangmenge relevanter Arten aus Hamenbefischungen	114
Tabelle 18:	Effektdistanzen maßgeblicher Schallpegel mehrerer Geräte für Fische entsprechend den Berechnungen aus Unterlage 5.1	118
Tabelle 19:	Effektdistanzen maßgeblicher Schallpegel mehrerer Geräte für Schweinswale entsprechend Unterlage 5.1.....	134
Tabelle 20:	Im Wirkungsbereich vorkommende Lebensraumtypen (LRT) der FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Untere Elbe“ (DE 2018-331) (IBP 2011).....	140
Tabelle 21:	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf die aquatischen FFH-Gebiete	152

Tabelle 22: Vogelarten nach Anhang I Artikel 4 Absatz 1 der Vogelschutzrichtlinie172
Tabelle 23: Zugvögel nach Anhang I Artikel 4 Absatz 2 der Vogelschutzrichtlinie.....173
Tabelle 24: Zusammenfassung der Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung186

Abkürzungsverzeichnis

°	Grad
²	-quadrat oder Quadrat-
a	lat.: annus, Jahr
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
C	Celsius
dB	Dezibel
dB(A)	Dezibel, bewertet mit Frequenzfilter A
EU	Europäische Union
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FGG	Flussgebietsgemeinschaft Elbe
g	Gramm
GOK	Geländeflächenoberkante
h	lat.: hora, Stunde
ha	Hektar
I	eins (wie in Anhang I)
II	zwei
IV	vier
K	Kelvin
kg	Kilogramm
km	Kilometer
l	Liter
LNG	Liquid Natural Gas
L _{peak}	Schalldruckpegel
LRT	Lebensraumtyp
LVerwG	Landesverwaltungsgesetz
LWG	Landeswassergesetz
m	Meter
m/s	Meter pro Sekunde

m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
mg	Milligramm
ms	Millisekunden
Mio.	Millionen
mNHN	Meter über Normalhöhennull
N	Norden
NHN	mittlere Normalhöhennull
O	Osten
Pa	Pascal
PSU	Practical Salinity Unit
RL	Richtlinie
S	Süden
SEL	Schallereignispegel
SPLpeak-peak	Spitzenpegel
t	Tonne
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VSG	Vogelschutzgebiet
VU	Verträglichkeitsuntersuchung
v(Kl/s)	Geschwindigkeit in Körperlänge pro Sekunde
W	Westen
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie, Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
μ	Mikro

0. Zusammenfassung

0.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die German LNG Terminal GmbH plant am Standort Brunsbüttel den Bau eines Flüssigerdgas (Liquid Natural Gas, LNG)-Terminals mit Landungssteg sowie landseitigen Anlagen. Das Terminal soll am westlichen Elbeufer zwischen dem vorhandenen Elbehafen und dem Kernkraftwerk Brunsbüttel entstehen. Der LNG-Terminal ist für das Laden und Löschen von LNG konzipiert. Nach § 34 BNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung auf die Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten zu überprüfen. In der vorliegenden Prüfung wurden die Auswirkungen auf die schutzgebietspezifischen Erhaltungsziele der fünf nächstgelegenen Natura 2000-Gebiete (Fauna-Flora-Habitatgebiete, kurz FFH-Gebiete, und Vogelschutzgebiete, kurz VSG) beurteilt:

- FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)
- FFH-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2018-331)
- EU-Vogelschutzgebiet „Untere Elbe“ (DE 2121-401)
- EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402)
- EU-Vogelschutzgebiet „Untere Elbe bis Wedel“ (DE 2323-401)

Da sich das Eingriffsgebiet außerhalb der Schutzgebietsgrenzen befindet, werden keine in den Schutzgebieten befindlichen Flächen überplant. Jedoch treten insbesondere während der Bauphase Fernwirkungen auf, die in die Natura 2000-Gebiete hineinwirken und Beeinträchtigungen in Lebens- und Funktionsräumen hervorrufen können. Neben der Bewertung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den eigentlichen Schutzgebieten stehen als Erhaltungsgegenstände die wertbestimmenden Brut- und Gastvogelarten nach Artikel 4 Absatz 1 und 2 der Vogelschutzrichtlinie sowie die Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und die Anhang I-Lebensraumtypen einschließlich ihrer charakteristischen Arten im Fokus der Prüfung. Dieses gilt auch für Wirkungen außerhalb der Natura 2000-Gebiete, wenn sie geeignet sind, Beeinträchtigungen von Funktionsräumen relevanter Arten hervorzurufen.

Betrachtet wurden, als Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie: Finte (*Alosa fallax*), Lachs (*Salmo salar*), Maifisch (*Alosa alosa*), Schnäpel (*Coregonus oxyrinchus*), Rapfen (*Leuciscus aspius*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), Steinbeißer (*Cobitis taenia*), Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Seehund (*Phoca vitulina*), Schweinswal (*Phocoena phocoena*) und Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*). Darüber hinaus wurden als charakteristische Arten des Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“, Aal (*Anguilla anguilla*), Aland (*Leuciscus idus*), Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*), Flunder (*Platichthys flesus*), Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernuus*), Meerforelle (*Salmo trutta*, anadrom), Quappe (*Lota lota*), Stint (*Osmerus eperlanus*) und Strandgrundel (*Potamoschistus microps*) untersucht.

0.2 Beschreibung des Vorhabens und der Wirkfaktoren

Das Vorhaben umfasst einerseits ein Planfeststellungsverfahren (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH. Davon wird v.a. die Infrastruktur des Hafens erfasst.

Andererseits inkludiert es ein Immissionsschutzrechtliches Verfahren nach § 10 BImSchG für die „LNG-Lagerung an Land“, die Suprastruktur.

Die geplante Maßnahme umfasst den Neubau eines Anlegers, inklusive Errichtung eines Damms als Hilfskonstruktion zur landseitigen Versorgung wasserseitiger Baumaßnahmen, sowie von Lagerungs- und Umschlagseinrichtungen für LNG. Um das Anlegen zweier verschiedener Schiffstypen zu ermöglichen, sind die Schaffung und Erhaltung einer Liegewanne vonnöten. Durch das Vorhaben kommt es zu folgenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren, die sich in relevanter Weise auf die Erhaltungsziele und maßgeblichen Bestandteile der umliegenden Natura 2000-Gebiete auswirken können:

- Flächeninanspruchnahme
- Änderung der Raumstruktur
- Deposition von Luftschadstoffen (betriebsbedingt)
- Unterwasserschallimmissionen durch Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle (baubedingt)
- Ansaugen von Sediment-Wasser-Gemisch bei Ausbaggerung der Wannens (bau- und unterhaltungsbedingt)
- Sedimentaufwirbelungen durch Baggerarbeiten (bau- und unterhaltungsbedingt)
- Änderung hydrographischer Parameter und des Sedimentationsgeschehens (anlagebedingt)
- Luftschallimmissionen durch Ramm- und sonstige Bauarbeiten (baubedingt)
- Visuelle Effekte (bau-, anlage- und betriebsbedingt)

Darüber hinaus wurden in die Auswirkungsprognose mögliche Summationswirkungen mit anderen Projekten und Plänen einbezogen. Berücksichtigt wurden die geplante „Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe“, der „Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock Nordostseekanal“ und die „Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690“, „Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Lasma)“, das „Atomrechtliche Verfahren zu Stilllegung und Abbau der kerntechnischen Anlagen“ in Brunsbüttel, „Neubau Erdgastransportleitung ETL 180“, „Remondis (SAVA) Betrieb mit Erweiterungsvorhaben“.

0.3 Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

0.3.1 Planungsinhärente allgemeine Maßnahmen

Folgende bautechnische Optimierungen und bauzeitliche Regelungen, welche die vorhabenbedingten Wirkungen mindern, sind zu nennen:

- Die Konstruktion der Jetty bzw. Zufahrtsbrücke gewährleistet, dass die generelle Strömungscharakteristik erhalten bleibt und hydrographische Parameter nur geringfügig verändert werden.

- Die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle für die Gründungsarbeiten am Anleger werden in der ersten Phase mit lärmärmeren Vibrationsgeräten durchgeführt. Die Einsatzzeiten der lärmintensiven Schlagramme werden so weit wie möglich auf das erforderliche Mindestmaß reduziert. Der Einsatz von Schlagrammen, zur festen Verankerung der Pfähle in den Untergrund, ist nur auf den letzten 3 m bis 5 m zulässig.
- Es ist beabsichtigt, die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle nur werktags während der Tageszeit von 7.00 bis 20.00 Uhr durchzuführen. Es bleiben so für Tiere schallfreie Phasen gewährleistet. Die ganzjährig durchzuführende Maßnahme schließt die Brutzeit des Wachtelkönigs vom 15. April bis 31. Juli mit ein.
- Es werden maximal zwei Schlagrammen und drei Vibrationsgeräte gleichzeitig eingesetzt.
- Bei der Anlage der Liegewanne werden bereits vorhandene Seebodentiefen ausgenutzt, um den Umfang der Baggerarbeiten zu begrenzen und die Fisch- und Bodenfauna zu schonen.
- Alle Lampen strahlen nach unten ab und es wird nicht mehr Licht eingesetzt als zur Erfüllung der arbeitstechnischen Anforderungen nötig ist. Es werden somit nur die Arbeitsflächen und deren unmittelbare Umgebung ausgeleuchtet. Direkt in den Himmel gerichtete Lichtstrahlen treten nicht auf.
- Es sind keine beleuchteten Gebäude vorhanden, an denen es zu Individuenverlusten durch Kollision kommen kann.
- Als Lichtquellen werden Planflächenstrahler mit asymmetrischer Lichtstärkeverteilung empfohlen, um unnötiges Streulicht zu vermeiden. Die Leuchten werden in der Regel auf ausreichend hohen Lichtmasten montiert, die in regelmäßigen Abständen auf der Fläche zu verteilen sind, um eine möglichst gleichmäßige Ausleuchtung der Betriebsfläche sicherzustellen. Für die LED-Lampen sollte als Lichtfarbe Weiß mit einer Farbtemperatur von 4.000-4.500 K (neutralweiß-warmweiß) gewählt werden. Grundsätzlich wird empfohlen, staubdichte Leuchten mit Vogelabweisern zu verwenden.
- Die Beleuchtung wird abschaltbar gestaltet. Wenn im LNG-Terminal kein Arbeitsbetrieb stattfindet, wird auch die Beleuchtung ausgeschaltet (außer der kennzeichnenden Befeuerung für die Schifffahrt).

Innerhalb der vorliegenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) sind darüber hinaus folgende schadensbegrenzende Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung negativer Auswirkungen auf die Erhaltungsziele entwickelt worden:

0.3.2 Fische (Finte)

0.3.2.1. Vergrämung – Schutz vor physischen Schäden (vgl. Maßnahme 3VFA, Unterlage 6.1)

Damit die Tiere zu Beginn der Rammperioden aus dem Nahbereich flüchten können, ist ein Vergrämen mittels Softstart (langsame Steigerung der Einbringungsenergie bis zur vollen Stärke) vorgegeben. Es wird so eine Scheuchwirkung erzeugt und die Fische vertrieben, bevor der Schalldruck kritische Intensitäten erreicht.

0.3.2.2. Bauzeitliche Beschränkung – Schutz vor Störung und physischen Schäden (vgl. Maßnahme 4VF und 5VF, Unterlage 6.1)

Während der Haupt-Laichwanderungszeit von April-Juni muss eine mehrmonatige Pause von Rammarbeiten vom 01.03. bis 31.05. eingehalten werden.

Während der gesamten Wanderungszeiten von 01.06. bis 30.04. muss eine tägliche einstündige Unterbrechung der Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle eingelegt werden, da auch zwischen September und März Fische wandern. Die Pause ist jeweils in die Zeit der stärksten Flutströmung zu legen. Sie soll frühestens 45 Minuten nach Einsetzen der Flut beginnen und spätestens zwei Stunden vor Ende der Flut abgeschlossen sein. Eine derartige Pause ist nur sinnvoll, wenn zum Zeitpunkt des Pausenbeginns bereits mindestens zwei Stunden gerammt wurde und wenn nach Pausenende noch mindestens zwei Stunden Rammarbeit verbleiben.

Der Einfluss der bau- und unterhaltungsbedingten Baggerarbeiten beschränkt sich auf die Eingriffsfläche und die direkte Umgebung der Liegewannen sowie die Flachwasserbereiche bei der Errichtung des Damms. Störungen und Vergrämungseffekte sowie negative Auswirkungen auf Fischeier und Larven bzw. ein teilweiser Verlust durch Einsaugen bei Benutzung eines Cutter- oder Hopperbaggers oder als Folgewirkungen der Trübung können nicht ausgeschlossen werden. Die empfindlichen Entwicklungsstadien der Finte treten im Elbeabschnitt bei Brunsbüttel vor allem von Frühjahr-Sommer auf (Limnobios 2009). Die bau- und unterhaltungsbedingten Baggerarbeiten sind daher außerhalb des sensiblen Zeitraumes zwischen dem 15.04 bis 31.07. durchzuführen.

0.3.3 Schweinswal

0.3.3.1. Vergrämung – Schutz vor physischen Schäden (vgl. Maßnahme 3VFA, Unterlage 6.1)

Für den Schutz von Schweinswalen werden bei den Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle zudem die Schalldruck-Grenzwerte des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, BMU (2013) eingehalten. Für die Bereiche, in denen höhere Schalldrücke auftreten, wird sichergestellt, dass wenn der Schalldruck kritische Intensitäten erreicht, sich hier keine Tiere aufhalten. 30 Min. vor sog. Softstart (langsame Steigerung der Einbringungsenergie bis zur vollen Stärke) ist ein Pinger einzusetzen (nur in der ersten Rammphase, um Gewöhnungseffekte für die Schweinswale zu vermeiden). Dies sollte zu einer Fluchtreaktion aus dem Nahbereich der Ramme führen. Der Softstart ist vor jedem Rammbeginn, auch nach einstündiger Arbeitspause, durchzuführen.

0.3.3.2. Monitoring – Schutz vor physischen Schäden (vgl. Maßnahme 2VFA, Unterlage 6.1)

In einer ersten Rammphase ist ein Nachweis über die Einhaltung der Unterwasserschall-Grenzwerte des BMU (2013) zu erbringen. Der Planfeststellungsbehörde ist mindestens sechs Wochen vor Baubeginn ein mit dem MELUR abgestimmtes geeignetes Untersuchungskonzept zum Monitoring vorzulegen. Sofern im Rahmen der Messungen der gutachterlich bestätigte Nachweis erbracht wurde, dass die Unterwasserschall-Grenzwerte des BMU (2013) eingehalten werden, können die Rammarbeiten fortgesetzt werden. Die Einhaltung der Grenzwerte ist während des weiteren Baus des LNG-Terminals durch die Auswertung und Übergabe der Rammprotokolle sicherzustellen.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der genannten Schadensbegrenzungsmaßnahmen (Einhaltung der Bauzeitenregelungen und der Unterwasserschalldruck-Grenzwerte sowie der Vergrämungsmaßnahme) ist eine Umweltbaubegleitung durchzuführen und durch Fachpersonal zu

begleiten. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren und an die Planfeststellungsbehörde und das MELUR zu übergeben.

0.3.3.3. Bauzeitliche Beschränkungen (vgl. Maßnahme 4VF, Unterlage 6.1)

Die bauzeitlichen Beschränkungen während der Kernwanderzeiten von Fischen (siehe Kapitel 0.3.2.2) verhindern auch eine vollständige Barrierewirkung für Schweinswale. Rammarbeiten sind außerhalb des Zeitraumes vom 1.03.-31.05. durchzuführen, da besonders in dieser Zeit der Schweinswal in der Elbe auftreten kann. Eine einstündige mittägliche Pause der Rammarbeiten, wie ursprünglich vorhergesehen, wurde allein als nicht ausreichend erachtet. Sie ist jedoch zusätzlich für jeden Arbeitstag weiterhin einzuhalten, auch in der Zeit vom 01.06. und 30.4., da auch zwischen September und März Fische wandern. Sie soll frühestens 45 Minuten nach Einsetzen der Flut beginnen und spätestens zwei Stunden vor Ende der Flut abgeschlossen sein.

Tabelle 1: Übersicht der Maßnahmen (vgl. Unterlage 6.2.3, Maßnahmenblätter)

Nummer	Bezeichnung der Maßnahme*
2VFA	Monitoring zur Einhaltung der Unterwasserschall-Grenzwerte während der Rammarbeiten
3VFA	Vergrämung der aquatischen Fauna
4VF	Bauzeitenregelung Rammphase zum Schutz wandernder Fischarten, des Schweinswals und zum Schutz des Wachtelkönigs
5VF	Bauzeitenregelung Nassbaggerarbeiten

* Nur die für die FFH-VU relevanten Maßnahmen sind hier aufgelistet.

0.4 Prognose der verbleibenden Beeinträchtigungen

0.4.1 Aquatische FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Unterelbe“ (DE 2018-331)

Durch das LNG-Terminal wird es nicht zu dauerhaften Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele oder maßgeblicher Bestandteile der aquatischen FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Unterelbe“ (DE 2018-331) kommen.

Fische, Neunaugen, Schweinswal und Seehund

Temporär sind unerheblich negative Auswirkungen auf wertgebende Fische, Neunaugen und den Schweinswal durch Unterwasserschallimmissionen in den bauzeitlichen Rammphasen möglich. Der Wirkungsbereich besitzt keine exklusive Funktion als Aufwuchsgebiet, räumliche Ausweichmöglichkeiten stehen zur Verfügung.

Infolge von Meideverhalten kann darüber hinaus die Durchgängigkeit des verschallten Elbeabschnitts und somit seine Funktion als Wanderkorridor und Adaptionraum eingeschränkt werden. Eine Barrierewirkung durch Unterwasserschallemissionen ist unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen (siehe Kapitel 0.3) jedoch nicht gegeben. Es erfolgt keine Abwertung des Aufwuchs- und Streifgebiets während eines Reproduktionsjahres durch die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle.

Auswirkungen auf den günstigen Erhaltungszustand von wertgebenden Arten bzw. auf die Möglichkeit der Wiederherstellung ihres günstigen Erhaltungszustands bestehen nicht. Aufgrund der insgesamt geringen Wirkreichweite, Wirkintensität und Dauer sowie aufgrund der bauzeitlichen Beschränkungen (siehe Kapitel 0.3.2.2) bestehen keine dauerhaften, negative Auswirkungen auf die Populationen der vorkommenden Arten.

Für den in den Erhaltungszielen genannten Seehund können negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand ebenfalls ausgeschlossen werden. Die Tideelbe im Bereich Brunsbüttel ist lediglich Streif- und Nahrungshabitat von Einzeltieren ohne populationsrelevante Funktion als Wurf- oder Aufzugsgebiet.

Schierlings-Wasserfenchel

Da der Standort des Vielzweckhafens außerhalb des Verbreitungsschwerpunktes der Art liegt und aufgrund der naturfernen Uferbefestigung keine potenziellen Wuchsstandort bietet, können negative Auswirkungen ausgeschlossen werden.

Lebensraumtypen nach Anhang I

Eine Beeinträchtigung des Anhang I-Lebensraumtyps, kurz LRT, 1130 „Ästuarien“ innerhalb der FFH-Gebietsgrenzen wird ausgeschlossen. Der LNG-Terminal ist in seiner Wirkreichweite und -intensität nicht geeignet, auf die Struktur der Biotope oder auf die für den Lebensraumtyp charakteristischen abiotischen Standortverhältnisse erheblich zu wirken.

0.4.1.1. Fazit

Insgesamt kommt die vorliegende Auswirkungsprognose zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen eine erhebliche Beeinträchtigung von Anhang II-Arten oder des Anhang I-Lebensraumtyps „Ästuarien“ 1130 und seiner charakteristischen Fischarten durch den Bau und Betrieb des LNG-Terminals auch im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten nicht gegeben ist.

0.4.2 EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402)

Baubedingt sind Schallimmissionen im EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) zu erwarten. Von den wertgebenden Arten weist der Wachtelkönig die höchste Lärmempfindlichkeit, besonders nachts, auf. Der Betrieb der Baustelle soll überwiegend zwischen 8.00 und 18.00 Uhr an sechs Tagen in der Woche erfolgen. In bestimmten Bauphasen, insbesondere während der Hauptbetonierungen, ist ein durchgehender Betrieb erforderlich (24 Stunden, auch an Sonntagen). Die Betonierungen sind für die LNG Lagertanks und die Gebäude der Suprastruktur erforderlich. Da jedoch hierbei beabsichtigt ist, die lärmintensiven Bauarbeiten nur während der Tageszeit von 7.00 bis 20.00 Uhr durchzuführen, ist die Lärmbeeinträchtigung nachts nicht gegeben bzw. werden die kritischen Schallpegelwerte von 47 dB(A) nachts laut Unterlage 5.1 überall eingehalten.

Die zu erwartende Belastung tagsüber entspricht nicht dem erheblichen Ausmaß laut Fachliteratur, weder in ihrer Dauer noch an Quantität (es müsste das Äquivalent einer Verkehrsbelastung von 20.000 Kfz/24 h vorherrschen). Zudem ist nur ein Anteil der VSG-Fläche betroffen. Selbst bei Erreichen der

maßgeblichen Verkehrsmenge wäre nur ein Prozentsatz dieser Fläche, 2,5 % des insgesamt 244 ha umfassenden Schutzgebietes, um 25 % (Garniel et al. 2010) als Habitat abgewertet.

Die betriebsbedingte und damit dauerhafte Lärmeinwirkung übersteigt innerhalb des Schutzgebietes auf der für den Wachtelkönig relevanten Höhe weder tags (55 dB[A]) noch nachts (47 dB[A]). Die Lärmeinwirkung bleibt somit deutlich unterhalb der kritischen Werte für die Beeinträchtigung lärmempfindlicher Brutvögel.

Da die Außengrenze des Schutzgebietes „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) über 1.000 m von der Außengrenze des vorgesehenen Vorhabengebietes entfernt ist, können Scheuchwirkungen durch optische Reize im EU-Vogelschutzgebiet aufgrund bekannter Störradien und Fluchtdistanzen ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen von funktionalen Austauschbeziehungen mit anderen Natura 2000-Gebieten sind ebenfalls nicht gegeben.

0.4.3 EU-Vogelschutz-Gebiet „Untereibe“ (DE 2121-401)

Von den wertgebenden Brutvogelarten weisen der Wachtelkönig (47 dB[A] nachts) und die Rohrdommel (52 dB[A] tags) die höchsten Schallempfindlichkeiten auf. Der Betrieb der Baustelle soll überwiegend zwischen 8.00 und 18.00 Uhr an sechs Tagen in der Woche erfolgen. In bestimmten Bauphasen, insbesondere während der Hauptbetonierungen, ist ein durchgehender Betrieb erforderlich (24 Stunden, auch an Sonntagen). Da jedoch hierbei beabsichtigt ist, die lärmintensiven Bauarbeiten während der Tageszeit von 7.00 bis 20.00 Uhr durchzuführen, ist die Lärmbeeinträchtigung nachts nicht gegeben bzw. werden die kritischen Schallpegelwerte von 52 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts laut Unterlage 5.1 überall eingehalten.

Die baubedingte Lärmeinwirkung beträgt tagsüber an der Uferlinie im Schutzgebiet nur noch maximal 50 dB(A) und bleibt damit über der Landfläche in den potenziellen Brutrevieren der Rohrdommel unter dem kritischen Wert von 52 dB(A). Die Lärmeinwirkung bleibt somit deutlich unterhalb der kritischen Werte für die Beeinträchtigung lärmempfindlicher Brutvögel. Auch erhebliche Beeinträchtigungen der Funktion der ins Schutzgebiet einbezogenen Wasser- und Wattflächen als Nahrungs- und Rastflächen durch baubedingte Luftschallimmissionen können ausgeschlossen werden.

Die betriebsbedingte und somit dauerhafte Lärmeinwirkung liegt über der Landfläche des Schutzgebietes tags und nachts unterhalb von 40 dB(A). Die dauerhafte Lärmeinwirkung in die in das EU-Vogelschutzgebiet einbezogene Watt- und Wasserfläche der Elbe liegt unter 52 dB(A). Für Individuen aller Arten, die im Gebiet brüten oder sich hier zur Nahrungsaufnahme oder zum Rasten aufhalten, können Störungen durch betriebsbedingten Luftschall somit als ausgeschlossen gelten.

Die zu berücksichtigenden Fluchtdistanzen von Brutvögeln bzw. Störradien der Rastvögel und Überwinterungsgäste liegen bei den empfindlichsten Arten (rastende Gänse) bei maximal 500 m. Da die Außengrenze des EU-Vogelschutzgebietes „Untereibe“ (DE 2121-401) über 1.300 m von der Außengrenze des vorgesehenen Vorhabengebietes entfernt ist, können negative bau- und betriebsbedingte optische Einwirkungen ausgeschlossen werden.

Von erheblichen Beeinträchtigungen von Austauschbewegungen zwischen dem EU-Vogelschutzgebiet „Untereibe“ (DE 2121-401) und anderen Natura 2000-Gebieten durch eine Veränderung der Raumstruktur oder Vogelschlag beim Überfliegen des LNG-Terminals ist nicht auszugehen.

0.5 Beurteilung der FFH-Verträglichkeit

Die vier untersuchten Natura 2000-Gebiete sind durch den Bau und Betrieb des LNG-Terminals von verschiedenen Wirkfaktoren betroffen. Für die relevanten Wirkfaktoren Unterwasserschall- und Luftschallimmissionen sowie für die Auswirkungen im Zusammenhang mit den Baggerarbeiten konnte gezeigt werden, dass schadensbegrenzende Maßnahmen für Fische und Schweinswale vonnöten sind.

Hierbei berühren Unterwasserschall und Baggerarbeiten Aspekte der Infrastruktur des geplanten Vorhabens, der Luftschall sowohl Infra- als auch Suprastruktur.

Unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen werden keine Erhaltungsziele erheblich beeinträchtigt. Die übrigen Auswirkungen sind zum einen temporär oder zum anderen so gering, dass keine negativen Auswirkungen auf den Erhaltungszustand von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie oder von Anhang I-Lebensraumtypen einschließlich ihrer charakteristischen Arten auftreten. Der Erhaltungszustand der Lebensräume und Arten wird weiterhin günstig sein bzw. die Möglichkeit der Wiederherstellung ihres günstigen Erhaltungszustands nicht (weiter) eingeschränkt.

Insgesamt ist unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen für die vier untersuchten Natura 2000-Gebiete nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

1. Einleitung und Veranlassung

Die German LNG Terminal GmbH plant am Standort Brunsbüttel den Bau eines Flüssigerdgas (Liquid Natural Gas, LNG) -Terminals mit Landungssteg sowie landseitigen Anlagen. Für den Neubau eines Landungssteges zum Laden und Löschen von Schiffen ist gemäß § 95 Abs. 1 LWG SH (Landeswassergesetz Schleswig-Holstein) ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen, das den Anforderungen des UVP-Gesetzes entspricht. Wie dem UVP-Bericht, (Unterlage 6) Kapitel 2, zu entnehmen ist, wirken die formal getrennten Vorhaben „Hafen“ (Landungssteg, Jetty) und „LNG-Lagerung an Land“ faktisch überlappend. Der vorliegende Bericht ist Teil der Planfeststellung zur Errichtung der Jetty, hat aber zum Teil Effekte der LNG-Lagerung zu berücksichtigen.

Aus genehmigungsrechtlicher Sicht ist mit Blick auf das Gesamtvorhaben zu unterscheiden zwischen der hier beantragten Planfeststellung der Hafeninfrastuktur einschließlich der wasserseitigen Anlagen (Hafen) einerseits, sowie der immissionsschutzrechtlichen Zulassung des LNG-Tanklagers einschließlich der entsprechenden Nebeneinrichtungen (LNG-Lagerung an Land) andererseits. Da es für die Zulassung des Gesamtvorhabens in einem einheitlichen Verwaltungsverfahren keine rechtliche Grundlage gibt, wird über die Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb des gesamten LNG-Terminals im Rahmen zweier Verwaltungsverfahren entschieden.

Vor Einreichung der Antragsunterlagen wurde durch die Planfeststellungsbehörde auf Grundlage eines Vorschlags der Vorhabenträgerin (Scoping-Unterlagen) in enger Zusammenarbeit mit den anderen betroffenen Behörden der Umfang des Materials sowie der Detailgrad der Informationen festgelegt, die von der Vorhabenträgerin als Teil der Antragsunterlagen für die Beantragung der umfassenden Entscheidung einzureichen sind (Scoping gem. § 15 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz, UVPG). Auf der Basis der Scoping-Unterlagen und der Ergebnisse des Scoping-Termins wurde die Antragstellerin mit Schreiben vom 16. April 2019 (und Ergänzung vom 31. Juli 2019) gem. § 15 UVPG über Art und Umfang der beizubringenden Unterlagen unterrichtet (Untersuchungsrahmen).

1.1 Planfeststellungsverfahren für Infrastruktur, BImSchG-Verfahren für Suprastruktur

In dem Unterrichtungsschreiben vom 16. April 2019 hat die Planfeststellungsbehörde die Einordnung des Gesamtvorhabens in zwei Genehmigungsverfahren konkretisiert:

1. Planfeststellungsverfahren (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH. Davon wird v.a. die Infrastruktur des Hafens erfasst, im Einzelnen:
 - Die Hafenbetriebsflächen einschließlich Beleuchtung und Schifffahrtszeichen,
 - der Landungssteg einschließlich der Schiffsanleger,
 - die Schiffs Liegeplätze,
 - die Liegewanne,
 - die Dalben und Festmachereinrichtungen,

- die Eisenbahnbetriebsanlagen,
 - die Infrastruktur (Straßen einschließlich Entwässerung),
 - Anlege- / Festmacherdalben,
 - Kontrollraum bzw. Schaltanlage, soweit sie den nautischen Manövern der LNG-Tanker dient und
 - Aufhöhungsmaßnahmen im Bereich der LNG-Lagerflächen.
2. Immissionsschutzrechtliches Verfahren nach § 10 BImSchG für die „LNG-Lagerung an Land“, Suprastruktur. Dazu gehören:
- Die LNG-Lagertanks,
 - die Prozessanlagen
 - die Verladeeinrichtungen
 - das zugehörigen Rohrleitungssystem, einschließlich der Rohrbrücken
 - die Elektro,- Mess,- Steuerungs- und regelungstechnische Ausrüstung
 - die Feuerlösch-/Brandmeldeeinrichtungen
 - die Gaswarn-/Not-Aus- Einrichtungen
 - die Gebäude
 - die Kommunikationseinrichtungen
 - die Fackelanlagen
 - die zugehörigen Nebeneinrichtungen
 - die Gründungs- und Fundamentarbeiten

Innerhalb des Planfeststellungsverfahrens soll eine „immissionsschutzrechtliche Vorausbeurteilung“ der Hafen-Suprastruktur erfolgen. Diese nimmt die Anlagenkonfiguration so weit in den Blick, als sie bereits erkennbar ist. Im Übrigen muss mit Worst-Case-Annahmen gearbeitet werden.

Gemäß § 16 Abs. 1 S. 2 UVPG muss der UVP-Bericht bei einem Vorhaben, das einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Vorhaben, Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, Angaben zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele dieses Gebiets vorlegen. Zunächst wird dabei eine Vorprüfung durchgeführt, welche entscheidet, ob eine derartige Eignung vorliegt oder nicht.

Zum Zeitpunkt des Scoping-Prozesses lag eine FFH-Vorprüfung von IBL Umweltplanung-GmbH (2018) vor. In dieser Vorprüfung wurde festgestellt, dass das Vorhaben potenziell Erhaltungsziele der nahen Natura 2000-Schutzgebiete erheblich beeinträchtigen kann. Betroffen sind die aquatischen FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Untereibe“ (DE 2018-331) sowie die EU-Vogelschutzgebiete „Untereibe“ (DE 2121-401) und „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402). Um das genaue Ausmaß der potenziellen Beeinträchtigung zu beurteilen, wurde seitens der Planfeststellungsbehörde die Erstellung einer

FFH-VU nach § 34 BNatSchG bzw. Art. 6 Abs. 3 Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG, kurz FFH-Richtlinie) gefordert.

2. Methoden und Datengrundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen und Verfahrensablauf

„Natura 2000“ ist ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten innerhalb der Europäischen Union nach den Maßgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG, kurz FFH-Richtlinie) und der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG).

Für Gebiete des Netzes Natura 2000 gelten gesonderte Schutzvorschriften (§ 31 Absatz 1 ff. BNatSchG). Nach § 34 Abs. 1 S. 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 Plänen oder Projekten geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen. Mit dieser Vorschrift wird Art. 6 Abs. 3 und 4 der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) und Artikel 4 79/409/EWG (Vogelschutzrichtlinie) in deutsches Recht umgesetzt.

2.2 Hinweise zur Prüfmethode

Das Verfahren nach § 34 BNatSchG umfasst bis zu drei Phasen. Phase 1 beinhaltet die FFH-Vorprüfung, welche vorliegend durch IBP Umweltplanung-GmbH übernommen wurde. Es folgt die FFH-VU (Phase 2) in Hinblick auf die im Wirkungsbereich vorkommenden Anhang I-Lebensraumtypen einschließlich ihrer charakteristischen Arten und der Anhang II-Arten.

Bei der Ermittlung der Beeinträchtigungen sind wirksame Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung (Maßnahmen zur Schadensbegrenzung) zu berücksichtigen (inkl. artenschutzrechtliche Maßnahmen).

Sofern eine erhebliche Beeinträchtigung vorliegt, müssen die Voraussetzungen einer möglichen Abweichungsentscheidung nach § 34 Abs. 3 BNatSchG und etwaige Kohärenz-sicherungsmaßnahmen geprüft werden (Phase 3). Liegen diese Voraussetzungen nicht vor, ist das Projekt nach § 34 Abs. 2 BNatSchG unzulässig.

Da das Konzept Natura 2000 darauf abzielt, ein Schutzgebietsnetz unter Einbeziehung der Funktionsbeziehungen zwischen seinen einzelnen Bestandteilen aufzubauen, können prüfungsrelevante Beeinträchtigungen Austauschbeziehungen zwischen mehreren Gebieten betreffen. Beispiele sind Unterbrechungen von Flugrouten oder Wanderkorridoren (Nagel 2015).

Vorliegend wird durch das Vorhaben kein Natura 2000-Gebiet direkt in Anspruch genommen. Prüfgegenstand sind jedoch die Beeinträchtigung von Wanderkorridoren und Rückzugsräumen der in den FFH-Gebieten geschützten aquatischen Arten durch Bau und Betrieb des LNG-Terminals. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die in die Schutzgebiete ausstrahlenden Wirkungen zu Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete führen.

Die Bewertung von Beeinträchtigungen ist aufgrund der schutzgebietsbezogenen Erhaltungsziele für jedes möglicherweise betroffene Natura 2000-Gebiet separat durchzuführen. Sie folgt in diesem Bericht einerseits dem Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (BMVBS 2008). Er erlaubt eine zusammenfassende Behandlung verschiedener Natura 2000-Gebiete, wenn für unterschiedliche Schutzgebiete gleich lautende Erhaltungsziele festgelegt wurden und die

gebietspezifische Empfindlichkeit der Erhaltungsziele gegenüber den vorhabenbedingten Wirkungen identisch ist. Dies trifft auf die aneinander anschließenden Elbe-FFH-Gebieten „Untere Elbe“ (DE 2018-331) und „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) zu. Somit werden die Auswirkungen auf die beiden aquatischen FFH-Gebiete in Übereinstimmung mit BMVBS (2008) zusammen betrachtet.

Die vorliegende FFH-VU orientiert sich in ihrem Aufbau im Übrigen an den Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit von Lambrecht & Trautner (2007). Da sich das Eingriffsgebiet außerhalb der Schutzgebietsgrenzen befindet, werden keine in den Schutzgebieten befindlichen Lebensraumtypen überplant. Die Angaben von Lambrecht & Trautner (2007) beziehen sich vorrangig auf den direkten Verlust von Flächen in Natura 2000-Gebieten, ermöglichen aber auch die Berücksichtigung funktionaler Beeinträchtigung solcher Flächen, wie im Folgekapitel erläutert wird. Sollten Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL außerhalb von Schutzgebietsgrenzen betroffen sein, werden diese ebenfalls behandelt.

Die Ermittlung und Beurteilung der Auswirkungen bezieht sich auf einzelne Arten bzw. Artengruppen und Lebensraumtypen. Dabei wird nach den unterschiedlichen Wirkfaktoren differenziert. Fachliche Kriterien und Maßstäbe, die zur Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen herangezogen wurden, basieren auf dem aktuellen ökologischen Kenntnisstand zu Arten und Lebensraumtypen. Überdies wurden Angaben zu den verschiedenen Wirkungen bzw. Beeinträchtigungen des Projekttyps nach Vorgaben des Fachinformationssystems des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-VU (BfN 2014a) einbezogen.

Prüfungsmaßstab für die Beurteilung der Verträglichkeit eines Projektes oder Planes mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes ist die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen.

2.3 Erheblichkeitsschwelle

Die Erheblichkeit einer Beeinträchtigung ist entscheidend für die Zulassungsfähigkeit eines Vorhabens (§ 34 Absatz 2 BNatSchG). Die Definition der erheblichen Beeinträchtigung folgt für Natura 2000-Gebiete an Land der Fachkonvention von Lambrecht und Trautner (2007) bzw. für die Elbe als Bundeswasserstraße dem Leitfaden des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Fassung vom Juli 2019). In erster Linie behandelt die Fachkonvention „direkte und dauerhafte“ Flächeninanspruchnahme (Lambrecht & Trautner 2007, S. 33 und 43). Die Vorschläge der Fachkonvention können darüber hinaus jedoch auf Wirkfaktoren ohne direkten Flächenverlust angewendet werden. So kann ein Funktionsverlust eines Habitats, z. B. durch Verlärmung, totalem oder partiellem Flächenverlust gleichgesetzt werden. Diese Kriterien für Wirkfaktoren ohne direkten Flächenverlust werden im Folgenden für die Bewertung der Auswirkungen auf Natura 2000-Schutzgebiete an Land angewandt.

Tabelle 2: Fachkonventionsvorschlag nach Lambrecht & Trautner (2007)

Fachkonventionsvorschlag zur Bewertung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen bei direktem Flächenentzug in Habitaten der Tierarten nach Anhang II FFH-RL in FFH-Gebieten und in Habitaten der in Europäischen Vogelschutzgebieten zu schützenden Vogelarten
<p>Grundannahme:</p> <p>Die direkte und dauerhafte Inanspruchnahme eines (Teil-)Habitats einer Art des Anhangs II FFH-RL oder einer Art nach Anhang I bzw. Art. 4 Abs. 2 VRL, das in einem FFH-Gebiet bzw. in einem Europäischen Vogelschutzgebiet nach den gebietspezifischen Erhaltungszielen zu bewahren oder zu entwickeln ist, ist im Regelfall eine erhebliche Beeinträchtigung.</p>
<p>Abweichung von der Grundannahme:</p> <p>Im Einzelfall kann die Beeinträchtigung als nicht erheblich eingestuft werden, wenn kumulativ folgende Bedingungen erfüllt werden:</p> <p>A) Qualitativ-funktionale Besonderheiten: Die in Anspruch genommene Fläche ist kein für die Art essenzieller bzw. obligater Bestandteil des Habitats. D. h. es sind keine Habitatteile betroffen, die für die Tiere von zentraler Bedeutung sind, da sie z. B. an anderer Stelle fehlen bzw. qualitativ oder quantitativ nur unzureichend oder deutlich schlechter vorhanden sind,</p> <p>und</p> <p>B) Orientierungswert „quantitativ-absoluter Flächenverlust“: Der Umfang der direkten Flächeninanspruchnahme überschreitet die in für die jeweilige Art dargestellten Orientierungswerte (s. Anhang zu Lambrecht & Trautner 2007), soweit diese für das betroffene Teilhabitat anwendbar sind, nicht;</p> <p>und</p> <p>C) Ergänzender Orientierungswert „quantitativ-relativer Flächenverlust“ (1 %-Kriterium): Der Umfang der direkten Flächeninanspruchnahme ist nicht größer als 1 % der Gesamtfläche des jeweiligen Lebensraums bzw. Habitats der Art im Gebiet bzw. in einem definierten Teilgebiet;</p> <p>und</p> <p>D) Kumulation „Flächenentzug durch andere Pläne / Projekte“: Auch nach Einbeziehung etwaiger Flächenverluste durch kumulativ zu berücksichtigende Pläne und Projekte werden die Orientierungswerte (B und C) nicht überschritten;</p> <p>und</p> <p>E) Kumulation mit „anderen Wirkfaktoren“: Auch durch andere Wirkfaktoren des Projekts oder Plans (einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen) werden keine erheblichen Beeinträchtigungen verursacht.</p>

Der Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen (BMVI 2019) trifft hingegen zur Definition der Erheblichkeitsschwelle naturschutzfachliche und populationsökologische Aussagen. Die Erheblichkeit wird demnach allein nach der Möglichkeit der stabilen Aufrechterhaltung des günstigen Erhaltungszustandes (EHZ) eines Lebensraumtypen nach Anh. I oder einer Art nach Anh. II FFH-RL beurteilt. Stabil bedeutet in diesem Zusammenhang das Potenzial für das Schutzobjekt, nach den vorhabenbedingten Auswirkungen zu einem „ursprünglichen Gleichgewicht“ (BMVI 2019, S. 46) zurückzukehren. Auch bei einem aktuellen

ungünstigen EHZ muss die Möglichkeit zur Entwicklung zum günstigen EHZ weiterhin aufrecht bleiben.

Nach BMVI (2019) kann die Definition der Erheblichkeit und das graduelle abgestufte Einschätzungsverfahren von Trautner und Lambrecht (2007) problematisch sein, da es zu Fehleinschätzungen des prozentualen Funktionsverlustes führen kann, und die Gefahr besteht, „dass gänzlich andersartige Beeinträchtigungen nach Umrechnung in einen fiktiven Funktionsverlust unreflektiert zusammengefasst bzw. addiert werden“ (BMVI 2019, S. 44). Zudem orientiert sich selbst die Definition des günstigen EHZ nicht an Flächenwerten, sondern dem langfristigen Fortbestand von Struktur und Funktion des Lebensraumtypen.

Der EHZ umfasst Struktur, Funktion, Verbreitungsgebiete bzw. Populationsgrößen von Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensraumtypen. Langfristig gesehen sollen Qualitätseinbußen vermieden bzw. das Erreichen des günstigen EHZ angestrebt werden. Vorhabenwirkungen dürfen die artspezifische Populationsdynamik keinesfalls so weit stören, dass die Art nicht mehr „ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird“ (Artikel 1 Buchstabe i FFH-Richtlinie, erster Anstrich). Demzufolge ist nicht jegliche Einwirkung mit Individualverlust oder kurzzeitigen negativen Folgen für eine Population eine Beeinträchtigung von Erhaltungszielen. Es gilt, den Einzelfall zu bewerten.

Für Flächen- und Lebensraumverluste innerhalb eines Natura 2000-Gebietes gilt überdies grundsätzlich, dass sie zulässig sind, solange das „natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird“ (Artikel 1 Buchstabe i Satz 2, 2. Anstrich FFH-Richtlinie).

Die Beurteilung der Erheblichkeit bezüglich der beiden aquatischen FFH-Gebiete erfolgt daher gemäß BMVI (2019).

Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können in die Bewertung der Erheblichkeit einbezogen werden. Ihre Funktion ist, negative Auswirkungen von vorhabenbedingten Wirkprozessen auf die Erhaltungsziele eines Schutzgebietes zu verhindern bzw. zu begrenzen. Die Verträglichkeit des Vorhabens ist schließlich Zulassungsvoraussetzung.

2.4 Datengrundlagen

Für die Bestandsaufnahmen im Wirkungsbereich wurde nach Möglichkeit auf vorliegende Daten zurückgegriffen. Ergänzend wurden auf Basis des im Scoping festgelegten Untersuchungsrahmen weitergehende Erfassungen entsprechend den fachlichen Methodenstandards (Südbeck et al. 2005, LBV-SH 2011, LLUR 2018) durchgeführt. Die Informationen zur Fischfauna im Wirkungsbereich wurden entsprechend den Scoping-Unterlagen den laufenden Veröffentlichungen der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe (Fachinformationssystem der FGG-Elbe, www.elbe-datenportal.de) entnommen.

Die Prognose und Bewertung von vorhabenbedingten Auswirkungen auf maßgebliche Bestandteile der Prüfgebiete erfolgte darüber hinaus auf Basis der Fachgutachten zu u.a. Schall-, Schadstoff- und Lichtemissionen (Unterlagen 5, 16 und 17 der Planfeststellung), Hydromorphologie und Gewässerökologie (Unterlage 11, Unterlage 9), der Bewertung nautischer Risiken (Tecnitas Central

Europe / Bureau Veritas Solutions Marine & Offshore SAS 2021) (Unterlage 12) und etwaiger Sedimentumlagerungen (Tractebel Engineering S.A. 2020).

Für die Bewertung der Bestandteile der jeweiligen Natura 2000-Gebiete wurden die Standard-Datenbögen bzw. die Verordnungen der Schutzgebiete auf nationaler Ebene (landschafts- und Naturschutzgebiete) herangezogen (Land Schleswig-Holstein und Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume LLUR 20191, Nieders. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN Stand Juni 2019).

Managementpläne liegen nur für die schleswig-holsteinischen Gebiete vor. Für das FFH-Gebiet DE 2323-392 fungiert als solcher der Integrierte Bewirtschaftungsplan Elbe (IBP) (2011), für das VSG DE 2121-402 der Integrierte Bewirtschaftungsplan Elbeästuar Hamburgs und Schleswig-Holsteins für den Funktionsraum 5 (Teilbericht des IBP 2011).

¹<https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/S/schutzgebiete/ffh/FFHschutzgebiete.html?what=ffh>, bzw. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/S/schutzgebiete/vogelschutz/Vogelschutzgebiete.html>, zuletzt aufgerufen am 16.10.2019

3. Lage und naturräumliche Charakteristika der Natura 2000-Gebiete

Gemäß IBL (2018) verbleiben für fünf FFH- und zwei Vogelschutzgebiete (VSG) mögliche erhebliche Auswirkungen durch das Vorhaben. Die Eingrenzung des Untersuchungsraumes und die Auswahl der zu prüfenden Natura 2000-Gebiete wurden in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden auf Grundlage des prognostizierten maximalen Wirkungsbereiches und der spezifischen Empfindlichkeiten der Erhaltungsziele getroffen. Laut Unterrichtungsschreiben (17.04.2019) begrenzt sich der Untersuchungsraum für den von der Planfeststellung des APL, Amt für Planfeststellung Verkehr, erfassten Eingriff entsprechend auf vier Schutzgebiete gemeinschaftlichen Interesses (vgl. Tabelle 3).

Das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) umfasst den gesamten Abschnitt auf schleswig-holsteinischer Seite mit Ausnahme der Wasserzonen vor Brunsbüttel, in der sich die wasserseitigen Anlagen befinden (vgl. Abbildung 3).

Das VSG „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) umfasst den Südtteil des Vorlands. Das VSG „Untereibe“ (DE 2121-401) umfasst den gesamten Abschnitt der Untereibe in Niedersachsen (Außen- und Binnendeichsflächen), während das FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2018-331) auf die schleswig-holsteinische Außendeichsflächen beschränkt ist. Als Folge des Gegensatzes zwischen Prall- und Gleitufer sowie der ufernahen Deichlinie auf schleswig-holsteinischer Seite liegen die ökologisch wertvollen aquatischen Habitate fast vollständig auf niedersächsischer Seite (IBP 2011).

Sofern Austauschbewegungen von Vogelarten mit weiteren Schutzgebieten gemeinschaftlichen Interesses zu erwarten sind, werden diese betrachtet und bewertet (vgl. Abbildung 2, S.32).

Die Natura 2000-Gebiete befinden sich im Naturraum des Elbästuars. Er bildet den Übergang zwischen dem Flussökosystem der Elbe und dem Küstenökosystem des Wattenmeers der Nordsee. Der IBP Elbe (2011) gibt einen Überblick über den aktuellen Bestand und die ökologischen Funktionen des Elbeabschnitts bei Brunsbüttel (Funktionsraum 5). Demnach liegt der Tidehub in Brunsbüttel bei 2,79 m. Die Sauerstoffkonzentration bewegt sich in der Regel ganzjährig zwischen 7 und 13 mg O₂/l. Die Salzgehalte sind durch Oberwasserabfluss und Tidegeschehen starken Schwankungen unterworfen. Die Flut verschiebt die Grenzen zwischen den Halinitätszonen um ca. 15 km stromaufwärts. Bei niedrigem Oberwasserabfluss liegt daher Brunsbüttel in der mixo-mesohalinen Zone. Bei hohem Oberwasserabfluss kann sich die Grenze der mixo-oligohalinen Zone fast bis nach Cuxhaven verlagern. Somit befindet sich das Untersuchungsgebiet im Wechselbereich zwischen oligo- und mesohaliner Zone und ist charakterisiert durch Salzgehalte von 0,5 - 18 ‰ (ARGE 1998). Eine ausführlichere Beschreibung und Bewertung der Wasserqualität und der abiotischen Charakteristika im Wirkungsbereich des Vorhabens sowie eine Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf diese erfolgen im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (Unterlage 9.1).

Die wesentlichen ökologischen Funktionen des Elbeabschnitts im Bereich des Vorhabens sind in Abbildung 1 dargestellt. Er dient als Wanderkorridor für diadrome Fische und Neunaugen und als Aufwuchsgebiet für die Finte. Die wandernden Fischarten halten sich hier länger auf als in den übrigen Funktionsräumen, um ihren Organismus an die geringeren Salzkonzentrationen

anzupassen. Seehunde und Schweinswale folgen aufsteigenden Fischen bis in den Hamburger Raum.

In das Elbästuar werden natürlicherweise große Mengen von Sedimenten aus dem Oberlauf, aber auch aus der Nordsee eingetragen. Außerdem stirbt in der Brackwasserzone das Plankton aus dem Süßwasser ab. Es stellt daher ein nährstoffreiches Gewässer mit einem großen Fischreichtum und üppigem Pflanzenwachstum dar. Dieser Nahrungsreichtum bedingt, ähnlich dem Wattenmeer, seine Bedeutung als wichtiges Rastgebiet für Zugvögel.

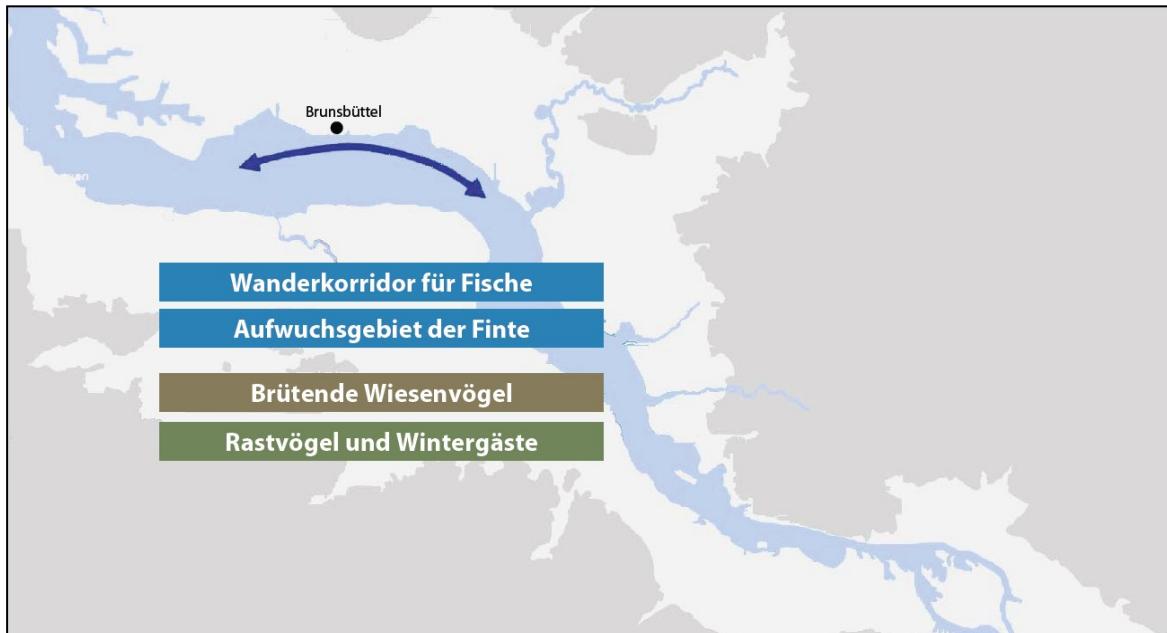


Abbildung 1: Funktionen des betroffenen Ästuarabschnitts (verändert nach IBP Elbästuar 2011)

Tabelle 3: Übersicht über die zu prüfenden Natura 2000-Gebiete

Kategorie	Name des Schutzgebiets	Entfernung zum Vorhaben
Schleswig-Holstein		
FFH-Gebiet	„Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)	ca. 390 m
VSG	„Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402)	ca. 1.010 m
Niedersachsen		
FFH-Gebiet	„Untere Elbe“ (DE 2018-331)	ca. 750 m
VSG	„Untere Elbe“ (DE 2121-401)	ca. 1.340 m

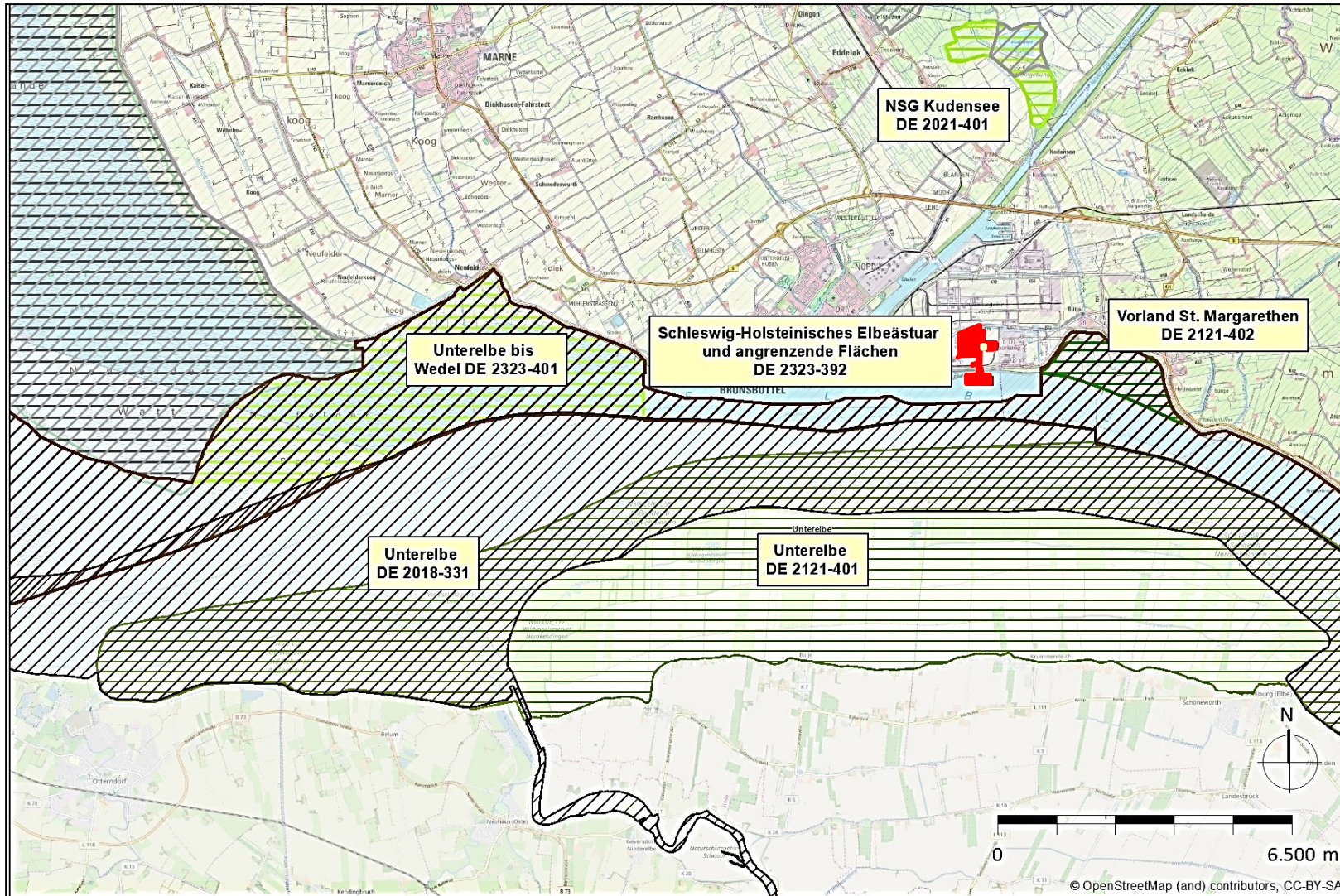


Abbildung 2: Übersicht der FFH- und EU- Vogelschutzgebiete in der Nähe des Geltungsbereiches (rot); braun und dunkelgrün = zu prüfende FFH-Gebiete und VSG; hellgrün: lediglich im Rahmen von Austauschbewegungen von Vögeln ggf. mit betrachtet (Daten: OSM 2019, WSM-Kartenserver des LLLUR und NLKWN 2019)

4. Vorhabensbeschreibung

Es folgt eine allgemeine Kurzbeschreibung des Vorhabens. Die maßgebliche umfassende Vorhabensbeschreibung ist dem Erläuterungsbericht sowie den anliegenden technischen Plänen zu entnehmen (Unterlage 1.1) und im UVP-Bericht (Unterlage 6.1) geschildert.

4.1 Konstruktion und Funktionen des LNG Terminals

Für den Umschlag und Transport von 8 Mrd. Nm³ Erdgas pro Jahr (entspricht ca. 13,3 Mio. m³ LNG bzw. 6,53 Mio. t) sieht die German LNG Terminal GmbH den Bau, Besitz und Betrieb eines Terminals für verflüssigtes Erdgas (Liquefied Natural Gas, LNG) am Standort Brunsbüttel vor (Abbildung 4). Der vorgesehene Standort des LNG-Terminals befindet sich innerhalb des Stadtgebietes der Stadt Brunsbüttel im Kreis Dithmarschen, Schleswig-Holstein, am nördlichen Prallufer der Elbe. Ca. 2,6 km westlich liegt die Mündung des Nord-Ostsee-Kanals in die Elbe. Die Grenze zur Nachbargemeinde Büttel im Osten liegt in ca. 500 m Entfernung. Der Anleger des LNG-Terminals (auch Jetty genannt) soll am rechten Ufer der Elbe zwischen Kernkraftwerk und Elbehafen Brunsbüttel sowie östlich neben einer von der Remondis SAVA GmbH betriebenen Sonderabfallverbrennungsanlage errichtet werden.

Das Terminal ist für den Umschlag und den Transport von LNG konzipiert.

Das geplante Gesamtvorhaben umfasst folgende bauliche Elemente (s. Abbildung 4):

- Umschlagseinrichtungen für LNG wasserseitig
- LNG-Lagertanks mit LNG-Pumpen (Tauchpumpen)
- Umschlagseinrichtungen für LNG (landseitig)
- BOG-Verdichter und -Kondensation
- MSO-Verdichter und MSO-Pumpe
- LNG-Hochdruckpumpen
- LNG-Verdampfersystem
- Erdgas-Export
- Sicherheitseinrichtungen
- Hilfs- und Nebenanlagen
- Infrastruktur

Das Gebiet der Planfeststellung hat eine Größe von ca. 52,3 ha. Davon wird landseitig ein für Industriegebiete vergleichsweise geringer Anteil von ca. 13,7 ha teil- oder vollversiegelt, da die Bauwerke untereinander gewisse Sicherheitsabstände benötigen und ein Großteil der Fläche als versickerungsfähige Freifläche hergestellt wird. Temporär wird zudem auf einer Fläche von ca. 5,6 ha eine Baustelleneinrichtungsfläche vorgesehen, die nach Beendigung der Baumaßnahme jedoch wieder zurückgebaut wird.

Die Jetty (Landungssteg mit Anleger, Gesamtfläche ca. 1,1 ha) wird auf insgesamt 200 Pfählen errichtet (diese und folgende Angaben entstammen nachrichtlich DHI 2021, unveröffentlicht). Davon haben 184 einen Durchmesser von 1.626 mm, die übrigen 16 (für Anleger 1 und 2) einen Durchmesser von 2.800 mm. Somit rufen die Pfähle einen geringen Versiegelungsgrad der Wattfläche und des Flussbettes hervor. Die elbseitigen Liegeplätze (Gesamtfläche ca. 5,3 ha) werden bis zu einer Tiefe von -16 m NHN (Liegeplatz 1) auf einer Fläche von 33.100 m² bzw. -11 m NHN (Liegeplatz 2) auf einer Fläche von 19.700 m² ausgehoben, jedoch nicht versiegelt.

Da sich das Plangebiet außerhalb der Schutzgebietsgrenzen befindet, werden keine in den Natura 2000-Gebieten befindlichen Flächen überplant.

Das Gesamtvorhaben LNG-Terminal umfasst zwei Genehmigungsverfahren (siehe hierzu auch Kapitel 1.1, sowie UVP-Bericht, Kapitel 1.1 und 1.2), das wasserrechtliche Planfeststellungsverfahren (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i. V. m. den §§ 139 ff. LVwG SH (Landesverwaltungsgesetz Schleswig-Holstein) sowie das Immissionsschutzrechtliche Verfahren nach § 10 BImSchG (Bundesimmissionsschutzgesetz) für die „LNG-Lagerung an Land“. Da diese FFH-VU als Unterlage zum Nachweis der Genehmigungsfähigkeit des Hafens dient, werden die Anlagen aus dem BImSchG-Verfahren zur LNG-Lagerung an Land lediglich insoweit berücksichtigt, als es die immissionsschutzrechtlichen Vorprognose des PFV erlaubt. Diese nimmt die Anlagenkonfiguration so weit in den Blick, wie sie bereits erkennbar ist. Im Übrigen muss mit Worst-Case-Annahmen gearbeitet werden.

Bestandteile des BImSchG-Verfahrens sind folgende Anlagen:

- Die LNG-Lagertanks,
- die Prozessanlagen,
- die Verladeeinrichtungen,
- das zugehörigen Rohrleitungssystem, einschließlich der Rohrbrücken,
- die Elektro-, Mess-, Steuerungs- und regelungstechnische Ausrüstung,
- die Feuerlösch-/Brandmeldeeinrichtungen,
- die Gaswarn-/Not-Aus- Einrichtungen,
- die Gebäude,
- die Kommunikationseinrichtungen,
- die Fackelanlagen,
- die zugehörigen Nebeneinrichtungen,
- die Gründungs- und Fundamentarbeiten.

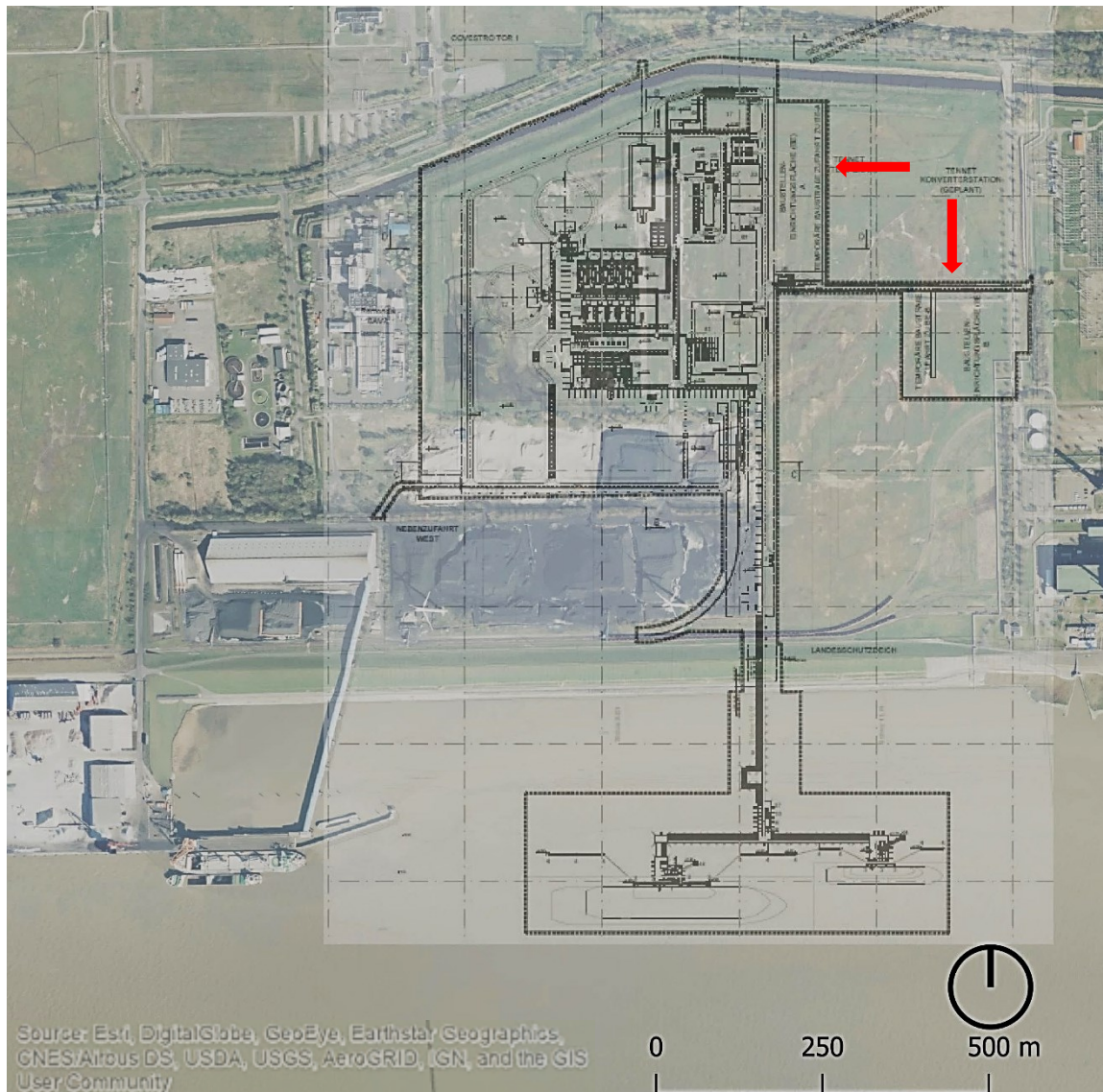


Abbildung 4: Übersichtsplan mit Luftbild und vorgesehenem Geltungsbereich der Planfeststellung. Rote Pfeile: BE-Flächen

4.2 Bauarbeiten laut Planung (ohne Maßnahmen)

Der Betrieb der Baustelle soll überwiegend zwischen 8.00 und 18.00 Uhr an sechs Tagen in der Woche erfolgen. In bestimmten Bauphasen, insbesondere während der Hauptbetonierungen, ist ein durchgehender Betrieb erforderlich (24 Stunden, auch an Sonntagen). Hierbei sind die lärmintensiven Bauarbeiten nur während der Tageszeit von 7.00 bis 20.00 Uhr durchzuführen. Insgesamt wird die Bauzeit landseitig etwa 36 Monate umfassen. Wasserseitig ist eine Bauzeit von 18 bis 24 Monaten geplant.

Gründungsarbeiten für die LNG Tanks, Anleger und Gebäude mit etwa 4 bzw. 12 Monaten Bauzeit sind erforderlich. Dabei entfallen für Tiefbau- und Gründungsarbeiten für die LNG-Tanks vier Monate bei einer täglichen Arbeitszeit von 10 Stunden. Als Tiefgründung ist eine Bohrpfahlösung geplant (s. Unterlage 1.1). Diese Lösung ist erschütterungsfrei. Als Alternative werden Konzepte mit

Ortbetonrammpfählen untersucht. Gründungsarbeiten werden mittels Hydraulikvibratoren und Schlagrammen durchgeführt, wobei die Einbringung den gleichzeitigen Betrieb von bis zu drei Hydraulikvibratoren benötigt.

Die nötige Lotpfahlrammung erfolgt in der ersten Phase im lärmarmen Vibrationsverfahren, was den sogenannten Softstart ermöglicht.

Zum Schutz der Fische und marinen Säuger vor Unterwasserlärm werden geeignete Maßnahmen in Form von Bauzeitbeschränkungen ergriffen, welche in den entsprechenden Kapiteln erläutert werden (siehe Kapitel 8.3.4.6 und 8.4.2.1).

Der Bau der LNG Tanks erfordert eine maximale Verkehrs- und Lärmbelastung von 13 LKW pro Stunde zu rechnen (Näheres s. Unterlage 1.1). Dieser Vorhabenteil ist der Suprastruktur zuzuordnen, die Emissionen werden jedoch zusammenwirkend betrachtet.

4.3 Sedimentumlagerung und Unterhaltung des Flussbettes am Terminal

Zur Schaffung und Aufrechterhaltung der Liegewannen für die beiden LNG-Tanker (Berechnungsgrundlage: als standardisierter Schiffstyp mit einer Kapazität von max. 267.000 m³ und den Abmessungen Länge max. 345 m, Breite 55 m und Tiefgang 12 m) sind voraussichtlich Baggerarbeiten erforderlich. Baggerarbeiten können sich unmittelbar auf wirbellose Fauna des Benthos auswirken, aber auch auf den Sauerstoffhaushalt sowie über die potenzielle Mobilisierung von Schadstoffen auf die chemische Qualitätskomponente und den chemischen Zustand. Tractebel Engineering S.A. (2020) stellt dar, dass durch eine mit den Hafenbehörden vereinbarte Kielfreiheit von 10-30 % die erforderlichen Sicherheitsbestimmungen im Manövrier- und Anlegerbereich erfüllt und das Volumen der Sedimentumlagerungen reduziert werden können. Die voraussichtlich nötigen Tiefen belaufen sich auf -2,16 bis -16 m NHN am großen und -2,16 bis -11 m NHN (Tractebel 2020; DHI 2021, nachrichtlich) am kleinen Anleger, mit einer jeweiligen Toleranz von 0,5 m. Es sind Soll-Tiefen der Baggerungen von -16 m NHN an Jetty 1 und -11 m NHN an Jetty 2 vereinbart, mit zusätzlichem Spielraum für Unterhaltungsbaggerungen. Für Jetty 2, an der sich die Sohle bereits auf -11 m NHN befindet, sind keine Baggerungen vonnöten.

Aus den Baggerungen für die Vertiefung der Liegeplatzbassins der Anleger fallen voraussichtlich 80.000 m³ Klei an, bedingt durch die Ungenauigkeit in der Tiefenpeilung kann dieser Wert in einem Bereich von 60.000 m³ bis 100.000 m³ liegen (siehe Wasserrechtlicher Fachbeitrag, Unterlage 9.1 der Planfeststellungsunterlagen).

Hinzu kommen Unterhaltungsbaggerungen im jährlichen Turnus. Der wasserrechtliche Fachbeitrag (Unterlage 9.1 der Planfeststellungsunterlagen) geht von 10.000 bis maximal 100.000 m³ Sediment aus. Dieser Wert wird im Folgenden im Sinne eines Worst Case-Ansatzes zugrunde gelegt.

Es handelt sich laut WRRL-Fachbeitrag bei der Sedimentumlagerung um einen zeitlich auf die Bauphase und gelegentliche Unterhaltungsbaggerungen befristeten Wirkfaktor. § 31 Abs. 1 WHG findet jedoch keine Anwendung, da der Begriff vorübergehende Verschlechterungen Unfälle, höhere Gewalt oder natürliche Ursachen voraussetzt. LAWA (2017) nennt allerdings als Beispiel für vorübergehende Wirkungen auch Bauarbeiten. Nichtsdestotrotz wird der Wirkfaktor Sedimentumlagerung hinsichtlich seiner Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper und konkret das Potenzial der Verschlechterung durch den Wirkfaktor untersucht.

Eine Verbringung des anfallenden Baggergutes in die Verbringstellen der WSV (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes) wurde durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg (WSA) grundsätzlich in Aussicht gestellt. Zum jetzigen Zeitpunkt kann jedoch keine konkrete Festlegung für bestimmte Verbringstellenbereiche getroffen werden, da die Mengenentwicklung aus anderen Baggerstellen und ggf. notwendige Reaktionen auf Monitoring-Ergebnisse noch nicht hinreichend sicher prognostiziert werden können. Es ist zudem üblich, dass die WSV konkrete Verbringstellen zeitnah zuweist. Da der anfallende Klei ein für den Deichbau begehrtes Material darstellt, wird auf aktuelle Empfehlung des WSV vom Juni 2021 die Abgabe des Baggerguts an die Deichverbände geprüft, welche über eigene Kleilager an Land verfügen. Sollte dort eine Verwendung nicht möglich sein, wird der WSV entsprechend den Regelungen der GÜBAK auf Antrag eine Umlagerungsstelle zuweisen. Da die bestehenden Kleilager der Deichverbände den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen müssen, darf die erteilte Genehmigung zu Errichtung und Betrieb dieser Lager und ihre Kompatibilität mit europarechtlichen Belangen unterstellt werden. Eine Prüfung dieser bereits genehmigten Anlagen erfolgt in dieser FFH-VU daher nicht. Die für die Verbringung des Nassbaggergutes notwendigen Genehmigungen und Erlaubnisse sind gemäß § 141 Abs. 3 LVwG im Planfeststellungsbeschluss vorzubehalten und rechtzeitig vor Ausführungsbeginn unter Vorlage der vorhabenseigenen Auswirkungsprognose für das bereits beprobte Baggergut zu beantragen.

4.4 Konstruktion eines Damms

Um den Anlegeprozess zu ermöglichen, ist aufgrund des niedrigen Wasserstandes nahe am Uferbereich – der verfügbare Tiefgang an der mittleren Hochwasserlinie (MHWL) beträgt nur 1,50 m, während an der mittleren Niedrigwasserlinie (MLWL) fast 100 m Flussbett exponiert sind – das Errichten eines temporären Damms vonnöten. Er wird den landseitigen Transport von Material und Ausrüstung in diesen flachen, wasserseitigen Bereich gewährleisten. Ziel ist, die landseitigen Stützböcke mit den wasserseitigen zu verbinden und die Konstruktion des Anlegers so fortzusetzen. Vom Damm aus werden alle verschiedenen Arbeiten ausgeführt, u.a.: Eintreiben von Pfählen, Pfahljoche, Deck- und Rohrgerüst-Montage. Bauausrüstung und -geräte gelangen mittels des bestehenden Wegs vom Elbehafen zum Damm. Die strukturelle Integrität des Damms kann entweder durch eine Böschungssicherung, z. B. Sandsäcke oder Steinschüttungen, oder in der Ausführung als Kofferdamm (mit Spundwänden) sichergestellt werden. Der Damm soll temporär die Buhne 10.1 überdecken.

Für Stützböcke und Plattformen werden Pfähle mit 1.626 mm Durchmesser verwendet, während für Dalben und Staubecken Pfähle mit 2.800 mm Durchmesser zum Einsatz kommen, die auch Monopiles genannt werden. Unter Berücksichtigung, dass Monopiles viel schwerer sind als die Pfähle der Anlegestellen, werden zwei verschiedene Methoden vorgeschlagen:

Für die 1.626 mm-Pfähle von durchschnittlichem Gewicht wäre die geeignetste Ausrüstung und Methode die übliche Eintreibmethode mit Hydraulikhammer und Kran.

Für die Monopiles würde ein Lastkahn mit Ladebaum verwendet, um die Monopiles anzuheben und zu positionieren, damit sie mit einem Vibrationshammer an Ort und Stelle verbracht werden können. Dies würde von einem zweiten Lastkahn unterstützt, um die Monopiles während der Vibration zu führen. Sobald sie in Position und bis zu einer bestimmten Tiefe einvibriert wären,

erfolgte das Eintreiben auf die Zieltiefe durch einen anderen Kran an Bord eines Lastkahns oder Hubinsel mit einem Hydraulikhammer.

Wenn die Pfähle bis zur endgültigen Tiefe eingetrieben wurden, sollten sie oben auf die vorgesehene Höhe abgeschnitten werden, sodass durch Beschädigungen beim Eintreiben entstandene Unregelmäßigkeiten eliminiert werden. Für diese Arbeit würde eine Schweiß-Box, die von einem Kran in Position gehalten wird, auf dem Pfahl platziert werden.

Darüber hinaus wird die Anbringung von Pfahlkopfplatten möglicherweise nötig sein. Pfahlkopfplatten sind Bauteile, die bei allen Plattformen und Stützbock-Pfahljochen oben auf den Pfählen angebracht werden. Sie ermöglichen das einfache Anbringen vorgefertigter Bauteile auf der Oberseite und eine zuverlässige Kraftübertragung zwischen Unterbau und Aufbau. In Bezug auf Stützbock-Pfahljoche wird eine Alternative noch evaluiert, die eine Montage dieser Bauteile möglicherweise überflüssig macht. Vom Damm aus werden die Pfahlkopfplatten mit einem Kran angehoben und oben auf den Pfählen platziert werden.

Der Bauvorgang vom Stützbock zu den Anlegestellen wird mit der Montage der Deckträger fortgesetzt. Vom Damm aus würde der Deckträger angehoben und auf den Pfahlkopfplatten platziert. Auf den Pfahlkopfplatten aller Plattformen werden vorgefertigte Betonträger angebracht.

Nach dem Anbringen der Träger werden vorgefertigte Platten an den Kanten der Perimeterträger für jede Platte montiert. Der Zweck dieser Bauteile ist es, später Ortbeton zu ermöglichen, um den Aufbau zu vervollständigen. Stützbock-Pfahljoche und Plattformen werden als nächstes gegossen. Vor dem Gießen werden vormontierte Käfige aus Betonstahl/Bewehrung für die ordnungsgemäße Ausführung platziert. Nach und nach wird Beton in den oberen Teil des Pfahls gegossen, durch die Pfahlkopfplatte und in den Deckträger, sodass die Kraftübertragung gewährleistet ist. Die ersten Stützlängen für den folgenden Stützbock werden landseitig via den Damm angebracht, ebenso die Rohrgerüst-Montage.

Der Dalbenkopf wird entweder vormontiert oder vor Ort zusammengesetzt.

Die Alternative zur Errichtung eines Damms wäre ein Ausbaggern des Flachwasserbereichs zwecks Erstellung einer temporären Wanne, um die Manövrierfähigkeit mariner Hilfsmittel für den Bau zu ermöglichen. Dieser gegenüber stellt der vorgesehene Damm einen geringeren Eingriff dar, da das Sediment im Uferbereich nicht beansprucht wird.

Insgesamt umfasst der temporäre Damm eine Fläche von etwa 5.832 m², wovon jedoch nur 5.000 m² die Wattfläche der Elbe bedecken, und ein Volumen von etwa 25.000 m³. Nach Beendigung der Maßnahme wird der Damm abgetragen, um die ursprünglichen Bedingungen des Flussbetts wiederherzustellen.

4.5 Maßnahmen nach Fertigstellung

Nach Fertigstellung der LNG-Tanks werden diese einem hydrostatischen Test (Wasserdruckprobe) unterzogen. Dazu wird Elbwasser entnommen und nach abgeschlossenem Test erneut über den Vorfluter 0202 in die Elbe eingeleitet. Die dazu nötige wasserrechtliche Genehmigung wird rechtzeitig bei der zuständigen Behörde gesondert beantragt.

5. Wirkfaktoren

5.1 Begriffsdefinition

Wie dem UVP-Bericht, Kapitel 2, zu entnehmen ist, wirken die formal getrennten Vorhaben „Hafen“ und „LNG-Lagerung an Land“ faktisch überlappend. Dementsprechend werden die summarischen Auswirkungen beider Vorhaben als Bewertungsmaßstab für die Erheblichkeit der Umweltauswirkungen zu Grunde gelegt, da sich die Vorhaben gegenseitig bedingen und nicht isoliert voneinander verwirklicht werden. Für jeden im Folgenden dargestellten Wirkfaktor erfolgt eine Relevanzbetrachtung hinsichtlich und ausschließlich der möglichen Auswirkungen auf den die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete und die für sie maßgeblichen Bestandteile.

Die Relevanz der Wirkungen ergibt sich aus der spezifischen Betroffenheit der Erhaltungsziele. Neben der Bewertung der Verträglichkeit des Vorhabens mit dem eigentlichen Schutzgebiet stehen vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Erhaltungsgegenstände (Arten des Anh. II, Lebensraumtypen des Anh. I inkl. charakteristischer Arten) im Fokus der Prüfung. Alle relevanten, mittelbaren und unmittelbaren Wirkungen sind zu beschreiben. Die umfasst nicht nur unmittelbare, sondern auch mittelbare Wirkungen, die außerhalb des Schutzgebiets auftreten, wenn sie zu Beeinträchtigungen der Erhaltungsgegenstände innerhalb des Gebiets führen können. Die Beschreibung sollte neben der Art und Intensität der Wirkungen auch Angaben zu Reichweite und Dauer bzw. zur zeitlichen Wiederkehr beinhalten. Ferner sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen zu unterscheiden (BMVI 2019).

Die maßgeblichen Vorhabenwirkungen sind im Detail den anliegenden Fachgutachten, Prognosen und Untersuchungen zu entnehmen (s. Teil 1-21 der Planfeststellungsunterlage). Im Folgenden werden die im Rahmen der Natura 2000 – Prüfung maßgeblichen Wirkfaktoren und Auswirkungen allgemeinverständlich zusammengefasst.

5.2 Flächeninanspruchnahme (anlagebedingt, Infra- und Suprastruktur)

Durch den Bau des LNG Terminals werden insgesamt ca. 52,3 ha überplant. Da sich das Plangebiet außerhalb der Schutzgebietsgrenzen befindet, werden keine in den Natura 2000-Gebieten befindlichen Biotope, insbesondere keine Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL, dauerhaft im Sinne eines Funktionsverlustes beansprucht. Der Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme muss im Folgenden nicht mehr geprüft werden. Auswirkungen der Suprastruktur auf hydromorphologische Verhältnisse des LRT 1130 werden in den entsprechenden Kapiteln untersucht.

5.3 Änderung der Raumstruktur (betriebsbedingt, Infra- und Suprastruktur)

Mit der Veränderung der Raumstruktur ist der Einfluss des Vorhabens auf die dreidimensionale Struktur des Untersuchungsgebietes gemeint.

Durch die „LNG-Lagerung an Land“ (Suprastruktur) werden hohe Anlagen wie Lagertanks mit einer sehr großen Baumasse (Arbeitsvolumen 240.000 m³) sowie Betriebsgebäude, ein Rohrsystem (Pipeline) und Verladeeinrichtungen (Lkw, Zug) sowie ein temporärer Damm vorgesehen.

Die Anlageplattform des „Hafens“ (Infrastruktur) wird ca. 300 m in die Elbe hineinreichen. Der Damm wird ca. 5.832 m² in Anspruch nehmen, wovon lediglich 5.000 m² die Wattfläche der Elbe bedecken.

Der Bau der wasserseitigen Anlagen bedeutet eine Veränderung der Uferstruktur. Auch im Wasserbereich kommt es durch das Einbringen von Pfeilern zu einer Änderung der Struktur, die Auswirkungen auf die hydromorphologischen Eigenschaften des Gewässers haben kann.

Potenziell betroffene Zielarten von Natura 2000-Gebieten können Vogelarten und Arten der aquatischen Fauna (Fische, Neunaugen sowie marine Säuger) sein. Möglich ist z.B. eine Barrierewirkung von Baukörpern als Hindernisse zwischen Teillebensräumen der Arten. Der Wirkfaktor ist anlagebedingt und ist somit zunächst grundsätzlich als dauerhaft einzustufen. Allerdings treten artspezifisch Gewöhnungs- und Anpassungseffekte ein, welche die Wirkung teilweise mindern.

5.4 Deposition von Luftschadstoffen (betriebsbedingt, Suprastruktur)

Betriebsbedingter Verkehr ist an die Umschlagprozesse am Hafen geknüpft. Hierbei handelt es sich daher um Auswirkungen im Bereich des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuzuordnen sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Über den Luftpfad können Schad- oder Nährstoffe in Natura-2000 Gebiete eingetragen werden. Zur fachlichen Einschätzung des Wirkfaktors Luftschadstoffe liegt eine Luftschadstoffimmissions- und Stickstoffdepositionsprognose (Unterlage 16.1) vor. Darin werden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens gegenüber dem Vorherzustand bzw. dem Prognose-Nullfall aufgezeigt und bewertet. Zur Einschätzung der Hintergrundbelastungen wurde der Kartendienst zu den Vorbelastungsdaten der Stickstoffdeposition des Umweltbundesamtes herangezogen. Für die Hintergrundbelastungen im landseitigen Bereich des FFH-Gebietes DE 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ stellen diese einen Wert von 20 kg/ha*a dar, unter Berücksichtigung der Landnutzung „Wiesen/Weiden“ (Kartendienst zu den Vorbelastungsdaten der Stickstoffdeposition des Umweltbundesamtes, <https://gis.uba.de/website/depo1/>, zuletzt aufgerufen am 29.03.2021).

Die Beurteilung von Stickstoffeinträgen in FFH-Gebiete erfolgt grundsätzlich anhand der sogenannten Critical Loads (CL) (vgl. Lambrecht & Trautner 2007; Balla et al. 2013; LAI/LANA 2019). Sofern die Critical Loads aufgrund der vorhandenen Vorbelastungen bereits überschritten werden, sind in der Regel zum Schutz der FFH-Gebiete keine relevanten zusätzlichen Einträge zulässig. Bei Einhaltung der Critical Loads sind hingegen grundsätzlich keine erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne des § 34 Abs. 2 BNatSchG anzunehmen. Überschreiten die Stickstoffbelastungen bereits die Critical Loads, so ist eine Zusatzbelastung von nicht mehr als 3 % des CL (die sogenannte Bagatellschwelle) nicht geeignet, eine signifikante Änderung des Ist-Zustands auszulösen oder die Wiederherstellung eines günstigen Zustandes signifikant einzuschränken. Gemessen an der habitatrechtlichen Zielsetzung, einen günstigen Erhaltungszustand zu erhalten oder wiederherzustellen, erweisen sich damit vorhabenbedingte Zusatzbelastungen bis zu dieser Schwelle unabhängig vom Umfang der betroffenen Fläche als Bagatelle, die die Verträglichkeit des Vorhabens nicht in Frage stellt.

Zusatzbelastungen durch vorhabenbezogene Stickstoffeinträge sind zudem unterhalb eines Wertes von 0,3 kg N/ha*a irrelevant (sog. Abschneidekriterium). Unterhalb dieser Schwelle ist die zusätzliche von einem Vorhaben ausgehende Belastung nicht mehr mit vertretbarer Genauigkeit bestimmbar bzw. von der vorhandenen Hintergrundbelastung abgrenzbar. Es lassen sich demnach bei Stickstoffeinträgen von 0,3 kg N/ha*a keine kausalen Zusammenhänge zwischen Emission und Deposition nachweisen. Der Wert von 0,3 kg/ha*a ist unabhängig von einem Critical Load.

Laut LAI / LANA (2019, S. 6) sind, zusammengefasst, somit „[...] drei wesentliche Prüfungsansätze zu unterscheiden, ob das zu prüfende Vorhaben im Hinblick auf seinen Stickstoffeintrag in einen FFH-Lebensraumtyp genehmigungsfähig ist. Alle drei existieren nebeneinander. Führt einer der Prüfungsansätze zum Ergebnis, dass das Vorhaben danach als unproblematisch anzusehen ist, sind keine weiteren Prüfungen erforderlich, da keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Stickstoffeintrag zu konstatieren sind“.

Diese drei Methoden sind somit:

- 1) Überprüfung, ob das Abschneidekriterium unterschritten wird,
- 2) Überprüfung, ob die Critical Loads durch die Gesamtbelastung (Hintergrundbelastung plus vorhabenbedingte zusätzliche Belastung) unterschritten werden,
- 3) Überprüfung, ob die Bagatellschwelle für Stickstoff trotz Überschreitung des CL unterschritten wird. Hierfür darf die Zusatzbelastung durch das Vorhaben und weitere kumulierende Pläne und Projekte nicht mehr als 3 % des jeweiligen CL betragen.

5.4.1 Deposition auf den Wasserflächen

Die Beurteilung der Stickstoffdeposition auf den Wasserflächen der Elbe innerhalb des FFH-Gebietes DE 2323-392 erfolgt auf Grundlage des Verfahrens zur Bewertung straßenverkehrsbedingter Nährstoffeinträge in empfindliche Biotope (vgl. Balla et al. 2013; Bosch & Partner 2019; LAI/LANA 2019), sowie gemäß der nationalen Umsetzung der Luftreinhaltekonvention der UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) (Gauger 2007 in Unterlage 16.1) mit Depositionsgeschwindigkeiten, die im Bereich Brunsbüttel repräsentativ sind (Abbildung 7).

Laut den Ausführungen in Unterlage 16.1 wird innerhalb des nächstgelegenen FFH-Gebietes „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) das Abschneidekriterium von 0,3 kg/ha*a unterschritten, wenn die für Wasserflächen repräsentativen Depositionsgeschwindigkeiten zugrunde gelegt werden. Somit sind die wasserseitigen Einträge unerheblich. Die Verdriftung der Stickstoffeinträge mit der Strömung in die aquatischen FFH-Gebiete soll im Rahmen dieser FFH-VU dennoch vorsorglich untersucht werden. Es wird daher gesondert ermittelt, inwieweit Auswirkungen auf den Anhang I-Lebensraumtyp 1130 „Ästuarien“ zu erwarten sind (s. Kapitel 8.7.2.4).

5.4.2 Deposition auf den Landflächen

Abbildung 6 zeigt, dass auf den Landflächen des nächstgelegenen Natura 2000-Gebietes DE 2323-392 aufgrund der hinreichend großen Entfernungen vorwiegend keine relevanten zusätzlichen Stickstoffeinträge zu erwarten sind. In einem westlichen Teilbereich sind Einträge von bis zu etwa

0,83 kg/ha*a nicht auszuschließen. Das Abschneidekriterium von 0,3 kg N/ha*a wird dadurch überschritten, da Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie betroffen sind:

Der betroffene Biotoptyp innerhalb des Geltungsbereichs wurde in der Biotopkartierung als „Artenarmes Wirtschaftsgrünland/auf Deich/beweidet“ (GAy/XD/gw) erfasst. Er entspricht keinem Lebensraumtyp des Anh. I FFH-Richtlinie. Weitere betroffene Biotoptypen auf FFH-Gebietsfläche, welche laut landesweiter Biotopkartierung des LLUR dem LRT 1330 zugeordnet werden, befinden sich im Vorland St. Margarethen ([landesweite Biotopkartierung des LLUR](#), zuletzt aufgerufen am 29.3.2021). Sie werden im Standard-Datenbogen des FFH-Gebiets dem LRT 1130 zugerechnet (vgl. auch Aussagen des Interpretation Manual der EU zum LRT 1130, 2007, sowie Anmerkungen zum Charakter des LRT 1130 als „Komplex-LRT“ in LLUR, 2019). Laut LAI / LANA (2019) sind sie jedoch getrennt hinsichtlich der Auswirkungen von Stickstoffeinträgen zu prüfen.

Für beide LRT, 1130 sowie 1330, sind aus der Fachliteratur keine Critical Loads bekannt (Bobbink und Hettelingh 2011, NLWKN 2012, H PSE 2019) und daher auch nicht zuordenbar. H PSE (2019) stellt klar, dass der LRT 1130 ein Sonderfall ist, dessen aquatische Bestandteile sehr stickstoffempfindlich sind; dass z. B. Straßenbauvorhaben jedoch nicht geeignet sind, den Eintrag von Stickstoff über den Luftpfad signifikant zu erhöhen.

Die Überprüfung auf Einhaltung der CL durch die Gesamtbelastung kann daher nicht angewandt werden, ebenso wenig die Bagatellschwelle, da nicht klar ist, was die Ausgangswerte für den 3 % - Bezugswert sein müssen.

LAI / LANA (2019) sieht für diesen Fall eine spezielle Einzelfallbeurteilung vor, welche standortspezifisch prüft, ob der günstige Erhaltungszustand bei der Gesamtbelastung erhalten bzw. wieder hergestellt werden kann. LAI / LANA (2019) besagt außerdem, soweit keine stickstoffempfindlichen Lebensraumtypen innerhalb von Zusatzbelastungen > 0,3 kg N/ha*a vorhanden sind, bestehe keine erhebliche Beeinträchtigung durch Stickstoffeinträge.

Um die Empfindlichkeit der lokalen Ausprägung standortspezifisch zu untersuchen, wurde die landesweite Biotopkartierung des LLUR (2014-2019) herangezogen und mit den Aussagen zur Stickstoffempfindlichkeit zu vergleichbaren Biotopen aus Niedersachsen (NLWKN 2012) verglichen, die im selben Naturraum, jedoch am niedersächsischen Ufer der Elbe und des Elbeästuars, vorkommen können.

Die örtlichen Ausprägungen und die lokale Empfindlichkeit der Lebensraumtypen gegenüber Stickstoff sind demnach die folgenden:

Tabelle 4: Biotope der Lebensraumtypen in St. Margarethen und ihre Stickstoffempfindlichkeit

Biotopkürzel (LLUR 2019)	Biotoptyp (LLUR 2014-2019)	LRT	Stickstoffempfindlichkeit (Angaben aus NLWKN 2012-2018)
KRs/u KRb, KRs	Schilf-Brackwasserröhricht	1330 (1130)	„Schilfröhricht der Brackmarsch“, mäßige Empfindlichkeit: CL 20-30 kg N/ha*a, teilweise evtl. auch noch etwas höhere Werte; bis geringe oder keine Empfindlichkeit (Vegetation von Nährstoffzeigern gekennzeichnet, sehr nährstoffreiche Standorte und/oder Biotoptyp durch starke Düngung geprägt), als Zusatz: Biotope

Biotopkürzel (LLUR 2019)	Biotoptyp (LLUR 2014-2019)	LRT	Stickstoffempfindlichkeit (Angaben aus NLWKN 2012-2018)
			basenreicher Standorte mit geringerer Empfindlichkeit innerhalb der betreffenden Klasse (obere Werte der Spanne)
KGy/gw/gm KGy/gg	Sonstiges brackwasserbeeinflusstes Grünland	1330 (1130)	„Sonstige Distel- und Grasflur der Salz- und Brackmarsch“: geringe oder keine Empfindlichkeit (Vegetation von Nährstoffzeigern gekennzeichnet, sehr nährstoffreiche Standorte und/oder Biotoptyp durch starke Düngung geprägt)
KRs, FGy, KRy	Schilf-Brackwasserröhricht, mit brackwasserbeeinflusstem Graben	1330 (1130)	„Schilfröhricht der Brackmarsch“, mäßige Empfindlichkeit: CL 20-30 kg N/ha*a, teilweise evtl. auch noch etwas höhere Werte; bis geringe oder keine Empfindlichkeit (Vegetation von Nährstoffzeigern gekennzeichnet, sehr nährstoffreiche Standorte und/oder Biotoptyp durch starke Düngung geprägt), als Zusatz: Biotope basenreicher Standorte mit geringerer Empfindlichkeit innerhalb der betreffenden Klasse (obere Werte der Spanne) Salz- und Brackwassergraben im „Küstenbereich“, gegen übermäßige Nährstoffeinträge empfindliche Meeres- und Ästuarbiotope inkl. sonstige salzhaltige Gewässer im Küstenbereich (keine Angaben zu CL)
FWp	Ehemaliger Priel	1330 (1130)	„Brackmarschpriels“, gegen übermäßige Nährstoffeinträge empfindliche Meeres- und Ästuarbiotope inkl. sonstige salzhaltige Gewässer im Küstenbereich (keine Angaben zu CL)

Über vergleichbare Habitate soll hierzu zunächst eine Annäherung an potenzielle Critical Loads vorgenommen werden. Bobbink und Hettelingh (2011) bescheinigen den vergleichbaren brackigen Marschen einen Critical Load von 20-30 kg/ha*a. Für den Lebensraumtyp LRT 6510, Magere Flachlandmähwiesen, welcher hochwertiger und empfindlicher ist als der vorgefundene Biotop GAY/XD/gw, liegt überdies ein CL von 20 kg/ha*a vor (LfU, ohne Datum). Vorsorglich wird davon ausgegangen, dass die LRT im Vorland St. Margarethen den unteren Wert von 20 kg/ha*a als Critical Load haben. Dieser Wert stimmt auch mit der maximalen Empfindlichkeit der Biotope im Vorland St. Margarethen überein (siehe Tabelle oben).

Die Fläche mit Einträgen oberhalb des Abschneidekriteriums umfasst 1.116.700 m² = 111,67 ha, der Mittelwert der Einträge beträgt etwa 0,43 kg/ha*a (Unterlage 16.1). Das gesamte FFH-Gebiet ist

laut Standard-Datenbogen 19.280 ha groß, somit sind 0,58 % der Gebietsfläche betroffen. Hiervon sind im St. Margarethener Vorland rund 40 ha LRT 1330 (welcher, wie ausgeführt, auch dem LRT 1130 zugerechnet wird) beeinträchtigt (Abbildung 5), vergleiche die Bereiche mit Einträgen mit dem Vermerk > 300 in Abbildung 6, somit 0,2 % der Gebietsfläche. Die Gesamtbelastung, also Hintergrundbelastung von 20 kg/ha*a plus vorhabenbedingte Zusatzbelastung von 0,43 kg/ha*a im Mittel, überschreiten den Critical Load von ebenfalls 20 kg/ha*a von vergleichbaren, jedoch teilweise stickstoffempfindlicheren Vegetationstypen wie LRT 6510 und brackige Marschen, zwangsläufig (die Hintergrundbelastung entspricht dem CL). Somit wäre theoretisch das zweite Prüfkriterium laut H PSE, nach dem die Gesamtbelastung unter dem CL liegt, nicht erfüllt. Gegenüber den Hintergrundbelastungen von 20 kg/ha*a aus den Daten des Umweltbundesamtes betragen die zusätzlichen Stickstoffeinträge von 0,43 kg/ha*a im Mittel 2,15 % von 20 kg/ha*a, und somit weniger als 3 % zusätzlich. Kumulierende Effekte weiterer Vorhaben sind nicht quantifizierbar, da nicht vorhergesagt werden kann, wann und in welcher Menge Stickstoffeinträge aus den kumulierend wirkenden Vorhaben und Projekten (siehe hierzu Kapitel 6) über den Luftpfad im Vorhaben St. Margarethen eintreffen, und ob sie dort überhaupt signifikante Einträge verursachen.

Für die Überschreitung der Schwelle von 3 % müsste das Äquivalent eines zweiten, direkt angrenzenden LNG-Terminals auf dieselben LRT-Flächen im St. Margarethener Vorland einwirken. Ein derartig dimensioniertes Vorhaben ist weder bekannt noch nach aktuellem Wissensstand in Planung, siehe hierzu Kapitel 6.

Somit kann einerseits postuliert werden, dass aufgrund der gleichen Werte für Hintergrundbelastung und angenommenem CL, der allerdings für empfindlichere Vegetationstypen gilt und daher eine Worst-Case-Annahme darstellt, das Prüfkriterium 2 „Gesamtbelastung ist kleiner als CL“ als erfüllt gelten kann.

Andererseits ist bei nicht-quantifizierbaren kumulierenden Belastungen unter der bekannten Datenlage zu erwarten, dass die 3 %-Schwelle nicht erreicht wird und das Prüfkriterium 3 laut LAI / LANA (2019) damit erfüllt ist.

Das Erlangen oder der Erhalt des günstigen Erhaltungszustands von Lebensraumtypen sind durch das Vorhaben nicht gefährdet.

5.4.3 Fazit

Im FFH-Gebiet DE 2018-331 „Untereibe“ wird landseitig die zusätzliche Stickstoffbelastung gegenüber den Hintergrundbelastungen von 20 kg/ha*a weniger als 3 % im Mittel betragen. Bei nicht-quantifizierbaren kumulierenden Belastungen unter der bekannten Datenlage ist zu erwarten, dass die 3 %-Schwelle nicht erreicht wird und das Prüfkriterium 3 laut LAI / LANA (2019) damit erfüllt ist. Auch kann postuliert werden, dass aufgrund der gleichen Werte für Hintergrundbelastung und angenommenem CL, der allerdings für empfindlichere Vegetationstypen gilt und daher eine Worst-Case-Annahme darstellt, das Prüfkriterium 2 „Gesamtbelastung ist kleiner als CL“ als erfüllt gelten kann.

Wasserseitig ist aufgrund von Verdriftung vorwiegend nicht mit einer Überschreitung zu rechnen, wenn die für Wasserflächen repräsentativen Depositionsgeschwindigkeiten zugrunde gelegt

werden. Die konkret zu erwartenden Auswirkungen auf den Anhang I-Lebensraumtyp 1130 „Ästuarien“ durch Verdriftung werden jedoch vorsorglich gesondert untersucht (s. Kapitel 8.7.2.4).

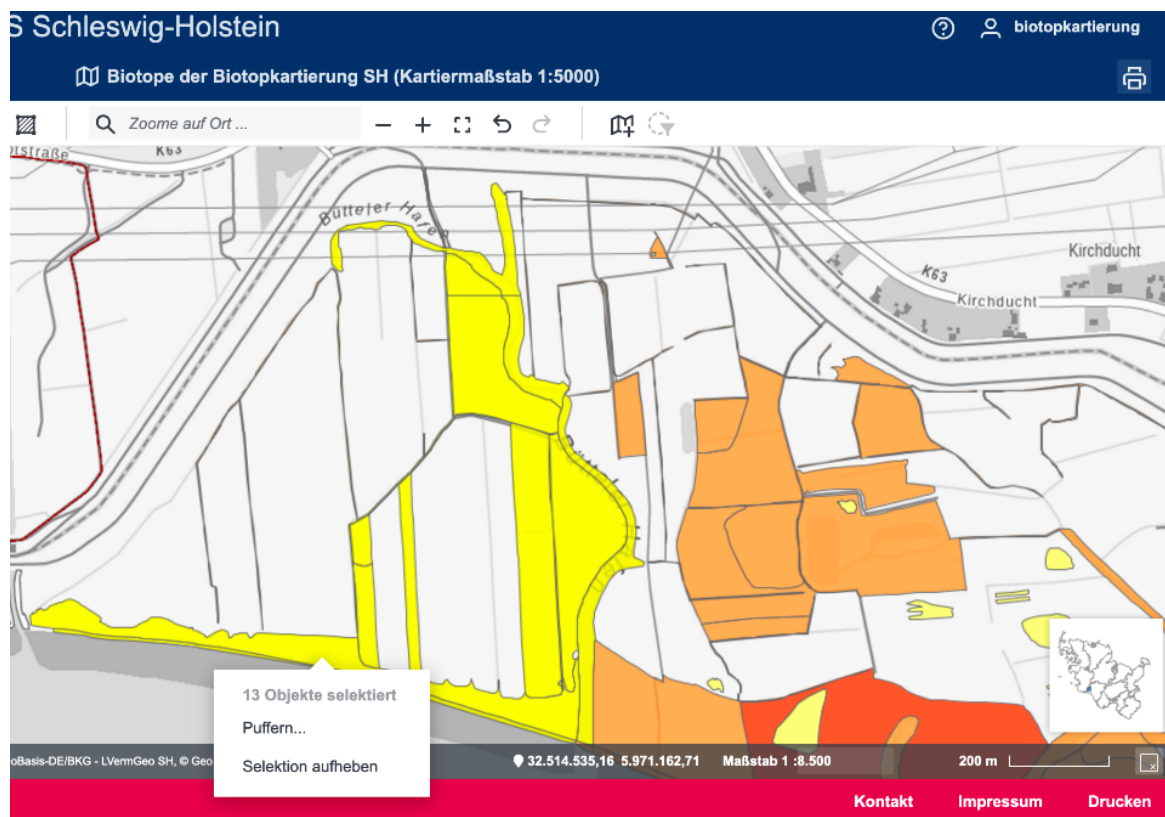


Abbildung 5: Lebensraumtypen, die vom Stickstoffeintrag betroffen sind (gelbe Flächen) (LLUR 2014-2019; LVermGeo SH 2021)

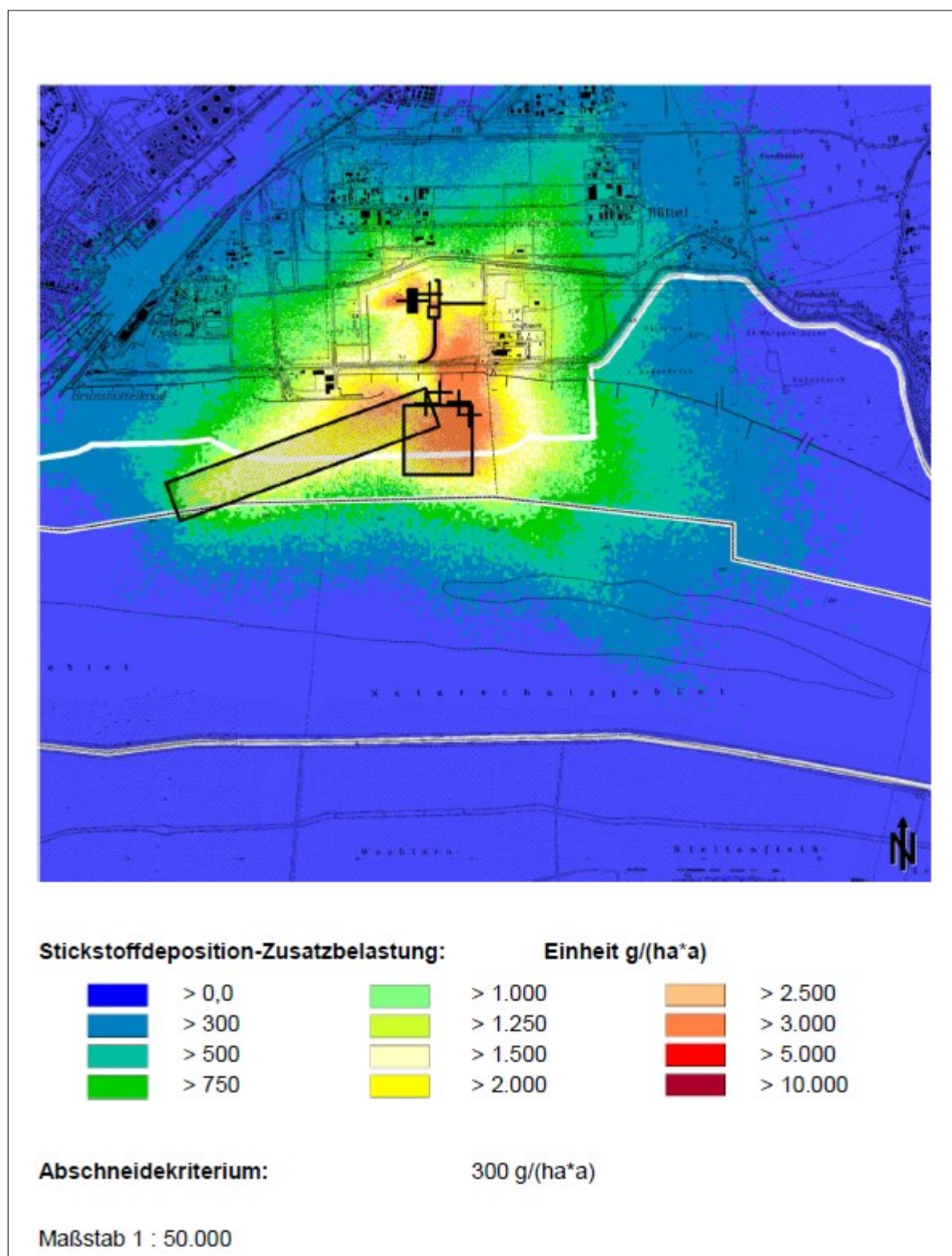


Abbildung 6: Stickstoffdeposition-Zusatzbelastung landseitig (berechnet für den Vegetationstyp Gras). FFH-Gebiete: grauer Rand (Unterlage 16.1)

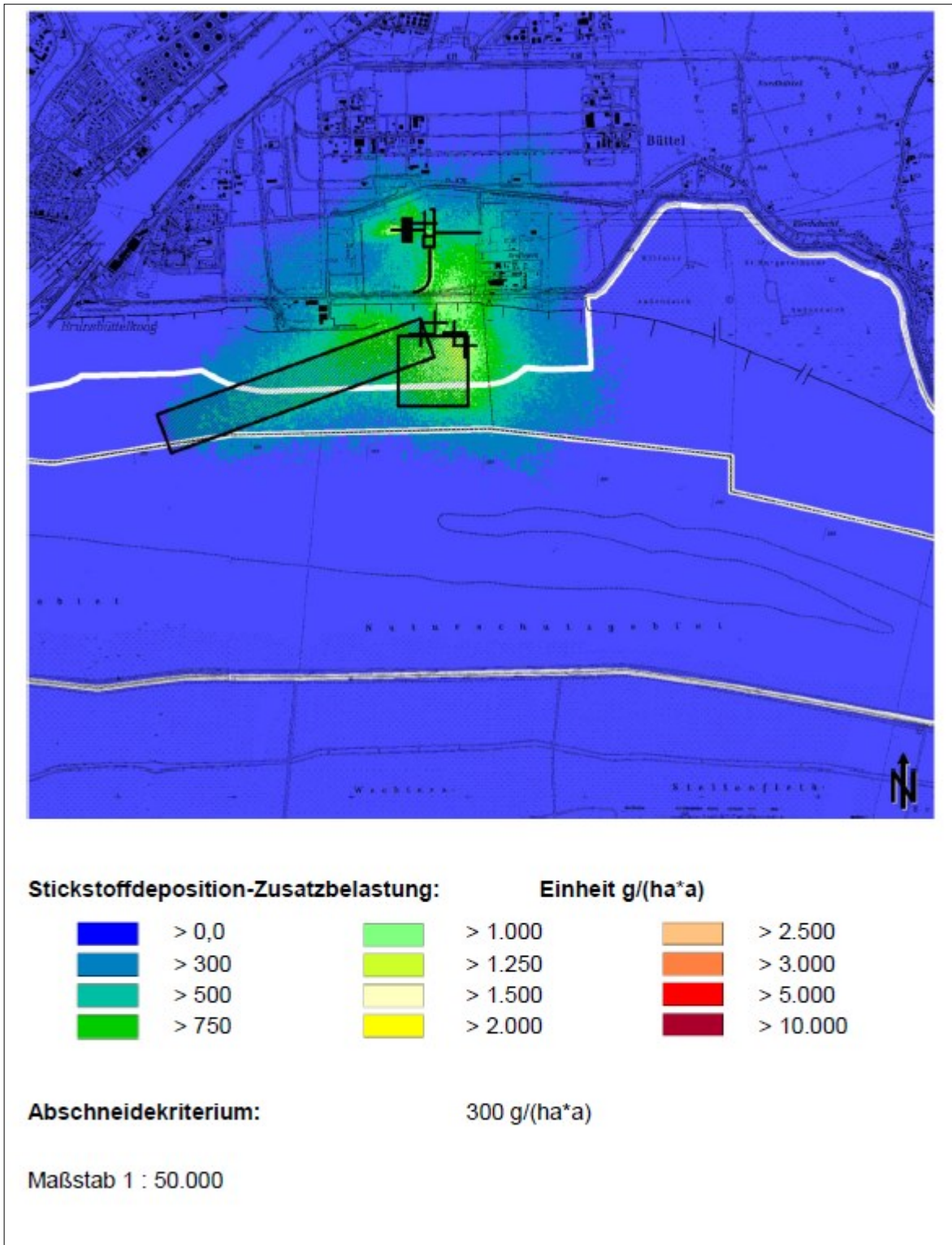


Abbildung 7: Stickstoffdeposition-Zusatzbelastung (Wasserflächen). FFH-Gebiete: grauer Rand (Unterlage 16.1)

5.5 Unterwasserschallimmissionen (bau- und betriebsbedingt)

5.5.1 Unterwasserschall durch Einbringung der Pfähle (Infrastruktur, baubedingt)

Während der Bauphase, inklusive der Errichtung des temporären Damms, wird durch die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle Unterwasserschall entstehen, was eine Beeinträchtigung für die Aquafauna zur Folge haben kann. Besonders gefährdet sind Schweinswale, aber auch empfindliche Fischarten können durch starken Schall geschädigt werden (s. Kapitel 6.5).

Hierbei handelt es sich um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuzuordnen sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Die lärmintensiven Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle werden voraussichtlich ca. 10 Monate andauern. Es ist beabsichtigt, die Einbringungsarbeiten nur werktags während der Tageszeit von 08.00 bis 18.00 Uhr durchzuführen. Um die zu erwartenden Schalleinwirkungen abzuschätzen, erfolgte eine schalltechnische Untersuchung (Unterlage 5.1), deren Ausführungen hier übernommen werden. Im Lärmgutachten wurde der Ansatz verfolgt, der zur Sicherheit von Bauzeiten von 7.00 bis 20.00 Uhr ausgeht. Die Bewertung von Unterwasserschall erfolgt anhand des Spitzenpegels SPLpeak-peak sowie des Einzelereignis-Schalldruckpegels SEL. Der SEL umfasst das Energieäquivalent eines Ereignisses bezogen auf eine Sekunde.

Bei den Unterwasserschallimmissionen, die während des Baus der Anlage und des temporären Damms entstehen, ist zwischen dem lärmintensiveren Schlagrammenbetrieb und den geräuschärmeren Vibrationsgeräten zu unterscheiden. Die Gründungsarbeiten werden insgesamt 10-12 Monate dauern. Hinsichtlich der Einsatzzeit ist für die Einbringung von Gründungspfählen, Spundwänden etc. erfahrungsgemäß davon auszugehen, dass die effektive Einsatzzeit von Hydraulikvibratoren bis zu 8 Stunden und von Schlagrammen bis zu 2,5 Stunden beträgt, da ein Teil der Zeit für Umsetz- und Makelarbeiten zu veranschlagen ist.

Durch den Betrieb einer Schlagramme können unter Wasser in 10 m Abstand Spitzenpegel bis zu 205 dB re 1 μ Pa erreicht werden. Für die Differenz zwischen Spitzenpegel und SEL kann von etwa 25 bis 30 dB ausgegangen werden.

Bei Betrieb von Vibrationsgeräten ist von etwa 10 bis 20 dB niedrigeren Spitzenpegeln auszugehen, wobei der Abstand zwischen Spitzenpegel und SEL etwa 15 dB beträgt. Im Folgenden werden daher folgende Emissionspegel in 10 m Abstand zugrunde gelegt:

Schlagramme

SPLpeak-peak: 205 dBPeak

SEL: 180 dBSEL

Vibrationsgerät

SPLpeak-peak: 190 dBPeak

SEL: 175 dBSEL

Hinsichtlich der Abnahme der Schalldruckpegel mit dem Abstand haben aktuelle Messungen für Flachwasserbereiche der Nord- und Ostsee Abnahmen von etwa 4,5 bis 5 dB je Abstandsverdoppelung ergeben. Unter Berücksichtigung einer Pegelabnahme von 4,5 dB wurden die zu erwartenden Pegelminderungen abgeschätzt. Eine Zusammenstellung für ausgewählte Entfernungen zeigt Tabelle 5. Ergänzend ist anzumerken, dass es sich bei dieser Angabe nur um eine überschlägige Schätzung handelt, da die tatsächlichen Gegebenheiten im Flussbett der Elbe im Detail nicht berücksichtigt werden können. Die Entfernung des Schutzgebietes „Elbeästuar“ (DE 2323-392) zum Immissionsort beträgt 390 m, zum Schutzgebiet „Untere Elbe“ (DE 2018-331) sind es 750 m.

Tabelle 5: Spitzenpegel $SPL_{peak-peak}$ und Einzelereignis-Schalldruckpegel SEL während Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle in Flachwasserbereichen (Unterlage 5.1)

Pegel Abstand m	Schlagramme		Hydraulikvibrator	
	SEL	$SPL_{peak-peak}$	SEL	$SPL_{peak-peak}$
	dB_{SEL}	dB_{Peak}	dB_{SEL}	dB_{Peak}
0	195	220	190	205
10	180	205	175	190
100	165	190	160	175
200	160	185	155	170
400	156	181	151	166
600	153	178	148	163
750	152	177	147	162
1.000	150	175	145	160
2.150	145	170	140	155
4.600	140	165	135	150

Aus Unterlage 5.1, S. 17-18: Sofern mehrere Geräte gleichzeitig in Einsatz sind, ist teilweise gegenüber den Einzelgeräten mit höheren Gesamtpegeln zu rechnen. Eine Zusammenstellung der Gesamtpegel für den exemplarischen Abstand von 200 m zeigt Tabelle 6. Für andere Abstände können die jeweiligen Pegelzunahmen übernommen werden. Für durchgehend vorhandene Geräusche, wie bei Betrieb von Vibrationsgeräten, überlagern sich die Schallfelder aller Geräte, so dass bei zwei Geräten Zunahmen um 3 dB, bei drei Geräten Zunahmen um 4,8 dB zu erwarten sind, sofern die Geräte vom Immissionsort aus gesehen hinreichend dicht benachbart sind. Dies gilt insbesondere für den SEL, im ungünstigsten Fall auch für die Spitzenpegel. Sofern bei Betrieb einer oder mehr Vibrationsgeräten auch eine Schlagramme eingesetzt wird, so addieren sich die Schallfelder ebenfalls, so dass sowohl SEL als auch Spitzenpegel zunehmen können.

Bei Einsatz von zwei oder mehr Schlagrammen ist dagegen nicht mit weiteren Zunahmen der Spitzenpegel zu rechnen, da die Geräusche nur von sehr kurzer Dauer sind (im Bereich von 200 ms) und relevante Zunahmen der Spitzenpegel nur zu erwarten sind, wenn die Schlagrammen synchron betrieben werden. Dies ist jedoch nicht der Fall. Für den SEL wären dagegen Zunahmen zu erwarten, wenn die Schläge von unterschiedlichen Geräten in dieselbe Sekunde fallen. Dies ist nicht

auszuschließen, allerdings ist dies erfahrungsgemäß auch nur bei maximal zwei Geräten wahrscheinlich, so dass sich Pegelzunahmen auf 3 dB beschränken.

Da die Spitzenpegel zwischen Hydraulikvibratoren und Schlagrammen um 15 dB auseinander liegen (10 dB mehr als beim SEL), werden die Spitzenpegel der Schlagrammen nur geringfügig erhöht (aufgerundet 1 dB).

Für den ungünstigsten Fall (Überlagerung von 2 Schlagrammen und 3 Vibrationsgeräten) wird ein Immissionspegel von 164,7 dBSEL in 200 m Abstand prognostiziert (Tabelle 6). Gegenüber dem Einsatz einer einzigen Schlagramme beträgt die Pegelzunahme etwa 5 dB (s. Kapitel 8.3.4 und 8.4.2).

Tabelle 6: Pegelzunahmen des Einzelereignis-Schalldruckpegels SEL bei gleichzeitigem Einsatz mehrerer Geräte (exemplarisch in einem Abstand von 200 m) (Unterlage 5.1)

Schlagramme		Hydraulikvibrator		Gesamt
Anzahl	SEL	Anzahl	SEL	SEL
	dB _{SEL}		dB _{SEL}	dB _{SEL}
0	0	1	155,0	155,0
0	0	2	158,0	158,0
0	0	3	159,8	159,8
1	160,0	1	155,0	161,2
1	160,0	2	158,0	162,1
1	160,0	3	159,8	162,9
2	163,0	0	0,0	163,0
2	163,0	1	155,0	163,6
2	163,0	2	158,0	164,2
2	163,0	3	159,8	164,7

5.5.2 Unterwasserschall durch Schiffsverkehr (betriebsbedingt, Infrastruktur)

Der Betrieb des Hafens ist mit inbegriffen in Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Pro Jahr ist mit etwa 130 bis 200 Seeschiffen und 365 Bunkerschiffen (Bargen) zu rechnen.

Um die zu erwartenden betriebsbedingten Schalleinwirkungen abzuschätzen, erfolgte eine schalltechnische Untersuchung durch Lairm Consult (Unterlage 5.1), deren Ausführungen hier übernommen werden.

Im Jahresmittel sind daher pro Tag aufgerundet je 2 Fahrten durch See - und Bunkerschiffe zu erwarten. Da hier eine öffentliche Wasserstraße vorliegt und Unterwasserschallemissionen durch den regulären Schiffsverkehr ohnehin vorhanden sind, ist von einer Gewöhnung der Tiere an die Geräuschkulisse auszugehen. Negative Effekte durch diesen Faktor können ausgeschlossen werden. Der Wirkfaktor wird daher im Folgenden nicht weiter betrachtet.

5.5.3 Unterwasserschall durch Hopperbagger (bau- und betriebsbedingt, Infrastruktur)

Sowohl während des Bauens als auch nach Fertigstellung des LNG-Terminals werden Baggerarbeiten durchgeführt. Betriebsbedingte Baggerungen dienen der Erhaltung des Hafenbeckens und kontern den Sedimentationsprozess der Elbe. Sie sind somit Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Ein Hopperbagger verursacht einen Unterwasserschallpegel von etwa 186-188 dB re 1µPa rms (gemäß Central Dredging Association, „Underwater sound in relation of dredging“, CEDA Positionspapier, 7. November 2011). Dabei handelt es sich um einen äquivalenten Dauerschallpegel, da es ein kontinuierliches Geräusch ist. Für den kontinuierlichen Betrieb sind Spitzenpegel nicht relevant. Die Schallpegelabnahme berechnet sich wie folgt:

Tabelle 7: Schallpegelabnahme unter Wasser bei Betrieb eines Hopperbaggers (Unterlage 5.2)

Pegel	Hopper
Abstand	Leq
m	dB _{eq}
0	188
10	173
50	163
75	160
100	158
200	153
350	150
400	149
600	146
750	145
1.000	143
1.500	140
2.150	138
3.200	135
4.600	133

Der Wirkfaktor wird in Bezug auf marine Säuger und Fische betrachtet.

5.6 Luftschallimmissionen (baubedingt, Infra- und Suprastruktur)

In der schalltechnischen Untersuchung (Unterlage 5.1) zum Bau des LNG Terminals wurden zur Beurteilung der Belastungen aus Baulärm die Beurteilungspegel tags und nachts gemäß AVV Baulärm (1970) flächendeckend berechnet. Die Ausführungen des Lärmgutachtens werden hier übernommen. Eine Trennung nach Planfeststellungs- und BlmSch-Verfahren ist hier nicht immer sinnvoll, da die unterschiedlichen Baumaßnahmen ggf. gleichzeitig erfolgen und daher zusammenwirken können. Die schalltechnische Untersuchung betrachtet die maximal möglichen Beeinträchtigungen in Lastfällen. Im Folgenden werden aber, wo es möglich ist, isolierte Wirkungen der Infra- oder Suprastruktur zugeordnet.

Die maßgeblichen Emissionsquellen sind nach der Prognose gegeben durch:

- Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle, inklusive jener des temporären Damms, mit Schlagrammen und Vibrationsgeräten, wobei die Schalleistungspegel von Hydraulikschlagramme bei 135 db(A) und des Hydraulikvibrators bei 125 db(A) liegen,
- Nassbaggerarbeiten (Hopperbagger), Schalleistungspegel Hopperbagger: 112 db(A),
- Einsatz von Erdbewegungs- und Planiergeräten (Hydraulikbagger, Radlader, Raupen) (diverse, siehe folgende Abbildung zu Schalleistungspegeln),
- Lastkraftwagen-Zu-/Abfahrten, Rangier- und Abkippvorgänge (diverse, siehe folgende Abbildung zu Schalleistungspegeln).

Die stärksten Geräuschimmissionen während der Bauphase sind dabei durch Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle gegeben. Um die Bauzeit möglichst kurz zu halten und die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme zu sichern, ist auch ein teilweiser Einsatz im Nachtzeitraum (Hauptbetonierphasen und Nassbaggerarbeiten) erforderlich.

Für Nassbaggerarbeiten werden zwei Monate veranschlagt und für die Hauptbetonierphase landseitig 18 Monate, wasserseitig 10 bis 12 Monate (siehe Unterlage 5.1).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurde auch die Lärmbelastung in den umliegenden Vogelschutzgebieten flächendeckend berechnet. Als Beurteilungsgrundlage für die Auswirkung der Lärmbelastung werden die kritischen Schallpegelwerte nach Garniel et al. (2007; 2010) für die empfindlichsten Arten, Wachtelkönig sowie Blaukehlchen, verwendet. Sie liegen bei 47 dB(A) nachts für den Wachtelkönig und 52 dB(A) tags für die Rohrdommel. Für die Vogelschutzgebiete ist festzustellen, dass die kritischen Schallpegelwerte von 52 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts überall eingehalten werden (Abbildung 28, S. 163) (s. Kapitel 9.3.2 und 9.7.2).

Sp	1		2	3	4	4	5
			mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)				
			L_{wB}	K_I	K_T	T_E	$L_{w,r}$
Ze	Kürzel	Vorgang	dB(A)		min.	dB(A)	
1	hyra	Hydraulik-Schlagramme	135,0	0,0	0	60	135,0
2	vlra	Hydraulikvibrator	125,0	0,0	0	60	125,0
3	lkf	LKW-Fahrt	105,0	0,0	0	60	105,0
4	lkz1	Lkw-Zyklus auf Bauplatz (Schüttgutlieferungen)	105,3	0,0	0	60	105,3
5	bmf	Transportbetonmischer (Fahrt)	105,0	0,0	0	60	105,0
6	bmz	Transportbetonmischer-Zyklus auf Bauplatz	107,9	0,0	0	60	107,9
7	duz	Dumper-Zyklus auf Bauplatz	110,4	0,0	0	60	110,4
8	bg1	Hydraulikbagger	110,0	0,0	0	60	110,0
9	rl	Radlader	108,0	0,0	0	60	108,0
10	pr	Planterraupe	112,0	0,0	0	60	112,0
11	gr	Grader	107,0	0,0	0	60	107,0
12	scr	Scraper	110,0	0,0	0	60	110,0
13	tdk	Turmdrehkran	100,0	0,0	0	60	100,0
14	mkr	Moblkran	108,0	0,0	0	60	108,0
15	hpbg	Hopperbagger	112,0	0,0	0	60	112,0
16	be1	Baustelleneinrichtungsfläche (43.500 m ²), 60 dB(A) je m ²	106,4	0,0	0	60	106,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

Abbildung 8: Schalleistungs-Beurteilungspegel von Baumaschinen (aus Unterlage 5.1)

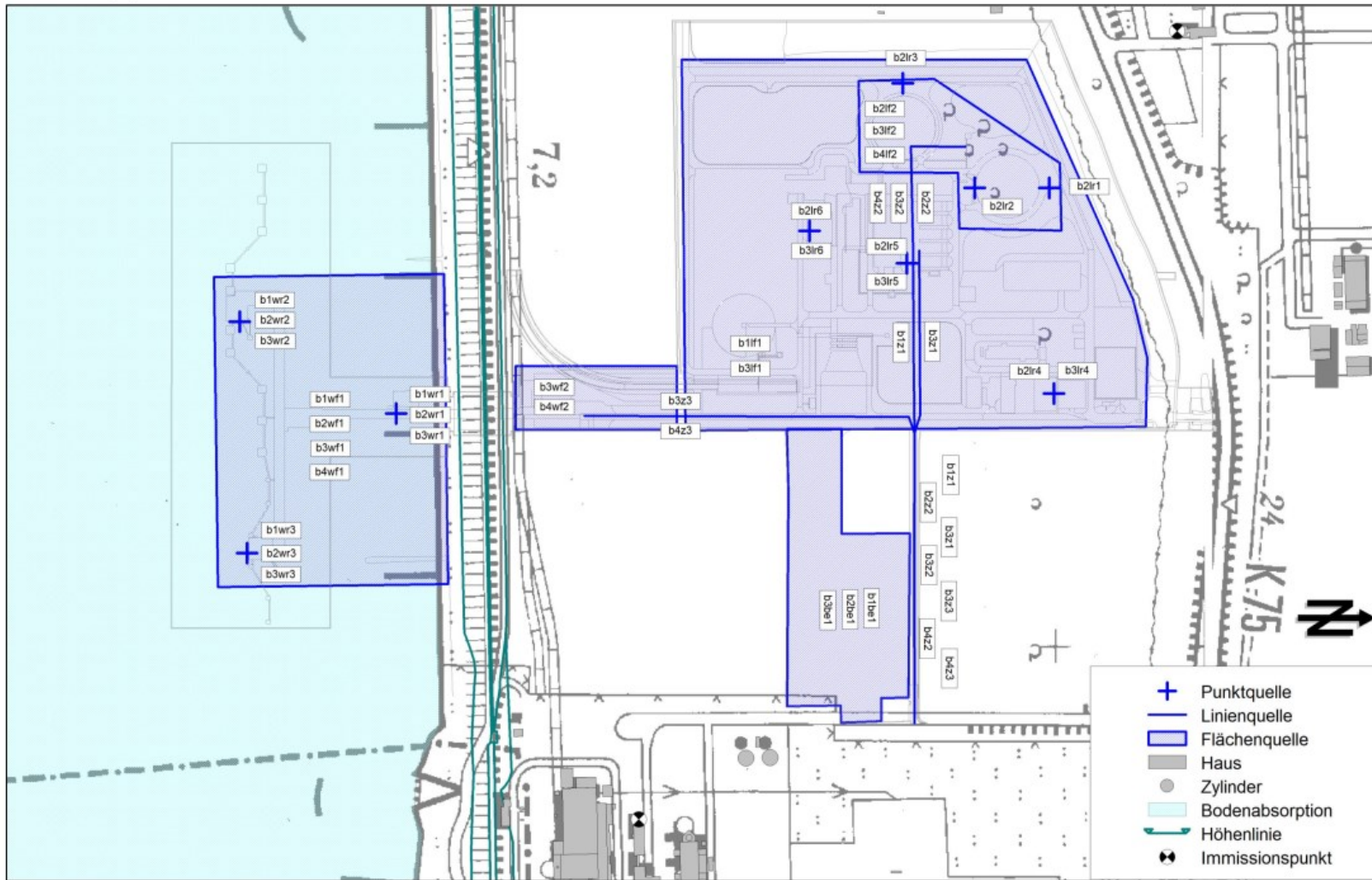


Abbildung 9: Lageplan der Quellen von Baulärm, Maßstab 1:5.000 (aus Unterlage 5.1)

5.6.1 Baustellenverkehr (Infra- und Suprastruktur)

Der Baustellenverkehr auf öffentlichen Straßen fällt nicht in den Geltungsbereich der AVV Baulärm (1970) und ist gesondert zu betrachten. Vorab ist festzustellen, dass keine eigenen Richtlinien zur Beurteilung des Baustellenverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen zur Verfügung stehen. Die vorliegende Abschätzung folgte daher der Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrslärms gemäß Ziff. 7.4 der TA Lärm nach der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke im Jahresmittel (DTV) zugrunde gelegt wird. Darüber hinaus sind die Beurteilungszeiträume von 16 Stunden tags und 8 Stunden zugrunde gelegt.

In dieser Abschätzung stellt sich das zweite Baujahr als das Jahr mit dem höchsten Baustellenverkehr dar. Es ist insgesamt mit etwa 67.000 LKW-Fahrten pro Jahr zu rechnen (Summe aus Zu- und Abfahrten). Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs bezieht sich auf die Verkehrsbelastungen im Jahresmittel (DTV). Umgerechnet auf das Jahresmittel ergeben sich damit als DTV etwa 180 LKW-Fahrten pro Tag (Summe aus Zu- und Abfahrten). Um weitere untergeordnete Anlieferungen einzubeziehen, wurde von 200 LKW-Fahrten pro Tag ausgegangen. Während der Großbetonagen ist auch ein Nachtbetrieb erforderlich. Im Nachtabschnitt ist von gerundet 60 LKW-Fahrten pro Nacht auszugehen. Darüber hinaus werden etwa 200 PKW-Fahrten pro Tag zur Baustelle eingerechnet, von denen 60 PKW-Fahrten nachts angenommen werden.

Insgesamt wird somit rechnerisch ein DTV von 400 Kfz/24h zugrunde gelegt, wobei von etwa 70 % tags und 30 % nachts ausgegangen wird. Für die Verteilung der Baustellenverkehre auf das öffentliche Netz wurde der vorhergehenden Verkehrsuntersuchung entsprechend davon ausgegangen, dass die LKW-Verkehre zu 100 % nach Westen über die Fährstraße und Schleswiger Straße zur B5 verlaufen. Die PKW-Verkehre wurden zu je 50 % nach Westen und Osten angenommen.

Die Emissionspegel aus dem Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Regeln gemäß RLS-90 errechnet und werden im Bauzustand gegenüber dem Analysezustand (2014) gering ausfallen (siehe Abbildung 10):

„Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Zunahmen der Emissionspegel im Bauzustand gegenüber dem Analysezustand (2014) gering ausfallen. Auf der überwiegenden Zahl von Straßenabschnitten liegen die Zunahmen im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und darunter. Auf der Schleswiger Straße und der K74 liegen die Zunahmen tags bei etwa 1 dB(A), nachts werden teilweise Zunahmen von 3 dB(A) erreicht. Die Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) wird jedoch nicht überschritten. Auf der Fährstraße westlich der Anbindung des LNG Terminals (westlich der Otto-Hahn-Straße) sind Zunahmen von bis zu etwa 2,4 dB(A) tags und 6 dB(A) nachts zu erwarten. In dem betreffenden Bereich der Fährstraße liegen jedoch keine Wohnnutzungen vor, so dass die Zunahmen insbesondere nachts nicht relevant sind“ (Unterlage 5.1, S. 20).

Somit sind keine erheblichen Auswirkungen durch den Baustellenverkehr zu erwarten, da die Zunahmen maximal 6 dB(A) westlich der Otto-Hahn-Straße erreichen werden. Damit wird sich die dortige Belastung auf 54,5 dB(A) belaufen (vgl. Abbildung 10).

Die Entfernung zwischen Otto-Hahn-Straße und dem „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) beträgt ca. 900 m, ebenso zum FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende

Flächen“ (DE 2323-392). Die übrigen Natura 2000-Gebiete liegen weiter weg. Im Gutachten zum Baulärm (Unterlage 5.1) wird dargestellt, dass keiner der zu erwartenden Lastfälle die kritischen Schwellen von bei 47 dB(A) nachts für den Wachtelkönig und 52 dB(A) tags für die Rohrdommel überschreiten wird.

5.6.2 Luftschallimmissionen durch Hopperbagger (Infrastruktur, teilweise Suprastruktur)

Über eine Dauer von zwei Monaten sind Nassbaggerarbeiten erforderlich. Hierzu wird ein Hopperbagger eingesetzt werden. Die baubedingten Nassbaggerarbeiten erfolgen zwecks Errichtung des Hafens, daher handelt es sich bei ihren Auswirkungen um solche im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Der Schallprognose für den Einsatz des Hopperbaggers wurde ein 24-Stunden-Betrieb zugrunde gelegt. Laut Lärmgutachten zu den Bauprozessen (siehe Unterlage 5.1) wurde der Betrieb eines Hopperbaggers durch die Lastfälle 1, 2 und 4 berücksichtigt, welche exemplarisch die maximalen Belastungen durch Schallimmissionen auf Basis der Baubeschreibung prüfen. Lastfall 1 (tags) hat einen Schalleistungsbeurteilungspegel von 131,8 dB(A), Lastfall 2 (tags) einen von 135,8 dB(A) und Lastfall 4 (nachts) einen von 106 dB(A).

In Unterlage 5.1 sind die baubedingten Schallemissionen nach einzelnen Lastfällen und den darin enthaltenen Einzeltätigkeiten aufgeschlüsselt. Demnach ist Lastfall 1 vollständig den infrastrukturellen Bauarbeiten zuzuordnen.

Die Lastfälle 2, 3 und 4 sind sowohl der Infra- als auch der Suprastruktur zuzuordnen, da sie auch landseitige Bauarbeiten berücksichtigen.

Der in den Lastfällen inkludierte, mittlere Schallpegel eines Hopperbaggers beträgt 112 dB(A) (siehe Unterlage 5.1). Im Gutachten zum Baulärm (Unterlage 5.1) wird dargestellt, dass keiner der zu erwartenden Lastfälle die kritischen Schwellen von bei 47 dB(A) nachts für den Wachtelkönig und 52 dB(A) tags für die Rohrdommel überschreiten wird.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Emissionspegel Lm,E [dB(A)]					
			Analyse-zustand 2014		Bauphase			
					Pegel		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Anbindung LNG Terminal								
1	str1	Zu- und Abfahrten	0,0	0,0	53,9	53,2	53,9	53,2
2	str2	Bestandstrasse	53,1	45,7	54,4	47,0	1,2	1,2
Fährstraße								
3	str3	westlich Otto-Hahn-Straße, 50 km/h	55,9	48,5	58,3	54,6	2,4	6,0
4	str4	westlich Otto-Hahn-Straße, 70 km/h	56,0	48,7	58,3	54,5	2,3	5,8
5	str5	westlich Otto-Hahn-Straße, 100 km/h	58,3	51,0	60,1	55,8	1,8	4,8
6	str6	östlich Otto-Hahn-Straße, 100 km/h	58,2	50,9	58,4	51,3	0,1	0,5
7	str7	östlich Otto-Hahn-Straße, 50 km/h	55,6	48,3	55,7	48,6	0,1	0,3
Büttel, Hauptstraße (K63)								
8	str8	westlich K33	55,8	48,4	56,0	48,8	0,2	0,4
9	str9	östlich K33	57,4	50,0	57,6	50,3	0,2	0,3
Büttel, K33								
10	str10	nördlich K63, 50 km/h	55,8	48,5	55,8	48,5	0,0	0,0
11	str11	nördlich K63, 100 km/h	57,2	49,8	57,2	49,8	0,0	0,0
St. Margarethen, Hauptstraße (K63)								
12	str12	westlich B431, 100 km/h	59,5	52,1	59,5	52,4	0,0	0,3
13	str13	westlich B431, 50 km/h	57,2	49,9	57,2	50,0	0,0	0,1
14	str14	östlich B431, 50 km/h	55,4	48,0	55,5	48,2	0,1	0,2
15	str15	östlich B431, 100 km/h	57,8	50,4	57,9	50,6	0,1	0,3
St. Margarethen, Bahnhofstraße (B431)								
16	str16	nördlich K63, 50 km/h	58,5	51,1	58,5	51,1	0,0	0,0
17	str17	nördlich K63, 100 km/h	60,1	52,7	60,1	52,8	0,0	0,1
St. Margarethen, Dorfstraße (B431)								
18	str18	südlich K63	59,2	51,9	59,5	52,1	0,2	0,3
Stuen (B431)								
19	str19	nördlich K58	61,2	53,8	61,2	53,9	0,0	0,0
20	str20	südlich K58	59,7	52,3	59,8	52,5	0,1	0,2
Holstendamm (K58)								
21	str21	westlich B431, östlich K33	58,9	51,6	58,8	51,4	-0,1	-0,1
22	str22	östlich K74, westlich K33	58,3	50,9	58,3	50,9	0,0	0,0
Schleswiger Straße								
23	str23	westlich K74, 100 km/h	62,3	55,0	63,3	57,7	1,0	2,7
24	str24	westlich K74, 50 km/h	61,0	53,6	62,1	56,6	1,1	3,0
K74								
25	str25	nördlich K58	62,5	55,1	63,4	57,7	0,9	2,6

Abbildung 10: Zunahmen der baubedingten Emissionspegel (aus Unterlage 5.1)

5.7 Luftschallimmissionen (betriebsbedingt, Infrastruktur)

5.7.1 Straßenverkehr (Infrastruktur)

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich gemäß TA Lärm an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke im Jahresmittel (DTV) zugrunde gelegt wird. Darüber hinaus sind die Beurteilungszeiträume von 16 Stunden tags und 8 Stunden nachts gegeben. Betriebsbedingter Straßenverkehr ist an die Umschlagprozesse am Hafen geknüpft. Hierbei handelt es sich daher um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Für die aktuelle Planung ist mit etwa 20 Tankwagen (LKW), d.h. 40 LKW-Fahrten pro Tag, zu rechnen. Darüber hinaus werden etwa 100 PKW-Fahrten pro Tag vom/zum LNG Terminal berücksichtigt. Für die Verteilung der anlagenbezogenen Zusatzverkehre auf das öffentliche Netz wurde davon ausgegangen, dass die LKW-Verkehre zu 100 % nach Westen über die Fährstraße und Schleswiger Straße zur B5 verlaufen. Der Abfluss des PKW-Verkehrs wurde zu je 50 % nach Westen und Osten angenommen. Die Emissionspegel aus dem Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 ermittelt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Zunahmen der Emissionspegel im Prognose-Planfall gegenüber dem Analysezustand 2014 mit gerundet 1 dB(A) und weniger sehr gering ausfallen. Damit liegen die Zunahmen im Bereich der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und darunter. Die Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) wird nicht erreicht. Gegenüber dem Prognose-Nullfall 2030 sind die Zunahmen noch geringer (siehe Abbildung 11).

Da die Fahrten überwiegend durch Industrie- und Gewerbegebiete verlaufen bzw. die Zunahmen des Straßenverkehrslärms sehr gering ausfallen, sind keine beurteilungsrelevanten Belästigungen durch den anlagenbezogenen Verkehr zu erwarten.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Straßenabschnitt		Emissionspegel Lm,E [dB(A)]					
			Analyse-zustand 2019		Prognose-Planfall			
					Pegel		Zunahmen	
			tage	nachts	tage	nachts	tage	nachts
Otto-Hahn-Straße								
1	str1	Bestandstrasse	53,3	45,9	55,1	47,7	1,8	1,8
Fährstraße								
2	str2	westlich Otto-Hahn-Straße, 50 km/h	55,3	48,0	55,9	48,5	0,6	0,6
3	str3	westlich Otto-Hahn-Straße, 70 km/h	55,4	48,1	56,0	48,6	0,6	0,6
4	str4	westlich Otto-Hahn-Straße, 100 km/h	57,6	50,2	58,1	50,7	0,5	0,5
5	str5	östlich Otto-Hahn-Straße, 100 km/h	58,1	50,7	58,4	51,0	0,3	0,3
6	str6	östlich Otto-Hahn-Straße, 50 km/h	55,7	48,4	56,1	48,7	0,3	0,3
Büttel, Hauptstraße (K63)								
7	str7	westlich K33	57,2	49,8	57,5	50,1	0,3	0,3
8	str8	östlich K33	55,5	48,1	56,0	48,6	0,5	0,5
Büttel, K33								
9	str9	nördlich K63, 50 km/h	54,8	47,4	54,8	47,4	0,0	0,0
10	str10	nördlich K63, 100 km/h	56,1	48,8	56,1	48,8	0,0	0,0
St. Margarethen, Hauptstraße (K63)								
11	str11	westlich B431, 100 km/h	59,1	51,7	59,4	52,0	0,3	0,3
12	str12	westlich B431, 50 km/h	57,0	49,7	57,4	50,0	0,4	0,3
13	str13	östlich B431, 50 km/h	56,4	49,1	56,4	49,1	0,0	0,0
14	str14	östlich B431, 100 km/h	58,4	51,1	58,4	51,1	0,0	0,0
St. Margarethen, Bahnhofstraße (B431)								
15	str15	nördlich K63, 50 km/h	58,0	50,7	58,2	50,8	0,1	0,1
16	str16	nördlich K63, 100 km/h	59,7	52,3	59,8	52,4	0,1	0,1
St. Margarethen, Dorfstraße (B431)								
17	str17	südlich K63	58,3	51,0	58,5	51,1	0,1	0,1
Stuven (B431)								
18	str18	nördlich Holstendamm	62,1	54,8	62,2	54,8	0,1	0,1
19	str19	südlich Holstendamm	59,8	52,4	59,9	52,5	0,1	0,1
Holstendamm								
20	str20	westlich B431, östlich K33	60,0	52,7	60,0	52,7	0,0	0,0
21	str21	K72, westlich K74	63,4	56,0	63,5	56,2	0,1	0,1
22	str22	K72, östlich K74	58,9	51,6	58,9	51,6	0,0	0,0
Schleswiger Straße								
23	str23	westlich K74, 100 km/h	63,4	56,0	63,5	56,2	0,1	0,1
24	str24	westlich K74, 50 km/h	62,1	54,7	62,2	54,8	0,1	0,1
K74								
25	str25	nördlich Holstendamm (K72)	63,7	56,4	63,8	56,5	0,1	0,1

Abbildung 11: Zunahmen der betriebsbedingten Emissionspegel (aus Unterlage 5.2)

5.7.2 Schienenverkehr (Infrastruktur)

Betriebsbedingter Schienenverkehr ist an die Umschlagprozesse am Hafen geknüpft. Hierbei handelt es sich daher um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den

„Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1). Für den Schienenverkehr erfolgt die Anbindung auf den vorhandenen Gleisanlagen südlich des Plangebiets. In diesem Bereich liegt eine Vermischung mit dem übrigen Schienenverkehr vor. Pro Tag ist die Beladung von bis zu 24 Kesselwagen vorgesehen, so dass eine An- und Abfahrt eines (Teil-) Güterzuges zu erwarten ist. Aufgrund dieser geringen Zusatzbelastungen ist nicht mit einer erheblichen Zunahme des Schienenverkehrslärms zu rechnen.

5.7.3 Schiffsverkehr (Infrastruktur)

Betriebsbedingter Schiffsverkehr ist an die Umschlagprozesse am Hafen geknüpft. Hierbei handelt es sich daher um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1). Im Jahresmittel pro Tag sind aufgerundet je 2 Fahrten durch See- und Bunkerschiffe zu erwarten. Da hier eine öffentliche Wasserstraße vorliegt, sind keine beurteilungsrelevanten Zunahmen der Immissionen aus dem Schiffsverkehr zu erwarten.

In der schalltechnischen Untersuchung wurde der zu erwartende Lärm bei Betrieb des geplanten LNG Terminals (Unterlage 5.2) prognostiziert. Dabei wurde von einem exemplarischen Betriebsszenario ausgegangen, welches alle maßgebenden lärmintensiven Vorgänge beinhaltet. Unter anderem erfolgte auch die flächendeckende Berechnung der betriebsbedingten Lärmbelastung im Umland. Die Aufpunkthöhe von 10 m ist entsprechend Unterlage 5.2 als Immissionsort zur Betrachtung der Auswirkungen auf u.a. den Wachtelkönig als wertbestimmende Vogelart aussagekräftiger als lediglich die Berücksichtigung der Aufpunkthöhe von 4 m (wie in Garniel et al., 2010, empfohlen), da die Flughöhe von eintreffenden Weibchen und ihre Wahrnehmung balzender Männchen berücksichtigt werden muss. Die Effekte auf 1 m Höhe (Vegetationsschicht, Aufenthaltsort von brütenden und Junge führenden Vögeln und balzenden Wachtelkönigen) wurden gleichfalls untersucht.

Laut Analyse liegen die VSG deutlich außerhalb des Wirkungsbereiches betriebsbedingter Immissionen (siehe Kapitel 9.7.2 und 9.3.2).

5.7.4 Betrieb des LNG Terminals (Infrastruktur, teilweise Suprastruktur)

In der schalltechnischen Untersuchung wurde auch der zu erwartende Lärm bei Betrieb des geplanten LNG Terminals prognostiziert (Unterlage 5.2). Die Berechnungen in Unterlage 5.2, basierend auf Balzverhalten des Wachtelkönigs und Angaben von Garniel et al. (2010) wurden im obigen Kapitel geschildert. Laut Analyse liegen die Vogelschutzgebiete deutlich außerhalb des Wirkungsbereiches betriebsbedingter Immissionen (siehe Kapitel 9.7.2 und 9.3.2).

Zu den Auswirkungen der betriebsbedingten Unterhaltungsbaggerungen siehe auch Kapitel 5.5.3 und 5.6.2. Auch bei durch Unterhaltungsbaggerungen verursachte Effekte handelt es sich um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Die Schallimmissionen unter Wasser sind dieselben wie in Kapitel 5.5.3. Bei Luftschallimmissionen durch den Einsatz des Baggers allein ist im Vergleich zu den Lastfällen 1,2 und 4 aus Unterlage 5.1 von einem noch geringeren Effekt auszugehen, da während den Unterhaltungsbaggerungen der

Hopperbagger allein verwendet wird, während die Lastfälle zusätzlich Kraftfahrzeuge und vor allem die lärmintensiven Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle mit Schlagrammen und Vibrationsgeräten beinhalten. Lastfall 1 (tags) hat einen Schalleistungsbeurteilungspegel von 131,8 dB(A), Lastfall 2 (tags) einen von 135,8 dB(A) und Lastfall 4 (nachts) einen von 106 dB(A).

In Unterlage 5.1 sind die baubedingten Schallemissionen nach einzelnen Lastfällen und den darin enthaltenen Einzeltätigkeiten aufgeschlüsselt. Demnach ist Lastfall 1 vollständig den infrastrukturbedingten Bauarbeiten zuzuordnen.

Die Lastfälle 2, 3 und 4 sind sowohl der Infra- als auch der Suprastruktur zuzuordnen, da sie auch landseitige Bauarbeiten berücksichtigen.

Im Gutachten zum Baulärm (Unterlage 5.1) wird dargestellt, dass keiner der zu erwartenden Lastfälle die kritischen Schwellen von 47 dB(A) nachts für den Wachtelkönig und 52 dB(A) tags für die Rohrdommel überschreiten wird. Folglich werden durch den Betrieb des Hopperbaggers allein, mit einem mittleren Schallpegel von 112 dB(A), keine erheblichen Auswirkungen hervorgerufen.

5.8 Visuelle Effekte / Lichtimmissionen (bau- und anlagebedingt, Infra- und Suprastruktur)

Neubau und Betrieb des LNG-Terminals können optische Störwirkungen ausüben. Durch Veränderung der Strukturen (z. B. durch Lichtmasten) und die Bewegungen von Maschinen, Fahrzeugen und Personen zu Land und Wasser gehen visuelle Reize aus, welche störend auf Vögel wirken können. Mögliche Folgen sind Flucht- und Meidereaktionen und eine Beeinträchtigung der Habitatnutzung im betroffenen Raum (BfN 2014a). Die Reichweite und Auswirkungen derartiger Störungen auf die Erhaltungsziele der EU-Vogelschutzgebiete werden in den Kapiteln 9.3.3 und 9.7.3 mittels artspezifischer Effekt- und Fluchtdistanzen oder Störradien nach Garniel et al. (2010) diskutiert.

Des Weiteren ist der Wirkfaktor Licht zu betrachten. Auch technische Lichtquellen sind geeignet, Störungen von Tieren und ihrer Habitatnutzung zu stören. Besonders relevant ist wiederum die Wirkung auf die Vogelfauna. Die VSG befinden sich zwar in ausreichender Entfernung (> 1 km), so dass Vögel, die sich innerhalb der Schutzgebiete aufhalten, nicht gestört werden. Jedoch könnten Flugbeziehungen mit anderen Teilhabitaten an der Elbe, die Vögel zur Rast oder als Schlafplatz in der Dämmerung oder im Dunkeln anfliegen, durch Beleuchtung beeinträchtigt werden. Vor allem direkt in den Himmel gerichtete sowie stark gebündelte Lichtstrahlen sind aufgrund ihrer Blendwirkung mit hohen Risiken verbunden. Sie führen an beleuchteten Bauwerken teils zu hohen Individuenverlusten (BfN 2014a und dort zit. Quellen).

Es ist gemäß Lairm Consult (Unterlage 17.1) vorauszusetzen, dass baustellenübliche Flutlichtmasten (Infra- und Suprastruktur) mit einer Höhe zwischen 5 m und 10 m zum Einsatz kommen, um die Arbeitsbereiche der Baustelle zu beleuchten. Darüber hinaus ist auch der lokale Einsatz von Beleuchtungsballons mit integrierten Metaldampflampen möglich. Für Lagerflächen, Nebenanlagen etc. sind auch andere Beleuchtungskonzepte denkbar, z.B. durch den Einsatz von Leuchten mit asymmetrischer Lichtstärkeverteilung, wie sie zur Beleuchtung von Gewerbeflächen üblich sind.

Für einen Hafenbetrieb mit seeseitigen (Infrastruktur) und landseitigen (Suprastruktur) Umschlagsvorgängen ist eine Beleuchtung der Umschlagsflächen gemäß den technischen Regelwerken und Sicherheitsanforderungen erforderlich. Im Betrieb werden sowohl der „Hafen“ als auch die Einrichtungen zur „LNG-Lagerung an Land“ bedarfsgerecht und gemäß den Sicherheitsanforderungen beleuchtet sein. Dabei ist davon auszugehen, dass die Beleuchtung in den Dunkelstunden regelmäßig betrieben wird. Weiterhin sind Beleuchtungsanlagen an den geplanten Gebäuden und den LNG-Tanks vorgesehen.

Bei all diesen Varianten der technischen Ausführung werden folgende grundsätzliche Anforderungen beachtet:

- Betrieb der Beleuchtung nur nach Bedarf,
- Einhaltung der Anforderungen an die Mindestausleuchtung gemäß deutschem Regelwerk (Arbeitsstätten, Fluchtwege, Notbeleuchtung),
- gestufte Schaltung der Beleuchtung gemäß den jeweiligen Anforderungen (Ein-/Auslaufen der Schiffe, Betrieb, Anlagensicherheit, Standortsicherheit, etc.),
- Abstrahlung nach unten (auch für Gebäude),
- Vermeidung von Beeinträchtigungen auf der Elbe im Fahrwasser,
- Einsatz von LED-Lampen.

Als Lichtquellen werden Planflächenstrahler mit asymmetrischer Lichtstärkeverteilung verwendet, um unnötiges Streulicht zu vermeiden. Die Leuchten werden auf relativ hohen Lichtmasten montiert, die in regelmäßigen Abständen auf der Fläche zu verteilen sind, um eine möglichst gleichmäßige Ausleuchtung der Betriebsfläche sicherzustellen. Für die LED-Lampen wird als Lichtfarbe Weiß mit einer Farbtemperatur von 4.000-4.500 K (neutralweiß-warmweiß) gewählt. Grundsätzlich sind staubdichte Leuchten mit Vogelabweisern zu verwenden.

Den Maßgaben der Licht-Richtlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI, jetzt Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) vom 13. September 2012 wird somit Rechnung getragen.

Unter Berücksichtigung der genannten Punkte liegen durch das Vorhaben keine erheblichen Störungen von Vögeln vor, die zwischen den Teilhabitaten an der Elbe wechseln. Zudem wird durch das Vorhaben kein bisher wenig belastetes Gebiet erstmalig durch Lichtemissionen beeinträchtigt. Bereits derzeit besteht eine Vorbelastung durch zahlreiche künstliche Lichtquellen, wie z.B. in der Stadt Brunsbüttel selbst, Verkehrsanlagen einschließlich Schiffsverkehr und die bestehenden Industriebetriebe (Bayer-Werk, Kernkraftwerk Brunsbüttel). Diese Lichtimmissionen sind in der flachen Landschaft teils weithin sichtbar. Erhebliche negative Effekte durch die zusätzliche Beleuchtung des LNG-Terminals können ausgeschlossen werden. Der Wirkfaktor wird daher im Folgenden nicht weiter betrachtet.

5.9 Wasserentnahme und Wasserrückhaltung, Abwässer (Infra- und Suprastruktur)

In der Bauphase wird Elbwasser für die Wasserdruckprobe der LNG Tanks entnommen und anschließend gedrosselt zurückgeführt. Hierbei handelt es sich daher um Auswirkungen im Zuge des Immissionsschutzrechtlichen Verfahren nach § 10 BImSchG für die „LNG-Lagerung an Land“, weshalb sie der Suprastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1). Eine erhebliche Auswirkung der temporären Entnahme ist zum derzeitigen Kenntnisstand nicht erkennbar.

In der Betriebsphase wird Trinkwasser voraussichtlich aus dem öffentlichen Trinkwassernetz entnommen.

Gesammeltes Niederschlags- oder Grundwasser gilt als Abwasser.

Zur Regenwasserrückhaltung (Suprastruktur) ist im Rahmen der Entwässerungsplanung (vgl. Abschnitt Kapitel 5.12) ein entsprechendes Rückhaltebecken geplant.

Für die Errichtung und den Betrieb des Hafens (Suprastruktur) kommt es zu keinen Wasserentnahmen.

Es liegt ein Erläuterungsbericht zum Grundwassermanagement-Konzept vor (Unterlage 10). Danach ist vorgesehen, alle Baugruben allseits wasserdicht herzustellen. In der Praxis ist dennoch mit leichten Durchsickerungen zu rechnen, jedoch wird es keinen Absenktrichter im umliegenden Grundwasser geben. Dadurch kommt es nicht zu Auswirkungen auf grundwasserabhängige Biotope. Vor der Herstellung der Baugruben ist das kombinierte Regenrückhalte/-klärbecken bereits fertiggestellt, so dass es der Rückhaltung des Baugrubenwasser dienen kann.

Ob sonstige relevante Auswirkungen bestehen, wird in Kapitel 8.7.2.7 untersucht. Zur Entwässerung siehe Kapitel 5.12.

5.10 Sedimentumlagerungen (Infrastruktur)

Für den Hafen sind Liegeplätze für jeweils ein größeres und ein kleineres LNG-Schiff geplant (s. Kapitel 4). Die äußere Anlegerplattform soll Schiffe bis zu 267.000 m³ Ladekapazität aufnehmen. Solche Schiffe haben Tiefgänge von typischerweise ca. 12 m. Es wird daher ein Liegeplatz mit einer Tiefe von -16 m NHN (Liegeplatz 1) und ein Liegeplatz mit einer Tiefe von -11 m NHN (Liegeplatz 2) vorgesehen. Der Wirkfaktor ist der Bauphase der Liegeplätze zuzuordnen und somit der Infrastruktur.

Zudem ist mit regelmäßigen Unterhaltungsbaggerungen zu rechnen, die der Betriebsphase und zuzuordnen sind. Siehe hierzu Kapitel 5.11. Auch bei durch Unterhaltungsbaggerungen verursachte Effekte handelt es sich um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Auswirkungen der geplanten Ausbaggerungen ergeben sich durch den direkten temporären Flächenverlust für das Benthos (am Gewässerboden lebende Organismen) sowie über die Veränderung der Wasserqualität auch für andere aquatische Organismen. Überdies ist von Beeinträchtigungen durch Unterwasserschall auszugehen.

Sedimentumlagerungen verursachen Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

5.10.1 Beschaffenheit des Baggergutes

Für die Bewertung der chemischen Belastung des auszuhebenden Bodens des Vielweckhafens Brunsbüttel wurde eine geotechnische Erkundung durch die IGB Ingenieurgesellschaft durchgeführt (IGB 2014). Im März und April 2014 wurden entsprechende Bodenproben entnommen und sedimentologisch und chemisch untersucht. Der Fachbeitrag WRRL für das LNG-Terminal (Unterlage 9.1) beruft sich auf diese Daten. In dem Bericht von IGB heißt es zusammenfassend:

Das zu erwartende Baggergut kann für den gesamten Planbereich bezüglich der sedimentologischen und chemischen Zusammensetzung als homogen eingestuft werden. Es handelt sich hier überwiegend um natürlichen Klei, der ab Gewässergrund in einer Mächtigkeit von mehreren Metern ansteht und durch das Erstellen der Liegebereiche nicht durchstoßen wird. Der anstehende Klei setzt sich im Mittel mit 85 % aus Korngrößenfraktionen < 0,063 mm (Ton und Schluff) und einem Feinsandanteil zusammen. Der TOC (Total Organic Carbon = gesamter organisch gebundener Kohlenstoff) liegt in einer Größenordnung von 1 % bis 2 %.

Die chemischen Untersuchungen ergaben keine signifikanten Verunreinigungen an Schwermetallen und organischen Verbindungen. Auffällig ist bei dem potenziellen Baggergut nur der Nährstoffgehalt, hier die Konzentration von Phosphor und Stickstoff im Feststoff und teilweise im Eluat. Bei diesen Werten handelt es sich um eine natürliche Hintergrundbelastung des Kleis. Grundsätzlich entspricht das potenzielle Baggergut dem natürlichen Belastungszustand im Küstennahbereich.

5.10.2 Ansaugen des Sediment-Wasser-Gemischs

Verschiedene Verfahren kommen laut aktuellem Stand in Frage. Möglich sind laut Vorhabenträger der Einsatz von Hopperbagger, Löffelbagger auf Pontons und Cutterbagger. Die letztlich verwendete Gerätschaft ist abhängig von der Verbringungsmethode. Während Tieflöffel-Schwimmbagger und Hopperbagger für die Verklappung des Baggerguts auf See vorteilhaft sind, wird für die Lagerung an Land der Cutter präferiert. Letzterer kommt zudem bei härterem Untergrund zum Einsatz. Die Lagerung an Land scheidet aus, da ansonsten weitere abfallrechtliche Konsequenzen zu betrachten sind.

Sowohl Cutter- als auch Hopperbagger nehmen mit Saugköpfen ein Boden-Wasser-Gemisch von der Sohle auf und leiten es in ihren Laderaum. Dies birgt die Gefahr, dass Fischeier sowie kleine, zu aktiver Flucht nur begrenzt fähige Fischlarven eingesaugt werden (BfG 2012). Der Einfluss des Ansaugens beschränkt sich auf die Eingriffsfläche und die nähere Umgebung.

Löffelbagger ermöglichen räumlich präzise Arbeiten. Bei ihrem Einsatz wäre jedoch ebenso von Auswirkungen auf Eier und Larven auszugehen, wenn auch in begrenzterem Ausmaß.

Für adulte Fische ist beim Einsatz der Baggergeräte von einer nur geringen Mortalität durch eine direkte Entnahme auszugehen. Zum einen besteht durch vergleichsweise geringe

Gerätegeschwindigkeit bei Betrieb eine gute Fluchtmöglichkeit und zum anderen tritt nach Beginn der Arbeiten ein Scheueffekt ein.

5.10.3 Sedimentaufwirbelungen

Grundsätzlich sind bei den Baggerarbeiten entstehende, temporär auftretende Trübungsfahnen durch Sedimentaufwirbelungen auf den Nahbereich der Baustelle beschränkt. Jedoch sind indirekte Auswirkungen auf Natura 2000-Schutzgebiete durch mögliche Beeinträchtigungen von den Baubereich nutzenden FFH-Arten (insbesondere Eier und Larven von Fischen) möglich.

Auswirkungen der Trübungsfahne sind Scheuchwirkung bzw. physiologische Schädigungen von Organismen sowie die Freisetzung von Schadstoffen, sauerstoffzehrenden Substanzen und Nährstoffen. Im Rahmen des Projektes Vielzweckhafen Brunsbüttel wurde eine Sedimentuntersuchung durchgeführt (IGB 2014). Die chemischen Untersuchungen ergaben keine signifikanten Verunreinigungen an Schwermetallen und organischen Verbindungen. Grundsätzlich entspricht das potenzielle Baggergut dem natürlichen Belastungszustand im Küstennahbereich.

Der wasserrechtliche Fachbeitrag (Unterlage 9.1) ergibt, dass durch die Sedimentumlagerung keine messbaren Veränderungen der abiotischen Rahmenbedingungen für Fische eintritt. Damit ist auszuschließen, dass die Sedimentumlagerung, beispielsweise über eine Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes, der chemischen Qualitätskomponente oder prioritärer Stoffe Rückwirkungen auf Fische haben könnte.

5.10.4 Baggergutverbringung

Für die FFH-VU sind, soweit dies der derzeitige Planungsstand erlaubt, auch die Auswirkungen der Baggergutverbringung auf Natura 2000-Gebiete zu bewerten.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann jedoch keine konkrete Festlegung für bestimmte Verbringstellenbereiche getroffen werden, da hierzu noch Angaben fehlen. Es ist üblich, dass die WSV konkrete Verbringstellen zeitnah zuweist. Da der anfallende Klei ein für den Deichbau begehrtes Material darstellt, wird auf aktuelle Empfehlung des WSV vom Juni 2021 die Abgabe des Baggerguts an die Deichverbände geprüft, welche über eigene Kleilager an Land verfügen. Sollte dort eine Verwendung nicht möglich sein, wird der WSV entsprechend den Regelungen der GÜBAK auf Antrag eine Umlagerungsstelle zuweisen. Da die bestehenden Kleilager der Deichverbände den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen müssen, darf die erteilte Genehmigung zu Errichtung und Betrieb dieser Lager und ihre Kompatibilität mit europarechtlichen Belangen unterstellt werden. Eine Prüfung dieser bereits genehmigten Anlagen erfolgt in dieser FFH-VU daher nicht. Sollte der Klei nicht wiederverwendet werden können, erfolgt die Verbringung entsprechend den Anweisungen der zuständigen Behörden (s. Erläuterungsbericht, Unterlage 1.1). Eine Zwischenlagerung an Land ist nicht vorgesehen. Die für die Verbringung des Nassbaggergutes notwendigen Genehmigungen und Erlaubnisse sind gemäß § 141 Abs. 3 LVwG im Planfeststellungsbeschluss vorzubehalten und rechtzeitig vor Ausführungsbeginn unter Vorlage der vorhabenseigenen Auswirkungsprognose für das bereits beprobte Baggergut zu beantragen. Die Auswirkungen einer hypothetischen, wasserseitigen Verbringung werden in der vorliegenden FFH-VU lediglich exemplarisch anhand des nächstgelegenen Verbringstellenbereiches betrachtet. Dies ist der Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 etwa 5 km stromaufwärts vom

geplanten LNG-Terminal oberhalb von St. Margarethen. Der Verbringstellenbereich wird für die Umlagerung von WSA-Baggergut aus weiter stromauf gelegenen Baggerbereichen genutzt. Im Jahr 2012 wurde durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) eine Auswirkungsprognose für die Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 erstellt, die die erwarteten physikalischen, chemischen und biologischen Auswirkungen sowie die Effekte auf Schutzgebiete für die Umlagerung von Baggergut aus dem Amtsbereich des WSA Hamburg (Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg) untersucht (BfG 2012). In der Auswirkungsprognose wurde festgestellt, dass die Ablagerung von Baggergut in diesem Bereich mit den Erhaltungszielen der benachbarten Natura 2000-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392), „Untere Elbe“ (DE 2018-331), „Untere Elbe“ (DE 2121-401) und „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) verträglich ist (s. Kapitel 6.2).

Für die FFH-VU wird in Kapitel 5.11 exemplarisch geprüft, ob sich eine Erhöhung der Umlagerungsmenge (jährlich über 5,5 Mio. m³) um das durch den geplanten LNG-Terminal anfallende Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 auf die Erhaltungsziele der umliegenden Natura 2000-Gebiete auswirken würde. Die Ergebnisse werden im oben genannten Kapitel erläutert.

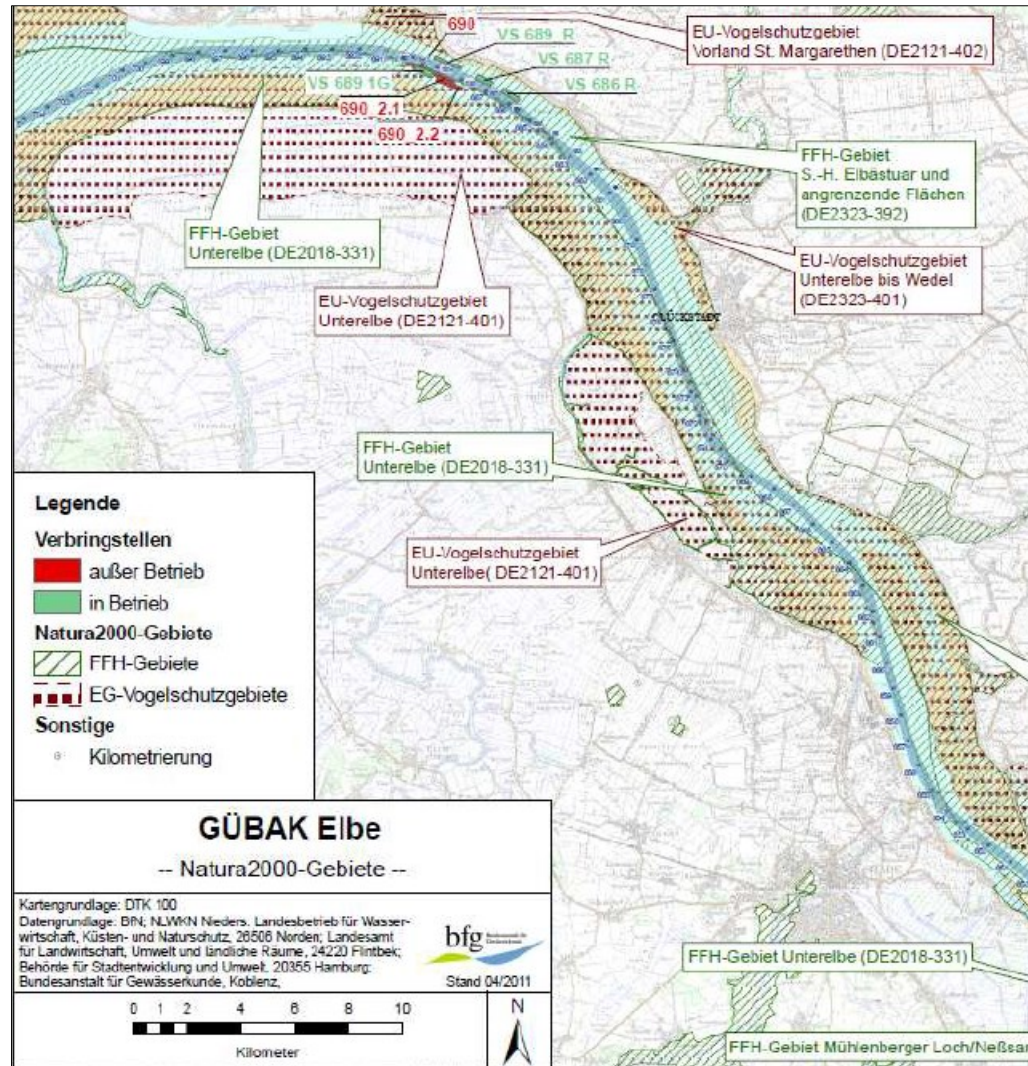


Abbildung 12: Übersichtskarte des Verbringstellenbereiches zwischen Elbe-km 686 und 690 (rote Schrift = außer Betrieb) und der betroffenen Natura 2000-Gebiete (verändert aus BfG 2012)

5.11 Änderung hydrographischer Parameter und Sedimentation (Infrastruktur)

Der Einfluss der Anlage auf die Strömungsgeschwindigkeit und infolgedessen auf Morphologie, Sedimentation, Sauerstoff, Temperatur, Salzgehalt und die Schwebstoffkonzentration in der Elbe wurde durch die DHI WASY GmbH (2021) untersucht und im Rahmen des WRRL-Fachbeitrags bewertet (s. Unterlagen 9 und 11). Die folgenden Angaben entstammen diesen Unterlagen.

Zunächst wurde ein numerisches 3-dimensionales Modell aus aktuellen Peildaten aufgebaut und anhand von Messdaten validiert. Im Anschluss wurden die Auswirkungen der Planung der Jetty auf die Elbe für zwei unterschiedliche Zeiträume untersucht. Somit wurden für einen typischen niedrigen Oberwasserabfluss von 300 m³/s (am Pegel Neu Darchau) und einen hohen Oberwasserabfluss (bis 1.700 m³/s) jeweils für einen Nipp-Spring-Zyklus die Änderungen ermittelt.

Änderungen der hydrographischen Parameter und Sedimentation verursachen Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

5.11.1 Morphologie und Sedimentation

Die Veränderungen im Strömungsfeld führen zu einer Herabsetzung der Strömungsgeschwindigkeit sowie einer anderen Sedimentation gegenüber dem Ist-Zustand. Die Geschwindigkeit wird lokal im Bereich der Pfeiler des Anlegers auf 0,2 – 0,8 (0,9) m/s für beide untersuchten Zeiträume verringert.

Bei niedrigem Oberwasserabfluss kommt es dadurch zu leicht erhöhter Sedimentation am Terminal und im Bereich der Pfahlstrukturen und einer leicht reduzierten Sedimentation auf der ufernahen Seite des Terminals. Folglich bleibt durch die geplante Struktur des Terminals mehr Sediment an der südlichen Kante des Terminals liegen, und weniger an der nördlichen, stromabgewandten Seite (vgl. Abbildung 13).

Aus den morphologischen Verhältnissen bei hohem Oberwasserabfluss im Ist- und im Planzustand ist zu erkennen, dass der Bereich einer nahezu identischen Sedimentationsneigung unterliegt. Im Vergleich zum geringen Oberwasserabfluss liegen die Sedimentationszonen näher am Ufer. Diese Sedimentationsneigung wird durch das geplante Terminal auch unter einem hohem Oberwasserabfluss nicht nachhaltig verändert (vgl. Abbildung 14).

Die deutlichsten Änderungen der Strömungsgeschwindigkeiten treten also im Bereich der Pfahlstrukturen des Terminals sowie östlich und westlich (je nach Strömungsrichtung) auf. Die Geschwindigkeit wird lokal im Bereich des Terminals um bis zu 0,9 m/s für beide Modellzeiträume verringert. Im Bereich der Zufahrtsbrücke kommt es zu keiner nennenswerten Veränderung der Strömungsgeschwindigkeiten. Zwar stellen die Pfeiler der Zufahrtsbrücke ebenfalls einen Strömungswiderstand dar, dieser Effekt wird jedoch durch die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit beim Durch- und Umströmen des südlich liegenden Terminals nahezu aufgehoben.

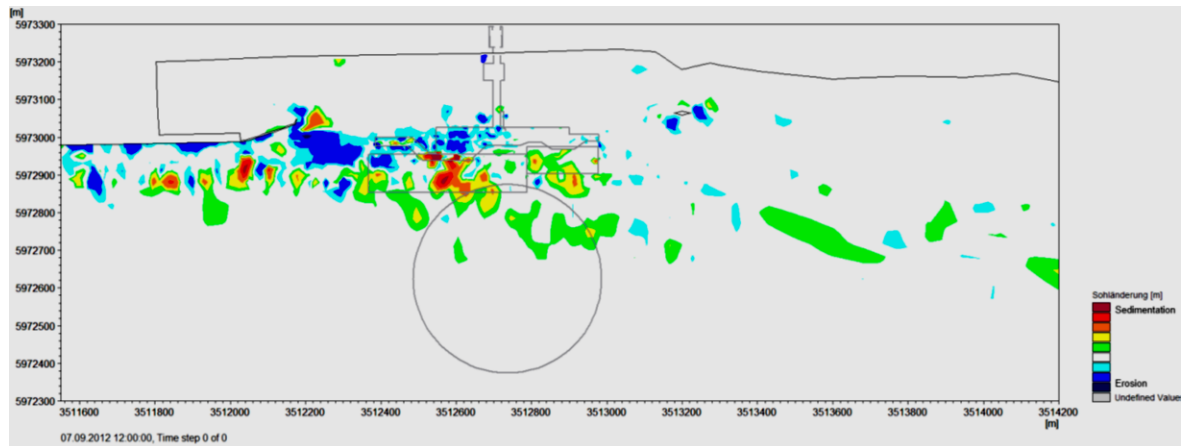


Abbildung 13: Differenzplot der Sohländerung qualitativ nach 28 Tagen bei niedrigem Oberwasserabfluss (DHI 2021)

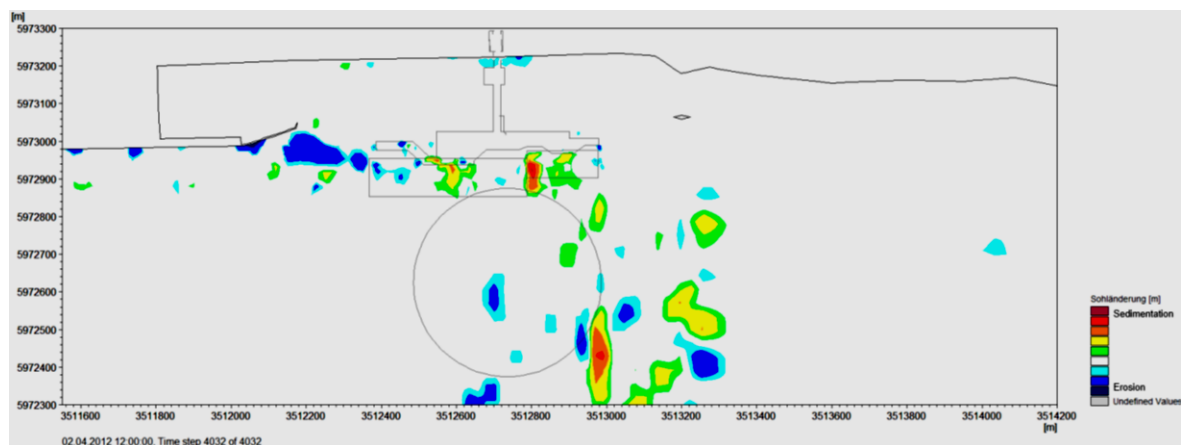


Abbildung 14: Differenzplot der Sohländerung qualitativ nach 28 Tagen bei hohem Oberwasserabfluss (DHI 2021)

5.11.2 Sauerstoffgehalt

Berechnungen für die „worst case“-Situation hinsichtlich der Menge des Baggerguts (200.000 m³) ergeben, dass die insgesamt potenziell freiwerdende Sauerstoffzehrungsfracht von 160.000 kg sehr klein (ca. 0,085 %) gegenüber der jährlichen Sauerstofffracht in der Elbe von 188 Mill. kg/a ist. Aktuell werden jedoch niedrigere Mengen erwartet, rund 80.000 m³ (0,043 %), mit einem Schwankungsbereich von 60.000 bis 100.000 m³. Jährlich ist mit ca. 10.000 m³ aus der Unterhaltungsbaggerung zu rechnen. Für die Berechnung der Auswirkungen wird von dem oberen Prognosewert von 100.000 m³ im Sinne eines Worst-case-Ansatzes ausgegangen. Der Sauerstoffgehalt verschlechtert sich nicht in erheblicher Weise durch das Vorhaben.

5.11.3 Salzgehalt

Der Salzgehalt ändert sich vorrangig lokal im Bereich des Terminals. Während der Ebbströmung wird das salzhaltigere Elbwasser verspätet aus dem Strömungsschatten des Terminals abtransportiert. Hieraus resultiert eine geringfügige und temporäre Erhöhung des Salzgehaltes bei hohem Oberwasserabfluss um bis zu 0,1 Practical Salinity Unit (PSU). Umgekehrt kommt während

der Flutströmung vor allem bei geringerem Oberwasserabfluss das salzhaltigere Wasser aus der Elbe verzögert an dem Terminal vorbei und verursacht somit eine geringfügige und lokal begrenzte Abnahme der Salzgehaltskonzentrationen um bis zu 0,4 PSU nordöstlich des geplanten Terminals (DHI 2021).

Diese geringfügigen, lokalen Änderungen sind ohne Konsequenz für Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete und werden im Folgenden nicht weiter betrachtet.

5.11.4 Schwebstoffkonzentration

Die baubedingt umzulagernde Baggergutmenge wird mit 100.000 bis 200.000 t eingeschätzt und würde damit ca. 1/5 bis 2/5 der gesamten Schwebstofffracht der Tideelbe zu einem bestimmten Zeitpunkt bei mittlerem Oberwasserabfluss ausmachen (vgl. Unterlage 9). Dies wäre allerdings nur der Fall, wenn auch die gesamte Baggergutmenge augenblicklich suspendiert werden würde, was unrealistisch ist. Weder finden die Baggerarbeiten an einem Tag statt noch wird das Baggergut vollständig im Gewässer suspendiert. Selbst dann wäre der zusätzliche Schwebstoffeintrag nur in etwa so groß wie die natürlicherweise in der Tideelbe vorkommenden Schwankungen. Anlagebedingt ist nicht von größeren Umlagerungsmengen durch Unterhaltungsmaßnahmen und damit nicht von erheblichen Auswirkungen auf Erhaltungsziele auszugehen.

Durch die Anlage ergeben sich Veränderungen im Strömungsfeld. Diese erzeugen bei geringem Oberwasserabfluss wiederum eine geringe Veränderung der Schwebstoffkonzentration im Bereich des geplanten Terminals, jedoch eine merkbliche Veränderung der Schwebstoffdynamik zwischen Terminal und Ufer. Die Ursache für die Abweichungen im ufernahen Bereich ist dort eine zeitliche Verschiebung der Schwebstoffscheitel bei Flut- und Ebbstrom, so dass es neben einer leichten Reduktion der Schwebstoffkonzentration zu einem Versatz in der zeitlichen Dynamik kommt. Im Mittel bleiben die lokal begrenzten Änderungen der Schwebstoffkonzentration im Bereich von $\pm 0,05 \text{ kg/m}^3$ bei Flut und ca. $0,01 \text{ kg/m}^3$ bei Ebbe. Bei hohem Oberwasserabfluss gilt für beide Tiden das Mittel $\pm 0,1 \text{ kg/m}^3$.

Die tendenziell verringerten Schwebstoffkonzentrationen werden einerseits durch den geringen Eintrag von Schwebstoffen aus dem Hauptstrom in die Seitenbereiche infolge Strömungsreduktion bedingt, andererseits kommt es im Bereich des Terminals zur Sedimentation, also einer Reduktion der Schwebstoffe in der Wassersäule durch ein Absetzen an der Gewässersohle (DHI 2021a). Insgesamt sind diese Schwankungen als marginal und lokal begrenzt eingestuft. Erhebliche Auswirkungen auf Erhaltungsziele bestehen nicht.

5.11.5 Nährstoffe

Die Berechnungen der Unterlagen 9 und 11 zeigen, dass die potenziellen Nährstoffeinträge durch den Wirkfaktor Sedimentumlagerung nicht zu messbaren Veränderungen des Parameters Nährstoffverhältnisse der gewässerökologischen Qualitätskomponente (QK) führen wird. Nur unter sehr ungünstigen Umständen sind zusätzliche Nährstoffeinträge möglich, die für Stickstoff maximal 0,04 % der Jahresfracht der Elbe betragen und bei Phosphor noch darunter liegen. Sie liegen damit innerhalb der natürlichen Schwankungen und werden daher nicht messtechnisch nachweisbar sein. Eine Veränderung der Nährstoffverhältnisse, über die eine Verschlechterung der biologischen QK eintreten könnte, ist daher nicht möglich.

Darüber hinaus ist für den Wirkfaktor Sedimentumlagerung ohnehin davon auszugehen, dass es sich um eine kurzzeitige Verschlechterung handelt, bei der davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt. Solche Verschlechterungen können grundsätzlich außer Betracht bleiben, LAWA (2017) nennen auch Baumaßnahmen als Beispiel dafür.

Im Hintergrunddokument zum Bewirtschaftungsplan „Reduktion der signifikanten stofflichen Belastungen aus Nähr- und Schadstoffen - Teilaspekt Nährstoffe“ (FGG Elbe 2016) werden Stickstoff- und Phosphor-Quellen sowie Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge aufgeführt. Sie haben keinen Bezug zum Vorhaben, auch behindert das Vorhaben nicht die Durchführung dieser Maßnahmen. Sedimentumlagerungen sind keine signifikante Quelle für Nährstoffbelastungen und werden daher bei Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nicht berücksichtigt.

5.11.6 Sonstige

Das Tidenregime verändert sich laut WRRL-FB nicht. Auf die Temperatur haben die Faktoren der Sedimentumlagerung keinen nennenswerten Einfluss.

5.12 Entwässerung (Infra- und Suprastruktur)

Eine Belastung der Elbe infolge von Schadstoffeinträgen durch die Umschlagsgüter (Infrastruktur) kann ausgeschlossen werden, da der Umschlag von Flüssig-, Massen- und Gefahrgütern für den LNG-Terminal nicht vorgesehen ist.

Einträge in die Elbe durch die Oberflächenentwässerung der Suprastruktur sind nicht zu erwarten. Das Niederschlagswasser wird über oberirdische Entwässerungsmulden sowie unterirdische Regenwasserkanäle mit gedrosselter Einleitung in einen Vorfluter 0202 eingeleitet. Zuvor erfolgt eine Niederschlagswasserbehandlung (Rückhaltebecken mit Regenklärbecken).

Detaillierte Angaben hierzu sind den ausführlichen Beschreibungen in der Entwässerungsplanung (Unterlage 10) und im Erläuterungsbericht (Unterlage 1.1) zu entnehmen.

Eine ausführliche Betrachtung der Vorhabenwirkungen auf die Wasserqualität nach den Kriterien der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie erfolgt im Fachbericht WRRL (s. Unterlage 9.1). Zu potenziellen Auswirkungen auf Schutzgegenstände der Natura 2000-Gebiete siehe Kapitel 8.7.2.7.

5.13 Zusammenfassende Übersicht über die relevanten Wirkfaktoren

Die folgende Tabelle zeigt eine zusammenfassende Übersicht über die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren des Vorhabens, die grundsätzlich geeignet sind, sich in relevanter Weise auf die Erhaltungsziele und maßgeblichen Bestandteile der umliegenden Natura 2000-Gebiete auszuwirken.

Tabelle 8: Übersicht über Wirkfaktoren und Betroffenheiten der Natura 2000-Gebiete und ihrer Erhaltungsgegenstände (I = Infrastruktur, S = Suprastruktur)

Wirkfaktor	Wirkreichweite	Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten	Relevante Erhaltungsgegenstände
Baubedingt (temporär)			
Unterwasserschallimmissionen durch Einbringen der Pfähle (I)	mehrere Kilometer, wirkt in FFH-Gebiete hinein	wertgebende Arten der FFH-Gebiete „Elbästuar“ und „Untereibe“	marine Säuger, Fische und Neunaugen
Luftschallimmissionen durch Einbringen der Pfähle und sonstige Bauarbeiten (I + S)	mehrere Kilometer, wirkt in VSG hinein	wertgebende Arten des VSG „St. Margarethen“ und VSG „Untereibe“	Vögel
Sedimentaufwirbelungen durch Baggerarbeiten (I)	mehrere Meter, wirkt nicht bis in FFH-Gebiete	wertgebende Arten der FFH-Gebiete „Elbästuar“ und „Untereibe“	Fische und Neunaugen
Ansaugen von Sediment-Wasser-Gemisch bei Ausbaggerung der Wannens (I)	mehrere Meter, wirkt nicht bis in FFH-Gebiete	wertgebende Arten der FFH-Gebiete „Elbästuar“ und „Untereibe“	Fische und Neunaugen
Anlage- und betriebsbedingt (dauerhaft)			
Unterwasserschallimmissionen durch Schiffsverkehr (I)	mehrere hundert Meter, wirkt nicht in relevanter Weise bis in Natura 2000-Gebiete	keine beurteilungsrelevanten Zunahme; der Wirkfaktor wird nicht weiter betrachtet	marine Säuger, Fische und Neunaugen
Flächeninanspruchnahme (I + S)	Überplanung von 1,3 ha Wasserfläche; wirkt nicht in Natura 2000-Gebiete, da Standort außerhalb der Schutzgebietsgrenzen	wertgebende Arten aller Natura-2000 Gebiete	Fische, Neunaugen, marine Säuger, Vögel
Änderung der Raumstruktur (I + S)	wirkt nur in überplanter Fläche, mögliche Betroffenheit räumlicher Verbindung zwischen Natura 2000-Gebieten	wertgebende Arten aller Natura-2000 Gebiete	Fische und Neunaugen, Vögel

Wirkfaktor	Wirkreichweite	Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten	Relevante Erhaltungsgegenstände
Sedimentaufwirbelungen bei Unterhaltungsbaggerung (I)	mehrere Meter, wirkt nicht bis in FFH-Gebiete	wertgebende Arten der FFH-Gebiete „Elbästuar“ und „Untereibe“	Fische und Neunaugen
Ansaugen von Sediment-Wasser-Gemisch bei Unterhaltungsbaggerung (I)	mehrere Meter, wirkt nicht bis in FFH-Gebiete	wertgebende Arten der FFH-Gebiete „Elbästuar“ und „Untereibe“	Fische und Neunaugen
Änderung hydrographischer Parameter und Sedimentation (I)	mehrere hundert Meter, wirkt aufgrund der Strömungsrichtung nicht bis in FFH-Gebiete	wertgebende Arten der FFH-Gebiete „Elbästuar“ und „Untereibe“	Fische und Neunaugen
Deposition von Luftschadstoffen (I)	max. 1 Kilometer	VSG „St. Margarethen“ und FFH-Gebiet „Elbästuar“	Lebensraumtyp 1130 „Ästuarien“
visuelle Effekte / Lichtimmissionen (I + S)	mehrere Kilometer	wertgebende Arten VSG „St. Margarethen“ und VSG „Untereibe“	Vögel
<p>„Elbästuar“ = FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) „Untereibe“ = FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2018-331) VSG „Vorland St. Margarethen“ = VSG „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) VSG „Untereibe“ = VSG „Untereibe“ (DE 2121-401)</p>			

6. Kumulativ zu berücksichtigende Projekte

Vorhaben können ggf. erst im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen. Im Rahmen der FFH-VU wurden daher in Abstimmung mit dem LLUR Vorhaben im Umfeld recherchiert, die den Stand einer verfestigten Planung erreicht haben und zeitnah zum Bau des LNG-Terminals zur Umsetzung kommen sollen.

Die Auswahl der Pläne und Projekte, die für Summationswirkungen in Betracht kommen, entspricht den Bedingungen des Leitfadens zur FFH-VU an Bundeswasserstraßen vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVI 2019). Dies sind:

- Rechtsverbindliche (in Kraft getretene) Pläne. Sie sind ausnahmsweise darüber hinaus als relevant anzusehen, wenn sie wenigstens beschlossen wurden, ohne dass etwa noch eine einzuholende Genehmigung oder die Bekanntmachung vorliegt (vgl. Planreife nach § 33 BauGB). In Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung (§ 3 Nummer 4, § 12 Absatz 1 Nummer 2 ROG) sind nur dann relevant, wenn die zuständige Behörde eine befristete Untersagung nach § 12 ROG Absatz 1 Nummer 2 ausspricht.
- Von einer Behörde zugelassene/durchgeführte oder (im Falle der Anzeige) zur Kenntnis genommene Projekte. Dem steht der Fall der planerischen Verfestigung gleich, der vorliegt, wenn ein Projekt im Zulassungsverfahren entsprechend weit gediehen ist, z.B. das Anhörungsverfahren nach § 17a Bundesfernstraßengesetz in Verbindung mit § 73 Verwaltungsverfahrensgesetz oder nach §§ 8 ff. der 9. BImSchV eingeleitet ist. Abgeschlossene Projekte, deren Auswirkungen sich im Ist-Zustand des Schutzgebietes widerspiegeln, werden als Vorbelastungen behandelt.

Der Untersuchungsraum, der nach relevanten Plänen und Projekten zu überprüfen ist, wurde anhand der Reichweite der identifizierten Wirkungspfade unter Berücksichtigung der individuellen Vernetzung der Schutzgebiete festlegt.

Sofern ein Zusammenwirken nicht ausgeschlossen werden kann, erfolgt die Prüfung summarischer Auswirkungen gebietsdifferenziert in der Auswirkungsprognose.

In Tabelle 9 werden die zu prüfenden Pläne und Projekte aus dem Umfeld des LNG-Terminals aufgeführt und auf ihre Relevanz hin überprüft. Die derzeitige Zeitplanung des LNG-Terminals und der Summationsvorhaben sind als vorläufig anzusehen. Sowohl in den Zulassungsverfahren als auch in der Realisierungsphase aller Vorhaben sind Änderungen und Verzögerungen nicht auszuschließen. Eine verlässliche Prognose, ob Bauphasen gleichzeitig oder zeitlich versetzt stattfinden werden, ist auf Grundlage dieser Zeitplanungen nicht möglich. Die Zeitplanungen legen jedoch nahe, dass eine Überschneidung der Bauphasen anzunehmen ist.

Tabelle 9: Übersicht über potenziell summarisch wirkende Projekte im Betrachtungsraum

Projekt	Planungsstand	Detailbetrachtung j/n
Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschl. Warteplatz Brunsbüttel	<ul style="list-style-type: none"> Planfeststellungsbeschluss 23.04.2012 Verfahren durch Bundesverwaltungsgericht bis zur Entscheidung des Gerichtshofs der Europäischen Union zur Auslegung der Wasserrahmenrichtlinie ausgesetzt. EuGH-Urteil Juli 2015: Gründe des öffentlichen Interesses ermöglichen Ausnahmen für Verschlechterungsgebot für Elbvertiefung. Mängel durch Ergänzungsbeschlüsse behoben, Bauberechtigung besteht trotz weiterer Klagen fort. Bau abgeschlossen. 	Auswirkungen des Projektes betreffen direkt Bestandteile von Natura 2000-Gebieten. Zur Beurteilung summarischer Effekte erfolgt eine Detailbetrachtung (s. Kapitel 8.8).
Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690	FFH-VU im Rahmen einer Auswirkungsprognose der Bundesanstalt für Gewässerkunde liegt vor (Bioconsult 2010, in BfG 2012). Verschiedene Verbringstellen werden gegenwärtig mit Baggergut beaufschlagt; langfristige Sicherung bestehender und Einrichtung neuer Verbringstellen ist geplant.	Auswirkungen des Projektes betreffen direkt Bestandteile von Natura 2000-Gebieten. Detailbetrachtung: ja (s. Kapitel 8.3.6 und 8.8).
Neubau 5. Schleusenammer und Torinstandsetzungsdock Nordostseekanal	Planfeststellungsbeschluss 27.05.2010, Untersuchung zur FFH-Verträglichkeit liegt vor (WSD Nord 2010) Baubeginn 2014, voraussichtlicher Bauabschluss 2021	Auswirkungen des Projektes betreffen indirekt Bestandteile von Natura 2000-Gebieten. Detailbetrachtung: ja (s. Kapitel 8.8).
Errichtung und Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmA) (Brunsbüttel)	Baubeginn vom derzeit laufenden Genehmigungsverfahren anhängig. Auslegung Februar - April 2015. Bauzeit ca. 26 Monate → Keine Überlagerung mit der Bauzeit des LNG-Terminals. FFH-VP liegt vor (ERM 2015a, Elbberg 2016).	Auswirkungen des Projektes betreffen indirekt Bestandteile von Natura 2000-Gebieten. Detailbetrachtung: ja (s. Kapitel 8.8).
Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Brunsbüttel	Genehmigungsverfahren Rückbau Kernkraftwerk Brunsbüttel eingeleitet. Natura 2000-Verträglichkeitsprognose liegt vor (ERM 2015b).	Nach Prognose keine relevanten Wirkfaktoren. Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten wird ausgeschlossen. Detailbetrachtung kumulativer Wirkungen ist nicht erforderlich.

Aufgrund ihrer Auswirkungen und der Nähe zu den prüfenden Natura 2000-Gebieten sind die Projekte „Fahrrinnenanpassung“, „Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690“ und „Neubau 5. Schleusenammer und Torinstandsetzungsdock Nordostseekanal“ sowie „Errichtung

und Betrieb Lasma" für die FFH-VU zu berücksichtigen. Abbildung 15 zeigt die räumliche Lage der Projekte.

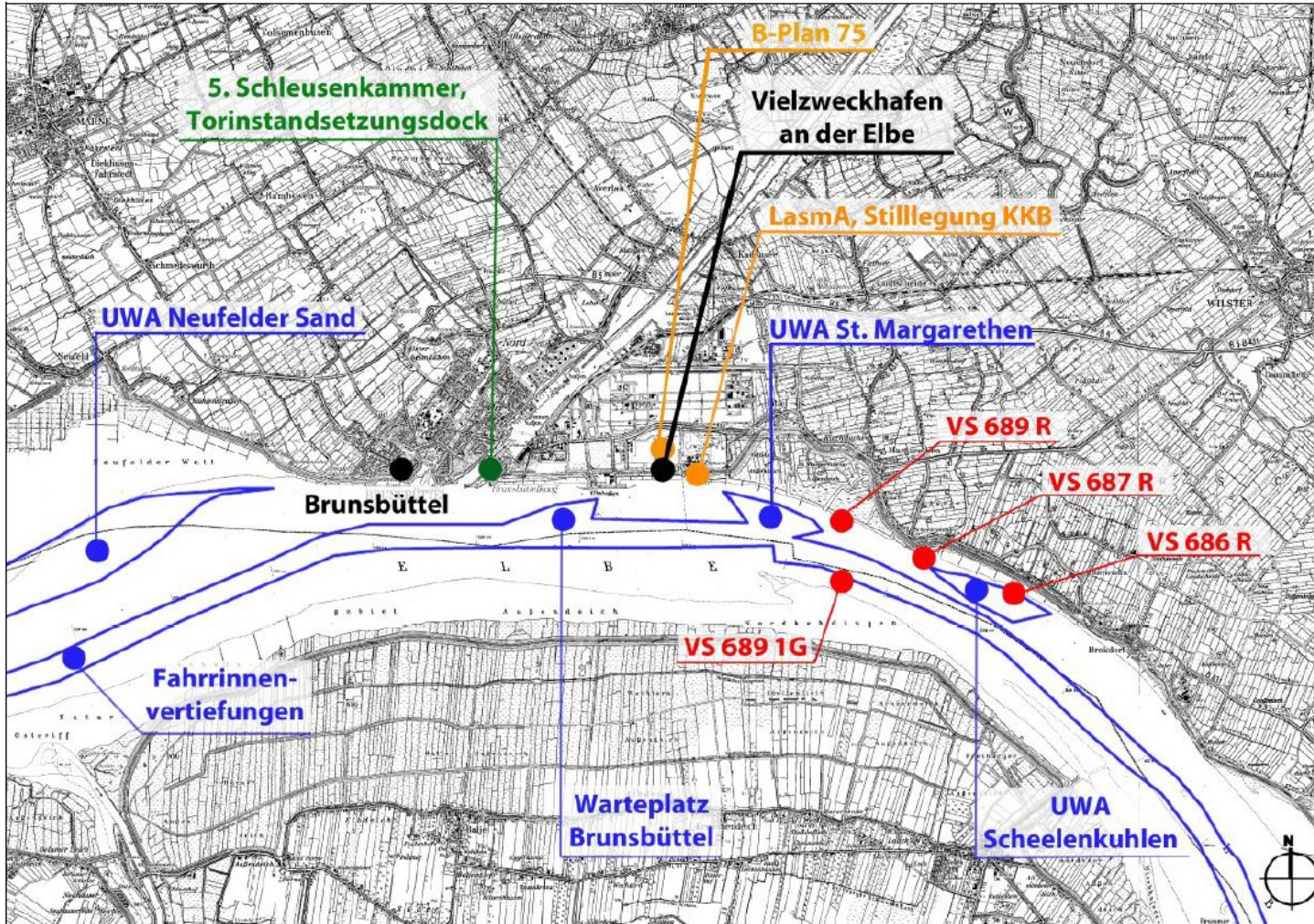


Abbildung 15: Übersicht über potenziell kumulativ wirkende Projekte im Betrachtungsraum

6.1 Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschl. Warteplatz Brunsbüttel (Infra- und Suprastruktur)

Die Einreichung der Planfeststellungsunterlagen für das Vorhaben erfolgte im September 2006. Zuständig sind die Hamburg Port Authority (als Vertreter der Freien und Hansestadt Hamburg) und das Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg (als Vertreter des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung).

Am 24. April 2012 wurde der Planfeststellungsbeschluss gefasst (WSD Nord 2012). Nach Klagen des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) und Naturschutzbundes Deutschland (NABU) setzte das Bundesverwaltungsgericht das Verfahren bis zur Entscheidung des Gerichtshofs der Europäischen Union zur Auslegung der Wasserrahmenrichtlinie aus. Das Urteil des EuGHs vom Juli 2015 erlaubt aus Gründen des öffentlichen Interesses für Weser- und Elbvertiefung Ausnahmen für das Verschlechterungsverbot. Mittlerweile ist das Vorhaben "Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe" vollziehbar. Im Februar 2019 wurden die Fahrrinnenanpassungsarbeiten begonnen und im Frühjahr 2021 abgeschlossen².

Ziel ist der Ausbau der Fahrrinne in Unter- und Außenelbe für Großcontainerschiffe mit Tiefgängen bis zu 14,50 m. Eine tideunabhängige Fahrt soll Tiefgängen bis zu 13,50 m ermöglicht werden. Vertieft wird abschnittsweise nach Bedarf auf einer insgesamt knapp 136 km langen Fahrstrecke. Sie reicht von der Außenelbe bis zum Containerterminal Altenwerder bzw. zum Mittleren Freihafen. Von der Störkurve bis zur Lühekurve wird die Regelbreite von 300 auf 320 m vergrößert. Durch diese Verbreiterung um 20 m werden Begegnungen der Bemessungsschiffe untereinander möglich.

Gleichzeitig mit der Fahrrinnenanpassung soll zur Erhöhung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs ein Warteplatz auf Höhe Brunsbüttel im Bereich der Nordost-Reede (vor dem Elbehafen Brunsbüttel) entstehen (Abbildung 16 und Abbildung 17, S. 83). In einer ersten Ausbaustufe wird der Warteplatz bis auf eine Solltiefe von NN -17,50 m gebracht, um den Tiefgängen der heute schon verkehrenden Schifffahrt von 14,80 m Rechnung zu tragen. Sollten nach dem Fahrrinneausbau Schiffe mit noch größeren Tiefgängen das Revier befahren, wird der Warteplatz in einer Endausbaustufe bis auf NN -18,30 m vertieft. Für die Herstellung des Warteplatzes vor Brunsbüttel mit einer Tiefe von NN -18,30 m ist die Baggerung von etwa 1,3 Mio. m³ Sediment auf einer Gesamtfläche von gut 55 ha erforderlich (vgl. Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe Planfeststellungsunterlage B.2).

Die Maßnahmen im Rahmen der Fahrrinnenanpassung erfolgen in bzw. in der Nähe von den zu prüfenden Natura 2000-Gebieten. Der zur 2. Planergänzung vorgelegte Fachbeitrag und die 2. Ergänzungsbeschlüsse prognostizieren erhebliche Beeinträchtigungen des Schierlings-Wasserfenchels in den FFH Gebieten "Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen", „Untereelbe“ und „Mühlenberger Loch/Neßsand". Die Planfeststellungsbeschlüsse gehen des Weiteren davon aus, dass erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 1130 in den FFH-Gebieten

²

https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Planfeststellungsverfahren/DE/100_Anpassung_Unter_Ausse_n-elbe.html bzw. <https://fahrrinneausbau.de/index.php>

"Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer und angrenzende Küstengebiete", Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen" sowie "Untere Elbe" nicht ausgeschlossen werden können. Das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 09.02.2017 (BVerwG 7 A 2.15)3 bedingte eine ergänzende Kohärenzsicherungsmaßnahme (KMS) (IBL 2007, 2018; WSD Nord 2012). Die Fahrrinnenanpassung ist inzwischen abgeschlossen. Da fortdauernde Wirkungen aus dem Gesichtspunkt der Fragestellung nach der möglichen Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten und ihren für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen weiterhin relevant sind, werden die Auswirkungen der Fahrrinnenanpassung sowie die unterliegenden relevanten Wirkfaktoren im Folgenden (Tabelle 10) zusammenfassend aufgelistet und betrachtet.

Sie betreffen sowohl bau- als auch betriebsbedingte Aspekte und sowohl land- als auch wasserseitige Wirkungen und sind darum grundsätzlich in der Lage, sowohl mit Supra- als auch mit Infrastruktur des geplanten Vorhabens zu interagieren.

³ RL 92/43/EWG Art. 1 Buchst. a und h, Art. 4, 6 Abs. 1, 2, 3 und 4, Art. 7

Ausbau der Bundeswasserstraße Elbe ("Elbvertiefung")

Tabelle 10: Auswirkungen der Fahrrinnenanpassung auf Natura 2000-Gebiete

Gebietsbezeichnung	Wirkung	Arten nach Anh. II FFH-RL/europäische Vogelarten	LRT nach Anh. I FFH-RL	Ausmaß/Bewertung
FFH-Gebiete „Elbästuar“ sowie „Untereibe“	Flächeninanspruchnahme durch Baggermaßnahmen, Veränderung der Sohle, Veränderung der Hydrodynamik ⁴		LRT 1130, 1140	Kurz-mittelfristige und mittelräumige Lebensraumverschlechterung (Funktionsverlust), z. B. Meideverhalten charakterist. Arten. Ferner lediglich erwünschte hydro-morpholog. Dämmung an Medemrinne, keine Auswirkungen auf LRT im Prüfgebiet. → Urteil des BVerwG: Erhebliche Auswirkungen bestehen, KMS (Kohärenzmaßnahmen) nötig
	Akustische und visuelle Reize durch Nassbaggerarbeiten	Fische und Neunaugen (Störzone < 100 m)		Vorbelastung durch Schiffsverkehr; Gewöhnungseffekte zu erwarten
	Sonstige baubedingte Störung	Fische und Neunaugen Schweinswale		Fische und Neunaugen: Nahrungs-, Laich- und Wanderhabitate; Meideverhalten. Schweinswal: Streifgebiete, jedoch keine Aufzuchtgebiete betroffen.
	Gefahr der Tötung/Schädigung (Schädigung durch Saugbagger bzw. Ufervorspülung; Strömungsgeschwindigkeit-erhöhter Energieeintrag, Salinität)	Finte und Neunaugen (Adulte und Laich); Schierlings-Wasserfenchel (Diasporen an potenziellen Standorten)		Aussetzen des Saugbaggerbetriebs/Ufervorspülung zur Hauptlaichzeit. Vermeiden einer Prielverrohrung (Standort Schierlings-Wasserfenchel). → Urteil des BVerwG: Erhebliche Auswirkungen auf Schierlings-Wasserfenchel bestehen, KMS (Kohärenzmaßnahmen) nötig
FFH-Gebiete „Elbästuar“	Habitatverlust	Seehund		Verlust fakultativer Habitate, Verlust von Liegeplätzen:

⁴ (vgl. Teil 11 Planfeststellungsunterlage)

Gebietsbezeichnung	Wirkung	Arten nach Anh. II FFH-RL/europäische Vogelarten	LRT nach Anh. I FFH-RL	Ausmaß/Bewertung
sowie „Unternelbe“				andauernd, jedoch unwesentlich
	Betriebsbedingte Belastung/Störung, Gefahr von Verletzung/Tötung	Fische, Neunaugen, Schweinswal, Seehund		Ggf. einzelne Individuen. → Urteil des BVerwG: Erhebliche Auswirkungen bestehen, KMS nötig
FFH-Gebiet „Elbästuar“ und VSG „Vorland St. Margarethen“	Verbringung des Baggergutes	Finte, Seehund; Nonnengans und Kampfläufer		Laichhabitats nicht betroffen, für Seehundliegeplatz gibt es Ausweichflächen. Avifauna: Meideverhalten und vorübergehende Störeffekte.
VSG „Vorland St. Margarethen“ und VSG „Unternelbe“	betriebsbedingten Schallimmissionen			In ihrer Intensität zu gering, um negative Auswirkungen auf die Avifauna auszulösen. → Urteil des BVerwG: Anderweitige erhebliche Auswirkungen bestehen, KMS nötig
„Elbästuar“ = FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) „Unternelbe“ = FFH-Gebiet „Unternelbe“ (DE 2018-331) VSG „Vorland St. Margarethen“ = VSG „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) VSG „Unternelbe“ = VSG „Unternelbe“ (DE 2121-401) LRT = Lebensraumtyp				

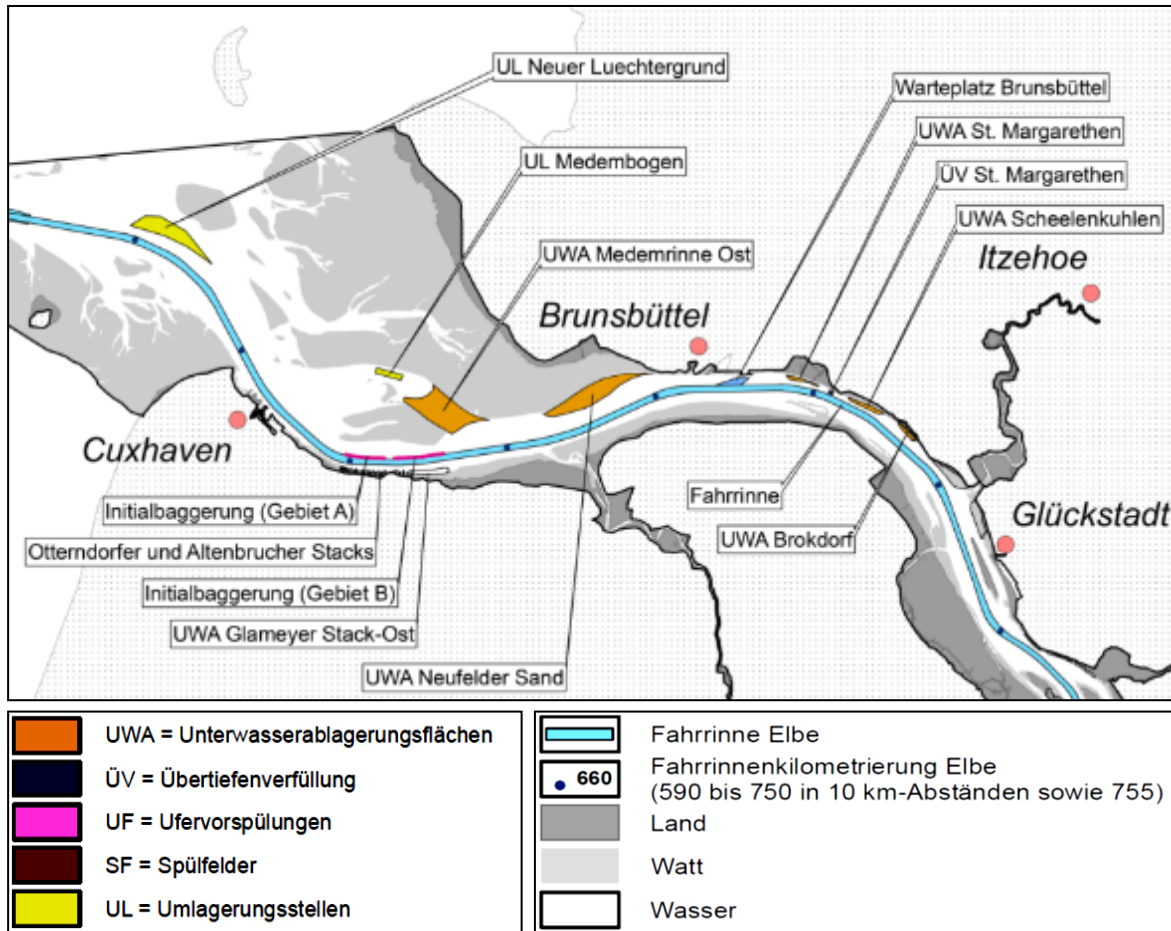


Abbildung 16: Lage der Fahrrinne und Übersicht über sonstige Eingriffsflächen (WSD Nord & FHH 2010); UWA = Unterwasserablagerungsfläche, UL = Umlagerungsflächen, ÜV = Übertiefenverfüllung

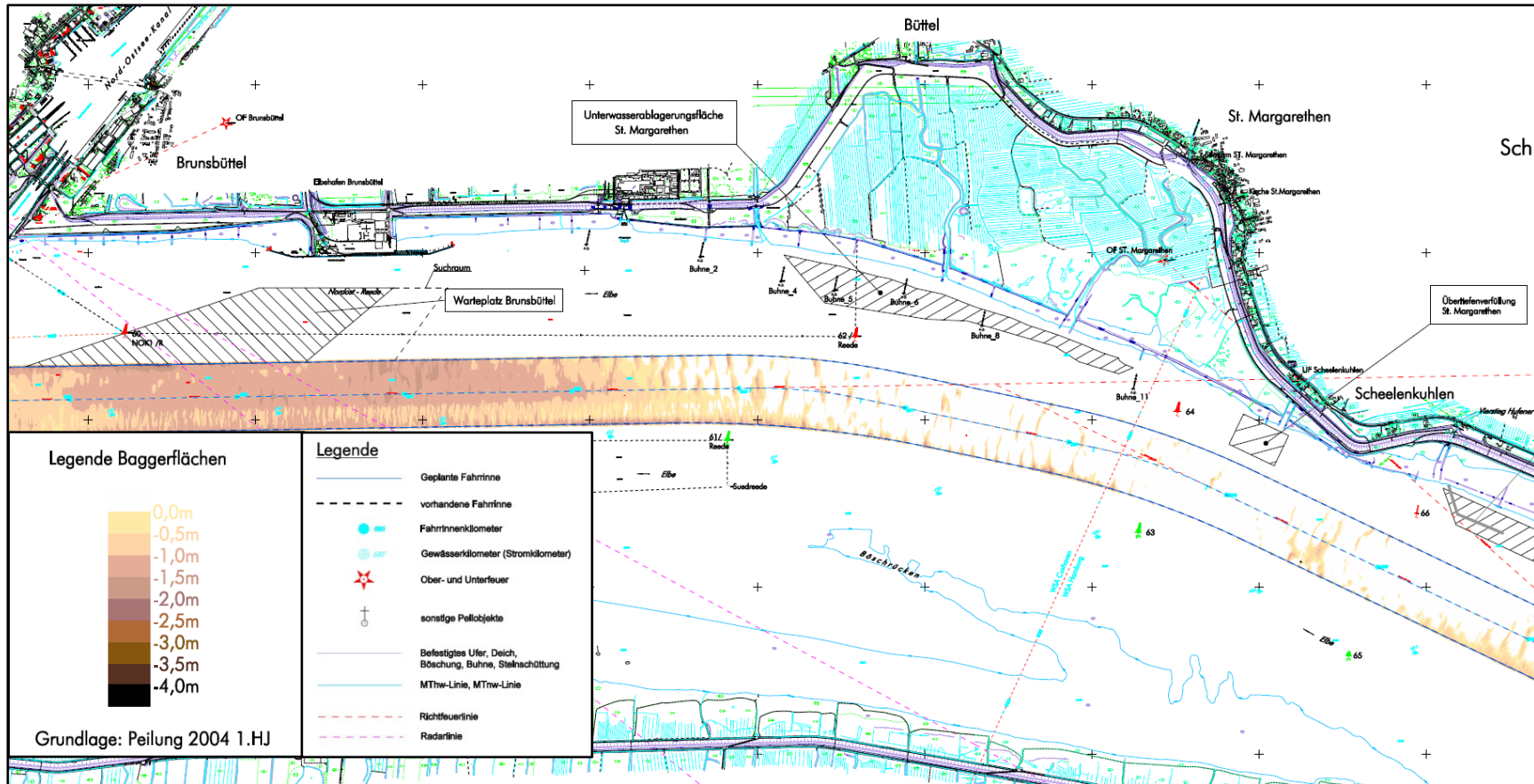


Abbildung 17: Detailkarte der Eingriffe im Bereich Brunsbüttel (WSD NORD & WSA Hamburg 2007)

Die Verbringung des Baggergutes, welches im Rahmen der Fahrrinnenanpassung anfällt, stellt an den dafür vorgesehen Orten (Abbildung 16 und Abbildung 17) jeweils einen umweltrelevanten Eingriff dar.

Zwei der Ablagerungs- bzw. Verfüllungsstellen fallen in den Betrachtungsraum für kumulativ wirkende Projekte. Dies sind die Unterwasserablagerungsfläche und Übertiefenverfüllung St. Margarethen, die sich in rund 1-4,3 km Entfernung vom geplanten LNG-Terminal befinden. Hiervon potenziell betroffen sind das EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) und das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392).

In Planfeststellungsunterlage B.2 zur „Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe“ ist die technische Planung der Unterwasserablagerungsfläche St. Margarethen folgendermaßen beschrieben:

Die Befüllung mit sandigem Material erfolgt bis NN -4,60 m (ca. MTnw -3,0 m). Die Aufnahmekapazität der Unterwasserablagerungsfläche St. Margarethen liegt bei ca. 1,3 Mio. m³ und die beanspruchte Fläche bei ca. 27,6 ha. Um die Verdriftung von Baggergut aus der Unterwasserablagerungsfläche zu verhindern, wird zunächst ein Sandwall von ca. 1 m Bauhöhe aus geeignetem Baggergut als Einfassungsbauhöhe errichtet, der nachlaufend mit einer Korngemischabdeckung versehen wird. Anschließend wird im Schutze dieses Walles Baggergut eingebracht bis zu einem Niveau knapp unterhalb der Walloberkante. Nach der stufenweisen Aufhöhung der Fläche innerhalb des Walles der Unterwasserablagerungsfläche erfolgt anschließend eine Abdeckung der Oberfläche im Bereich der Böschungsschulter mit Korngemisch. Die Abdeckung der Böschung und der Böschungsschulter kann mit Hilfe eines Steinstürzers aufgebracht werden. Für den Umschlag der Schüttmaterialien ist kein temporärer Anleger erforderlich. Es ist mit dem Einsatz einer Spüleinrichtung (Spülponton und Übergabestation für die Hopperbagger) über die gesamte Bauzeit der Unterwasserablagerungsfläche zu rechnen. Die Ablagerungsfläche wird über die Bauzeit zur Unterbringung von Baggergut im Durchschnitt etwa zweimal täglich von Baggern angefahren.

Im Bereich von St. Margarethen treten nördlich der Fahrrinne Übertiefen auf. Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung sollen diese Übertiefen verbaut werden. Hier ist der gezielte Unterwasserbodeneinbau von Sand und die Verklappung von Mergel vorgesehen. Der Bereich befindet sich zwischen km 688,8 bis km 689,1, die mittlere Breite beträgt ca. 200 m, so dass insgesamt eine Fläche von 6 ha in Anspruch genommen wird. Insgesamt können hier ca. 100.000 m³ untergebracht werden, was einer mittleren Mächtigkeit der Verfüllschicht von ca. 1,7 m entspricht. Die Übertiefe wird über die Bauzeit ca. 50-mal von Schuten und 10-mal von Hopperbaggern angefahren, so dass sie in weniger als einem Monat verfüllt sein kann. Ziel der Übertiefenverfüllung ist die lagestabile Unterbringung von Ausbaubaggergut. Die Wirkung der geplanten Maßnahme auf die Wasserstands- und die Strömungsverhältnisse der Tideelbe ist gering.

In der FFH-VU zur Fahrrinnenanpassung wurde geprüft, ob die geplante Ablagerung von Baggergut im Bereich von St. Margarethen mit den Erhaltungszielen dieser benachbarten Natura 2000-Gebiete verträglich ist (Fahrrinnenanpassung Planfeststellungsunterlage E, FFH-Verträglichkeitsuntersuchung). Die FFH-VU kam zu dem Ergebnis, dass durch die Ablagerungsflächen lediglich unerheblich negativen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele von Natura 2000-Schutzgebieten bzw. FFH-Arten eintreten (s. auch IBL 2010). Diese Auswirkungen sowie die unterliegenden relevanten

Wirkfaktoren sind in Tabelle 10 (S. 81) entsprechend der Planfeststellungsunterlagen zur Fahrrinnenanpassung aufgelistet.

6.2 Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686/690 (Infrastruktur)

Der Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 (Verbringstellenbereich 686/690) umfasst zurzeit vier ausgewiesene Verbringstellen (BfG 2017) (s. Abbildung 16). Weitere Verbringstellen innerhalb des Verbringstellenbereiches 686/690 können durch das WSA Hamburg zukünftig eingerichtet werden. In dem Verbringstellenbereich wird das gesamte im Amtsbereich des WSA Hamburg gebaggerte Sediment verbracht (BfG 2012). Der Verbringstellenbereich 686/690 sowie die darin bislang und zurzeit benutzten Verbringstellen liegen innerhalb der FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“ (DE 2323-392) und „Untere Elbe“ (DE 2018-331) sowie innerhalb des EU-Vogelschutzgebietes (VSG) „Untere Elbe“ (DE 2121-401).

Im Jahr 2012 wurde durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) eine Auswirkungsprognose für die Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 erstellt, die die erwarteten physikalischen, chemischen und biologischen Auswirkungen sowie die Effekte auf Schutzgebiete für die Umlagerung von Baggergut aus dem Amtsbereich des WSA Hamburg (Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg) in den Verbringstellenbereich 686/690 untersucht (BfG 2012). Die Prognose kommt zu dem Ergebnis, dass keine erheblich negativen Auswirkungen im Bereich der Verbringstelle 686/690 eintreten. Es wurde festgestellt, dass die Ablagerung von Baggergut in diesem Bereich mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete verträglich ist.

Die Umlagerung von Baggergut kann zwar, je nach zeitlicher Abfolge, sowohl mit der Sedimentumlagerung während Baumaßnahmen für den Hafen als auch mit betriebsbedingten Unterhaltungsmaßnahmen wechselwirken. Hinsichtlich des geplanten Vorhabens handelt es sich jedoch auch bei durch Unterhaltungsbaggerungen verursachte Effekte um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Die Auswirkungen sowie die unterliegenden relevanten Wirkfaktoren sind im Folgenden entsprechend aufgelistet:

Tabelle 11: Auswirkungen der Umlagerung von Baggergut auf Natura 2000-Gebiete

Gebietsbezeichnung	Wirkung	Arten nach Anh. II FFH-RL/europäische Vogelarten	LRT nach Anh. I FFH-RL	Ausmaß/Bewertung
FFH-Gebiete „Elbästuar“ sowie „Untereibe“	Erhöhung Schadbelastung Sediment durch Umlagerung			Unerheblich, da nicht in signifikantem Ausmaß
	Dezimierung Fischnahrung (Benthos)	Fische und Neunaugen		Verbringstelle ist nicht bedeutsam als Nahrungshabitat - unerheblich
VSG „Vorland St. Margarethen“ und VSG „Untereibe“	Distanz weniger als 1 km			Scheuchwirkungen in geringem Umfang möglich - unerheblich
„Elbästuar“ = FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) „Untereibe“ = FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2018-331) VSG „Vorland St. Margarethen“ = VSG „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) VSG „Untereibe“ = VSG „Untereibe“ (DE 2121-401) LRT = Lebensraumtypen				

6.3 Neubau 5. Schleusenammer und Torinstandsetzungsdock Nordostseekanal (Infra- und Suprastruktur)

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat die Planung des Neubaus der 5. Schleusenammer und die Grundinstandsetzung der Großen Schleusen Brunsbüttel veranlasst. Das Eingriffsgebiet befindet sich in rund 3 km Entfernung vom geplanten LNG-Terminal (Abbildung 18, S. 89).

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

Der durchgehende Betrieb der Großen Schleusen Brunsbüttel macht eine Grundinstandsetzung des Massivbaus und der maschinen- und elektrotechnisch betriebenen Anlagen erforderlich. Die dafür notwendigen Instandsetzungsmaßnahmen führen zu großen Sperr- und Wartezeiten für die Schifffahrt des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) im Bereich der Schleusen. Um eine reibungslose Abfertigung der Schiffe durch die Schleusen auch während der Instandsetzungsmaßnahmen zu gewährleisten, ist der Neubau einer 5. Schleusenammer zwischen den Großen und Kleinen

Schleusenammern auf der Schleuseninsel geplant. Die Vorhabenfläche auf der Schleuseninsel hat eine Größe von ca. 14,41 ha. Nach der Fertigstellung soll die 5. Schleusenammer die Aufgabe der Großen Schleusen während der Zeit ihrer Instandsetzung übernehmen. Im Zuge des geplanten Neubaus der 5. Schleusenammer und der Grundinstandsetzung der Großen Schleuse in Brunsbüttel werden zukünftig neue Schiebetore und Liegeplätze für Reservetore notwendig. Die komplette Bauphase für den Neubau der 5. Schleusenammer und der Anpassung des Vorhafens ist für 7 Jahre angesetzt. Die Instandsetzungszeit der Großen Schleusenammern wird mit 5 Jahren veranschlagt.

Im Rahmen des Neubaus einer 5. Schleusenammer sowie der Instandsetzung der Großen Schleusen auf der Schleuseninsel in Brunsbüttel wurde eine FFH-Verträglichkeitsstudie für das Teilgebiet 6 des Gebiets „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE- 2323-392) durchgeführt (Planfeststellungsunterlage 05, TGP/PU/leguan 2009). In dieser werden die Auswirkungen des Vorhabens folgendermaßen zusammengefasst:

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

Als ein relevanter Wirkfaktor für die Fisch- und Neunaugenarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie sowie anderer Fische wurden Schallimmissionen ausgemacht, die während der Bauzeit und des Betriebs der Schleusenammer verstärkt auftreten können. Je nach zeitlicher Überlappung können diese somit sowohl Infra- als auch Suprastruktur betreffen.

Dabei ist insbesondere der Unterwasserschall relevant, welcher mit der Infrastruktur in Wechselwirkung treten kann. Die Finte als eine der FFH-relevanten Fischarten ist besonders von den Schallimmissionen betroffen. Verschiedene Forschungsvorhaben und Gutachten zeigen, dass Nachteile für die Fische entstehen können, diese aber im Allgemeinen die direkte Umgebung der Lärmquelle meiden. Die baubedingten akustischen Immissionen sind zudem temporär, der Wirkraum nicht näher quantifizierbar. Die Elbe ist aktuell bereits eine stark frequentierte Bundeswasserstraße und weist eine hohe Vorbelastung auf. Somit werden geringe, aber nicht erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele für die Fisch- und Neunaugenarten durch Schallimmissionen prognostiziert.

Weitere Beeinträchtigungen der Fisch- und Neunaugenarten gehen von der bau-, betriebs- und anlagebedingten Sedimentfreisetzung und damit verbundenen Trübung des Wassers aus. Der Wirkraum ist für Fische auf maximal 100 m begrenzt. Der Bereich Brunsbüttel liegt im Bereich des natürlichen Trübungsmaximums und ist der Dynamik des Tideeinflusses mit unterschiedlichen Trübungsraten ausgesetzt. Die bau- und betriebsbedingten Sedimentfreisetzungen stellen keine langfristige Beeinträchtigung für den Bestand der Fischfauna dar. Aus dem kumulativen Zusammenwirken mit weiteren Plänen und Projekten im Sinne der §§ 34 bzw. 35 BNatSchG ergeben sich Beeinträchtigungen für die Schutz- und Erhaltungsziele des Teilgebiets 6, die jedoch nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht erheblich sind. Die zu berücksichtigenden Wirkfaktoren des Vorhabens sind demnach:

Aquatisches FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) – Teilgebiet 6

- baubedingte Unterwasserschallimmissionen (geringe, aber nicht erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele für die Fisch- und Neunaugenarten durch Schall liegen vor)
- bau-, betriebs- und anlagebedingte Sedimentfreisetzung und damit verbundene Trübung des Wassers, Wirkraum ist für Fische maximal 100 m, keine langfristigen Beeinträchtigungen für den Bestand der Fischfauna

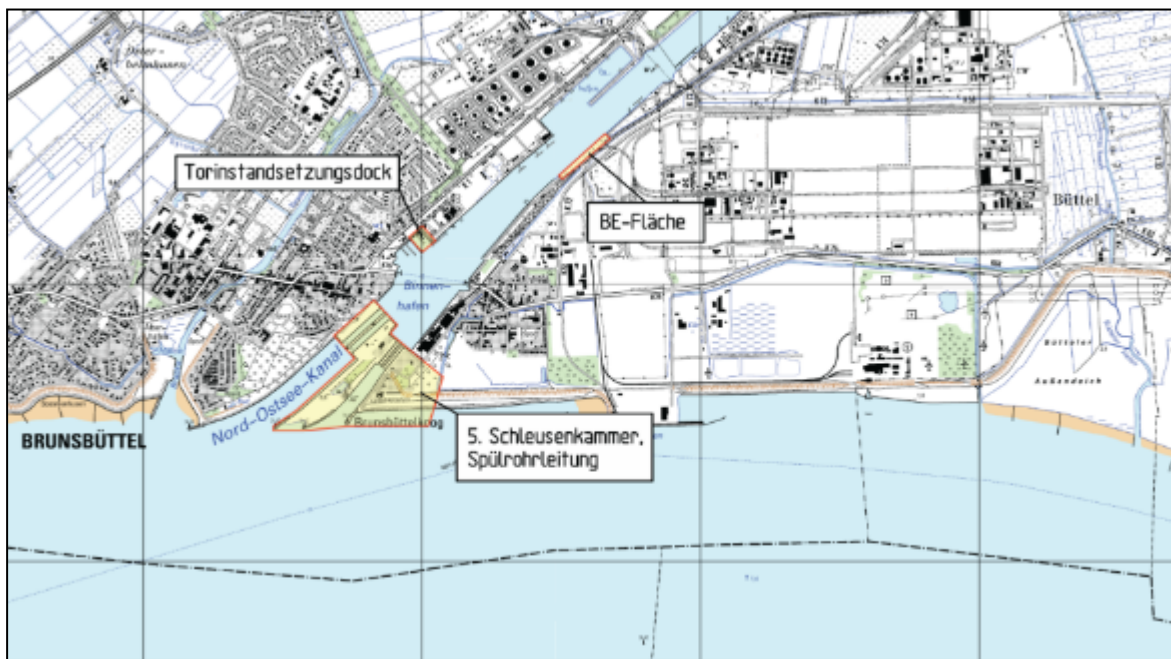


Abbildung 18: Lage des Vorhabens „Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock Nordostseekanal“ (Planfeststellungsunterlagen, Übersichtskarte, www.portalnok.de)

6.4 Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Lasma) (Infra- und Suprastruktur)

Die Berechtigung des Kernkraftwerkes Brunsbüttel zum Leistungsbetrieb erlosch mit Inkrafttreten der 13. Novelle zum Atomgesetz im Jahr 2011. Die Kraftwerksanlage soll nun stillgelegt und zurückgebaut werden. Dabei müssen insgesamt etwa 2% der abgebauten Anlagenteile voraussichtlich als radioaktiver Abfall geordnet entsorgt werden. Bis zur Inbetriebnahme eines Endlagers sind die radioaktiven Abfälle zwischenzulagern. Am Standort des Kernkraftwerkes Brunsbüttel sollen die Voraussetzungen für die anforderungsgerechte Zwischenlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle geschaffen werden. Neben dem Antrag nach § 7 Absatz 3 AtG (Atomgesetz - Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren) auf Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Brunsbüttel, der am 01. November 2012 gestellt wurde, wurden daher auch die Anträge für die Errichtung und den Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Lasma) auf dem Anlagengelände des Kernkraftwerkes Brunsbüttel gestellt. Die baulichen Einrichtungen des geplanten Lagers umfassen ein Lagergebäude

(116 m lang, 48 m breit, 16 m hoch), ein Funktionsgebäude sowie Außenanlagen. Die maximal einlagerbare Aktivität wird auf $5 \cdot 10^{17}$ Becquerel begrenzt.

Das Lasma wird als Vorhabenkomponente der Stilllegung und des Abbaus des Kernkraftwerkes Brunsbüttel betrachtet. Da das Lasma aber vor dem Rückbau realisiert werden soll und darüber hinaus auf Basis anderer Rechtsgrundlagen (§ 7 Absatz StrlSchV und Baugenehmigung nach Landesbauordnung) zu genehmigen ist, werden für das Vorhaben „Errichtung und Betrieb des Lasma“ eigenständige Verfahren durchgeführt, die federführend vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR) und dem Bauamt der Stadt Brunsbüttel bzgl. der bauordnungsrechtlichen Genehmigung durchgeführt werden.

In einer Natura 2000-Vorprüfung wurden entsprechend der zu erwartenden Vorhabenwirkungen und deren Wirkreichweite das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und das EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) hinsichtlich potenzieller erheblicher Beeinträchtigungen untersucht (ERM 2015a). Es werden folgende potenzielle Wirkfaktoren genannt:

- Flächeninanspruchnahme
- Emissionen ionisierender Strahlung (Direktstrahlung)
- Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen, Staub und ggf. Gerüchen
- Emissionen Schall
- Emissionen Licht

Die Prognose kommt zu folgenden Ergebnissen: Die Flächeninanspruchnahme erfolgt auf dem Anlagengelände, also außerhalb von Schutzgebieten und ist somit nicht betrachtungsrelevant.

Es wird weiterhin belegt, dass sich durch ionisierende Strahlung (Direktstrahlung) im Umfeld des Anlagengeländes keine relevanten Umweltauswirkungen ergeben. Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen, Staub und ggf. Gerüchen sind insgesamt gering und verteilen sich über die Zeit der Bauarbeiten. Eine Wirkweite über das Baufeld hinaus wird als nicht relevant angesehen.

Emissionen von Licht werden ebenfalls als nicht relevant angesehen, da der Anlagenstandort im Rahmen des Sicherheitskonzeptes bereits beleuchtet wird und die Bauarbeiten überwiegend am Tage durchgeführt werden. Optische Reizauslöser/Bewegungen (als zusätzlicher Wirkfaktor) durch die Anwesenheit von Menschen im Baufeld sind prinzipiell geeignet, Tiere zu stören. In einem konservativen Ansatz wird von einer Wirkweite von 300 m ausgegangen. Da die Entfernung zwischen Lasma und dem FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) 600 m und zu dem EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) ca. 650 m beträgt, kann auch dieser Wirkfaktor ausgeschlossen werden.

Letztlich wurde im Rahmen der Natura 2000-Vorprüfung nur der Wirkfaktor „Emissionen Schall“ während der voraussichtlichen Bauzeit von 26 Monaten näher betrachtet. Dieser könnte sich, je nach zeitlicher Überlagerung mit dem geplanten Vorhaben, sowohl auf Aspekte der Infrastruktur als auch der Suprastruktur auswirken.

Auch für diesen Wirkfaktor konnten jedoch nach näherer Betrachtung erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele ausgeschlossen werden. Hierfür werden die in

Tabelle 12 genannten Gründe angeführt. Zudem wäre bei Realisierung des geplanten Vorhabens ist ein Zusammenwirken hinsichtlich der Schallimmissionen (Betriebslärm) nicht mehr möglich, da die schallemittierenden Arbeiten am LasmA aber bereits abgeschlossen sind (Stand Juni 2021).

Tabelle 12: Auswirkungen der LasmA-Errichtung auf Natura 2000-Gebiete

Gebietsbezeichnung	Wirkung	Arten nach Anh. II FFH-RL/europäische Vogelarten	LRT nach Anh. I FFH-RL	Ausmaß/Bewertung
FFH-Gebiet „Elbästuar“	Schallemissionen	Fische, Seehund		Schall oberhalb der Wasseroberfläche – keine Auswirkungen auf Fische. Seehund-Ruheplatz ist von untergeordneter Bedeutung (IBP 2010). Vorbelastung besteht bereits.
VSG „Vorland St. Margarethen“	Schallemissionen: Lärmpegel von 52 – 57 dB(A) im südwestlichen Ausläufer des VSG	Wachtelkönig		Wachtelkönig von Schall während des Tages (06.00-22.00 Uhr) nicht betroffen; nachts sind Schallschuttmatten vorgesehen Um die Einhaltung der kritischen Schallpegel am VSG zu überprüfen, wird im Rahmen der Umweltbaubegleitung ein Schall-Monitoring durchgeführt.
		Blaukehlchen		Art ist nur schwach lärmempfindlich Garniel et al. (2010), zudem Schallschutz während lärmintensiver Arbeiten vorgesehen - unerheblich
		Nonnengans und Kampfläufer (Rastvögel)		Da das Vorhaben in 650 m Entfernung von den Schutzgebietsgrenzen liegt, wird der relevante Störradius für Gastvögel (500 m) nicht unterschritten.

„Elbästuar“ = FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)
 „Untereibe“ = FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2018-331)
 VSG „Vorland St. Margarethen“ = VSG „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402)
 VSG „Untereibe“ = VSG „Untereibe“ (DE 2121-401)

6.5 Atomrechtliches Verfahren zu Stilllegung und Abbau der kerntechnischen Anlagen (Infra- und Suprastruktur)

Genehmigt ist derzeit die Stilllegung und der Abbau der kerntechnischen Anlagen der Kernkraftwerks Brunsbüttel bis zum Zustand der Freigabefähigkeit der Gebäude nach Atomrecht (vgl. Abschnitt 2.2.2 der UVP, Unterlage 6.1).

Mögliches Zusammenwirken

Bei Realisierung des geplanten Vorhabens wäre ein Zusammenwirken hinsichtlich der Schallimmissionen (v. a. durch die Abbauarbeiten) möglich. Ob und wann ein möglicher konventioneller Rückbau der verbleibenden Gebäudemassen stattfindet, ist nach derzeitigem Stand nicht absehbar. Sie würden, bei Realisierung des geplanten Vorhabens, die Infrastruktur betreffen. Die zur Verfügung stehenden Unterlagen zum Atomrechtlichen Verfahren werden nach bestem Wissenstand in Kapitel 8.8 auf Wechselwirkungen mit dem LNG-Terminal geprüft.

Zum Vorhaben Stilllegung und Abbau KKB gehört auch die bereits erteilte wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von erwärmtem Kühl- und Abwasser in die Elbe. Dabei werden auch Radionuklide freigesetzt. Potenzielle Zusammenwirkungen mit dem Vorhaben LNG-Terminal werden bezüglich des Gegenstands der FFH-VU ausgeschlossen, mit folgender Begründung:

Von DHI (Unterlage 11.2) wurde die stoßweise Einleitung von radioaktiven Stoffen am KKB ca. 450 m westlich und stromauf der geplanten Löschwasserentnahme gutachterlich untersucht. Die Einleitstelle des radioaktiven Abwassers befindet sich im Kühlwasserentnahme-Bauwerk (siehe Unterlage 1.4). Dabei wurden die maximalen Aktivitätskonzentrationen an der Löschwasserentnahmestelle modelliert. Die maximalen Aktivitätskonzentrationen erreichten Werte zwischen 0,04 und 0,07 MBq/m³ für Tritium und 0,3-0,4 kBq/m³ für die Summe der sonstigen radioaktiven Stoffe (ohne Tritium). Alle Werte liegen demnach weit unter der Freigrenze für flüssige Stoffe von 100 Bq/g für Tritium nach Strahlenschutzverordnung (StrlSchV), das entspricht 100 MBq/m³ bei einer Wasserdichte von 1 g/cm³.

Dies bedeutet, dass die Freigabegrenzen der Strahlenschutzverordnung deutlich (Faktor >200) unterschritten werden. Das der Elbe entnommene Wasser kann also als radioaktiv unbelastet betrachtet werden. Gemäß den Empfehlungen der Strahlenschutzkommission (SSK 2016) ist mit Einhaltung der Grenzwerte des deutschen Strahlenschutzrechts für die Strahlenexposition der Bevölkerung, auch der Schutz von nicht menschlichen Arten (Tiere, Pflanzen und andere lebende Organismen) und der Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft) sichergestellt.

Von DHI (Unterlage 11.2) wird empfohlen, den Wartungsbetrieb der Löschwasserpumpe mit dem KKB abzustimmen. Für den regelmäßigen Wartungsbetrieb würde bereits ein zeitlicher Versatz des Entnahmezeitpunkts um mindestens 20 min (inkl. 10 min Sicherheitspuffer) nach dem Ende der Einleitung am KKW ausreichen. Damit sind vermeidbare Beeinträchtigungen ausgeschlossen. Diese Empfehlung ist als rein vorsorglich zu betrachten, da mit der erheblichen Unterschreitung der Freigabegrenzen bereits keine Auswirkungen mehr auftreten können.

Vorbelastungen und/oder kumulative Effekte durch die Einleitung von erwärmtem Kühl- und Abwasser in die Elbe, welche geeignet sein können, Erhaltungsziele im Zusammenhang mit den Wirkungen durch das LNG-Terminal zu beeinträchtigen, bestehen nicht.

Standort-Zwischenlager Brunsbüttel (SZB)

Zwischen 2003 und 2006 wurde auf dem Gelände des KKB ein Standort-Zwischenlager (SZB) in unmittelbarer Nachbarschaft zum Reaktorgebäude errichtet. Hier werden ausschließlich die durch den Betrieb des Kernkraftwerks Brunsbüttel angefallenen bestrahlten Brennelemente bis zum Abtransport zur weiteren Entsorgung zwischengelagert. Die Lagerung erfolgt aufgrund einer atomaufsichtlichen Anordnung. Derzeit erfolgen Arbeiten zur sicherheitstechnischen Nachrüstung des Gebäudes im Rahmen eines Neugenehmigungsverfahrens.

Mögliches Zusammenwirken

Bei Realisierung des geplanten Vorhabens ist ein Zusammenwirken hinsichtlich der Schallimmissionen (Bau- und Betriebslärm) möglich, und könnte die in den vorigen Tabellen genannten Gebietsbestandteile betreffen. Dies wird ggf. bei der Ermittlung der Vorbelastung im Folgenden einbezogen. Die Auswirkungen würden sich, je nach Zeitpunkt der Ausführungen, auf sowohl Infra- als auch Suprastruktur erstrecken können.

6.6 Neubau Erdgastransportleitung ETL 180 Brunsbüttel - Hetlingen/Stade (Infra- und Suprastruktur)

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH plant den Neubau einer Erdgastransportleitung von Brunsbüttel nach Stade bzw. Hetlingen. Hintergrund des Vorhabens ist, dass das regionale Erdgastransportleitungsnetz in Brunsbüttel nicht über ausreichende Kapazitäten verfügt, um die avisierten Mengen, die ab der Inbetriebnahme des German LNG-Terminals in das Erdgasnetz einzuspeisen sind, zu transportieren. Aus Gründen der Kapazität und Netzhydraulik ist ein Anschluss der geplanten Leitung an das bestehende Leitungsnetz zwischen der Gemeinde Hetlingen und Stade realisierbar. Aus dem Raumordnungsverfahren sind folgende Planungsdetails bekannt: In jedem Fall ergibt sich eine voraussichtliche Leitungslänge zwischen 50 und 55 km. Die Leitung ist mit einem Durchmesser von 800 mm und einem maximal zulässigen Betriebsdruck von 84 bar geplant. Die Verlegetiefe erfordert mindestens 1 m Erdüberdeckung.

In der Raumordnerischen Beurteilung stellt die zuständige Behörde als Ergebnis fest, dass für den Neubau der Erdgastransportleitung zwei Korridoralternativen, die ausschließlich in Schleswig-Holstein verlaufen, mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar sind.

Die Planunterlagen wurden am 19.07.2022 veröffentlicht, der Erörterungstermin fand am 06.10.2022 statt. Der vorzeitige Baubeginn wurde mit Bescheiden vom 02.09.2022 und 24.10.2022 zugelassen. Zuständige Behörde ist das MEKUN.

Ein Abtransport des auf dem LNG-Terminal umgeschlagenen LNG wird nur gewährleistet, wenn die entsprechende Weiterleitung des Gases erfolgen kann. Als möglicher Anbindungspunkt an das Betriebsgelände wird im Vorhabenplan der nördliche Eingangsbereich angenommen.

Das Vorhaben steht in direkter Abhängigkeit vom Bau des German LNG-Terminals. Mit dem Bau der Leitung wird grundsätzlich erst begonnen, wenn eine finale Entscheidung für die Errichtung des German LNG Terminals getroffen wurde.

Mögliches Zusammenwirken

Bei Realisierung des geplanten Vorhabens ist ein Zusammenwirken hinsichtlich der Schallimmissionen (v. a. Baulärm) sowie dem Auftreten schwerer Unfälle / Katastrophen denkbar. Die Auswirkungen von Schallimmissionen würden sich, je nach Zeitpunkt der Ausführungen, auf sowohl Infra- als auch Suprastruktur erstrecken können. Schwere Unfälle / Katastrophen könnten ebenfalls sowohl mit Aspekten der Infra- als auch der Suprastruktur wechselwirken.

Laut der FFH-Verträglichkeitsstudie für die ETL 180 (GME 2022) sind auch ohne Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen der gemeldeten und nachgewiesenen LRT nach Anhang I einschließlich charakteristischer Arten und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie des FFH-Gebietes sowohl vorhabenbedingt als auch im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten auszuschließen.

Die Wirkbereiche des Vorhabens ETL 180 in Bezug auf FFH-Gebiete befinden sich nur an den Querungen der Leitung mit den Flüssen Stör, Krückau und Pinnau. Diese Nebenflüsse der Elbe sind Bestandteil des FFH-Gebietes DE 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“. Es treten nur baubedingte Wirkungen auf. Da sich die Wirkbereiche räumlich nicht mit denen des LNG-Terminals überlagern, ist ein kumulatives Zusammenwirken beider Vorhaben mit einer Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle auszuschließen.

6.7 Remondis SAVA (Betrieb mit Erweiterungsvorhaben) (Infra- und Suprastruktur)

Die Remondis SAVA GmbH & Co. KG betreibt unmittelbar westlich an das Betriebsgelände GLNG angrenzend eine Verbrennungsanlage für besonders gefährliche Abfälle. Diese besteht aus Lagereinrichtungen für feste und flüssige Abfälle, einer Drehrohrfeuerung, einer Abgasreinigung sowie Nebenanlagen. In der Anlage wird Strom erzeugt, der den Eigenbedarf deckt und in das öffentliche Netz eingespeist wird. Das Abgas wird in mehreren Stufen gereinigt. Es wird ständig überwacht, dass die behördlich festgelegten Emissionsgrenzwerte eingehalten werden.

Im Betrieb werden Chemikalien wie Ammoniakwasser, Kalkmilch und Sorbalit (Aktivkohle und Branntkalk) eingesetzt. Reststoffe wie Schlacke und Filterstäube, die bei der Verbrennung anfallen, werden zur Verwertung und Ablagerung abgegeben.

Die Anlage fällt in den Anwendungsbereich der Störfallverordnung. Sie arbeitet bereichsweise mit erhöhtem Druck sowie erhöhter Temperatur und wird unter strengen Sicherheitsvorkehrungen betrieben.

Gemäß der Störfallverordnung wurden ein Sicherheitskonzept und -bericht erstellt und der zuständigen Genehmigungsbehörde vorgelegt.

Der Betrieb verfolgt derzeit ein Erweiterungsvorhaben zur Lagerung gefährlicher Abfälle, u.a. in einem neu zu errichtenden Gebindelager im Osten des Betriebsgeländes. Dabei soll die Lagerkapazität des Gebindelagers 1 von 288 t auf 576 t erhöht werden. Zusätzlich soll ein neues Gebindelager für die Lagerung von 600 t gefährlichen Abfällen in ihren Transportgebinden errichtet werden.

Der Erörterungstermin im immissionsschutzrechtlichen Verfahren hat am 11.02.2020 stattgefunden. Das Genehmigungsverfahren wurde mit positivem Bescheid vom 15.05.2020 abgeschlossen.

Mögliches Zusammenwirken

Aus dem Betrieb der bestehenden Anlage sowie dem geplanten Erweiterungsvorhaben (Bau und Betrieb) ist ein Zusammenwirken hinsichtlich der Wirkfaktoren Luftschadstoffe und Schall sowie beim Auftreten von Störfällen (Freisetzung von toxischen Stoffen) denkbar, und könnte die in den vorigen Tabellen genannten Gebietsbestandteile betreffen. Zu Störfällen siehe Kapitel 7. Schall und Luftschadstoffe werden bei der Ermittlung der Vorbelastungen und kumulativen Wirkungen im Folgenden berücksichtigt. Die Auswirkungen von Schall- und Schadstoffimmissionen würden sich, je nach Zeitpunkt der Ausführungen, auf sowohl Infra- als auch Suprastruktur erstrecken können.

6.8 LNG-Lagerung an Land (Suprastruktur)

Für das Planfeststellungsverfahren erfolgt für die „LNG-Lagerung an Land“ von behördlicher Seite eine „immissionsschutzrechtliche Vorausbeurteilung“.

Tatsächlich sind beide Vorhaben voneinander direkt abhängig und werden zeitgleich realisiert. Dementsprechend werden ihre Auswirkungen in der FFH-VU zum Teil zusammengefasst bewertet (siehe aber auch Zuordnungen im Kapitel 5).

7. Störfälle (Suprastruktur)

Die Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle und die Störfallszenarien sind auf den Umgang mit LNG bzw. NG zurückzuführen, welcher erst in der Betriebsphase stattfindet. Ebenfalls wird der gesamte Umgang mit LNG/NG dem Vorhaben LNG Lagerung an Land (=Suprastruktur) zugeordnet.

Im Sicherheitsbericht für den LNG-Terminal (Unterlage 19.2), sind die Auswirkungen vernünftigerweise nicht auszuschließender oder vernünftigerweise auszuschließender Ereignisse beschrieben, die zu Störfalleintrittsvoraussetzungen oder zu einem Störfall bzw. einer ernsten Gefahr im Sinne der Störfall-Verordnung führen können. Es sind dies (aus Unterlage 19.2):

- Vernünftigerweise nicht auszuschließende Ereignisse, wie Stofffreisetzung durch Leckagen an Flanschen und Dichtungen beweglicher Teile, oder durch das Ansprechen von Sicherheitsventilen.
- Vernünftigerweise auszuschließende Ereignisse, welche sogenannte Dennoch-Störfälle darstellen, sind ebenfalls mit Freisetzungen großer Mengen gefährlicher Stoffe verbunden. Ursache könnte beispielsweise ein Rohrabriss sein. Ihr Eintreten wird als nicht verhinderbar angesehen. Gegen ihre Auswirkungen sind jedoch unabhängig von den störfallverhindernden Vorkehrungen nach § 3 (1) Störfall-Verordnung (StörfallV) störfallauswirkungsbegrenzende Vorkehrungen zu treffen (§ 3 [3] StörfallIV).

Wirksame Maßnahmen gegen diese Ereignisse wurden in der Gefahrenanalyse untersucht, mit dem Ergebnis, dass ausreichende technische und organisatorische Maßnahmen getroffen werden, um derlei Störfälle vernünftigerweise auszuschließen oder ihre Wirkweise zu begrenzen.

Beschreibungen und Aussagen hierzu werden im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren näher dargelegt.

Die Störfallszenarien wurden in vertraulichen Unterlagen dargestellt und analysiert. Sie umfassen umfangreiche verschiedenen Freisetzungsszenarien, inklusive Leckagen, Verdampfungs- und Explosionsereignissen, des gelagerten oder transportierten Gases sowie mögliche Fehlfunktionen. Zudem wurde ein Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes gemäß § 50 BImSchG im Sinne des KAS-18-Leitfadens erstellt, welches durch die Stadt Brunsbüttel in ihrem Städtebauliches Konzept zur Verträglichkeit von Störfallbetrieben im Stadtgebiet Brunsbüttel berücksichtigt wurde.

Die Betrachtungen berücksichtigen die jeweilige Auswirkungsanalyse für den kritischsten Fall, so dass alle weiteren möglichen Folgen von Freisetzungen der betrachteten Stoffe bzw. Stoffgruppen abgedeckt sind.

Durch Maßnahmen zur Schadensabwehr können die Wahrscheinlichkeit solcher Ereignisse, und der Grad ihrer Auswirkungen, gesenkt werden.

7.1 Maßnahmen zur Abwehr von Schäden durch Störfälle

Ein hoher Automatisierungsgrad, inklusive Prozessüberwachung und Abschaltautomatik, gewährleistet die Registrierung jeglicher Abweichungen der Prozesswerte, wie Druck, Temperatur, Niveau, Durchfluss, und das Abschalten von sicherheitstechnisch relevant eingestuft Vorgängen. Die nicht sicherheitsrelevanten Abschaltungen, Verriegelungen und Abläufe sind in dem Prozessleitsystem verortet. Brand- und Gaswarnsysteme, ebenfalls mit integrierter Abschaltautomatik, sowie ein Brand- und ein Explosionsschutzkonzept und Einrichtungen des aktiven Brandschutzes (u.a. Löschwasserbecken, Feuerlöschwasserpumpen, Feuerlöschkanonen), bauliche Schutzmaßnahmen entsprechend der Landesbauordnung Schleswig-Holstein, und technische und organisatorische Maßnahmen werden vorgenommen.

Als weitere Beispiele seien hier genannt: Verhindern der Entstehung von auslösenden Konzentrationen von Gas, Sauerstoff, oder einer Zündquelle (Explosionsschutz), doppelwandige Konstruktion der LNG-Tanks aus Tieftemperaturstahl mit Nickelanteil und Stahlbeton (baulicher Schutz), Überwachungszonen an den Schiffsanlegerstellen, regelmäßige und bautechnische Qualitätsüberwachung, Schulungen des Personals, regelmäßige Anlagenbegehungen. Sämtliche Vorkehrungen unterliegen den entsprechenden Normen wie DIN und den gültigen Regelwerken und wurden auf Basis anerkannter Quellen zu LNG von Inburex (2021) erarbeitet.

7.2 Fazit

Das Vorhaben erfüllt unter Anwendung der störfallverhindernden und auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen des Sicherheitsberichts die Anforderungen der Störfall-Verordnung. Dies bedeutet, dass ausreichende Vorkehrungen getroffen werden, um eine Aktivierung von Gefahrenquellen zu verhindern und damit eine ernste Gefahr im Sinne der Störfall-Verordnung vernünftigerweise auszuschließen. Laut geltender Rechtsprechung ist im Zuge einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung nicht zu gewährleisten, dass ein sogenanntes Nullrisiko vorliegt, da ein solches nicht wissenschaftlich nachgewiesen werden kann (siehe Urteil des BVerwG vom 17.01.2007, Az. 9 A

20/05, NuR 2007, 336-358, Rn. 60). Es ist das Vorrecht der Planfeststellung, zu entscheiden, ob aus wissenschaftlicher Sicht begründete Zweifel bestehen, dass derartige Störfälle eintreten werden.

8. Aquatische FFH-Gebiete

8.1 Beschreibung der Schutzgebiete / Erhaltungsziele

8.1.1 FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)

Das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) mit einer Größe von insgesamt etwa 19.280 ha umfasst den schleswig-holsteinischen Teil der Elbe von der Mündung bis zur Unterelbe bei Wedel. Die Entfernung zum geplanten LNG-Terminal beträgt ca. 390 m. Eingeschlossen in das Gebiet sind auch die Unterläufe von Stör, Krückau, Pinnau und Wedeler Au sowie das Vorland von St. Margarethen und die eingedeichte Haseldorfer und Wedeler Marsch. Teile des Gebietes befinden sich als Bundeswasserstraße im Eigentum des Bundes. Größere Teilflächen sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Auf Höhe des Vorhabens befinden sich jedoch keine schleswig-holsteinischen NSG im Wirkungsbereich (zu Niedersachsen siehe nächstes Kapitel) 5.

Die Elbe gehört mit ihren Salz-, Brack- und Süßwasserzonen zum Lebensraumtyp der Ästuarien (1130). Ihr Mündungsbereich wird charakterisiert durch das breite Neufelder Vorland mit Salzwiesen (1330) sowie vorgelagerten Watten, teils mit Quellerbeständen (1140, 1310), Sandbänke (1110) und Flachwasserzonen im Bereich des Medemgrundes. Aufgrund der prognostizierten Wirkungen der FFH-VP (IBL 2018) ist aber mit prüfungsrelevanten Auswirkungen nur für den LRT 1130 „Ästuarien“ zu rechnen. Im Folgenden wird daher nur dieser LRT behandelt.

Wichtige Erhaltungsziele für den LRT 1130 sind: Erhaltung des die Watten, Grünlandbereiche, Priele und Röhrichte prägenden Tideeinflusses und der ökologischen Wechselbeziehungen mit dem terrestrischen und aquatischen Umfeld. Bezogen auf Arten von besonderer Bedeutung (hier: Meerneunauge *Petromyzon marinus*, Flussneunauge *Lampetra fluviatilis*, Finte *Alosa fallax* und Lachs *Salmo salar*) ist das Schutzziel die Erhaltung der Durchgängigkeit des Fließgewässers. Insbesondere für die Fischart Finte bildet dieser Bereich einen bedeutsamen Teillebensraum.

Unter den die Elbe/Elbzuflüsse besiedelnden Organismen sind außerdem die Fischarten Maifisch (*Alosa alosa*), Rapfen (*Leuciscus aspius*), Steinbeißer (*Cobitis taenia*) und Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) besonders hervorzuheben.

Als größtes und am besten erhaltenes Ästuar Deutschlands ist jenes der Elbe besonders schutzwürdig. Übergreifendes Schutzziel ist die Erhaltung des Gebietes mit seinen dort vorkommenden FFH-Lebensraumtypen und FFH-Arten. Für die Arten Maifisch und Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) soll ein günstiger Erhaltungszustand (EHZ) im Einklang mit den Anforderungen von Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur sowie den regionalen und örtlichen Besonderheiten wiederhergestellt werden. Ziel ist ferner die Erhaltung des Elbästuars mit seinen Salz-, Brack- und Süßwasserzonen und angrenzender Flächen als möglichst naturnahes Großökosystem. In Kapitel 8.1.3 werden die Erhaltungsgegenstände tabellarisch dargestellt.

⁵ <http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/gebietssteckbriefe/2323-392.pdf>, zuletzt aufgerufen am 08.10.2019

Wegen seiner Größe ist das FFH-Gebiet in mehrere Teilgebiete unterteilt. Dem Vorhaben am nächsten gelegen ist mit ca. 390 m Distanz das Teilgebiet 6 „Elbe bei Brunsbüttel / St. Margarethen“. Es umfasst das nicht eingedeichte Vorland St. Margarethen und Büttel sowie den Flusslauf der Elbe zwischen Scheelenhaken und Brunsbüttel. Vor den künstlich befestigten, technisch überprägten Elbufern in Brunsbüttel verläuft die Nordgrenze des Gebietes ca. 500 m entfernt. Die Lage des FFH-Gebietes ist Abbildung 3, S. 33 zu entnehmen.

8.1.2 FFH-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2018-331)

Das FFH-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2018-331) in Niedersachsen umfasst Flächen zwischen Cuxhaven und dem Mühlenberger Loch bei Hamburg. Es hat eine Ausdehnung von 18.680 ha und schließt sich unmittelbar südlich an das vorgenannte FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) an. Die Entfernung zur Außengrenze des vorgesehenen Vorhabensgebietes beträgt ca. 750 m.

Das FFH-Gebiet beinhaltet die Außendeichsflächen im Ästuar der Elbe mit Brack- und Süßwasserwatten, Röhrichten, feuchten Weidelgras-Weiden, kleinflächigen Weiden-Auwaldfragmenten, Salzwiesen, artenreichen Mähwiesen, Hochstaudenfluren, Altarmen u.a.. Im betrachteten FFH-Gebiet befinden sich zwölf Naturschutzgebiete (NSG) und ein Landschaftsschutzgebiet (LSG).

Auf Höhe des Vorhabens bilden die folgenden Verordnungen die einzelstaatliche Rechtsgrundlage für die Ausweisung des Natura 2000-Gebietes:

- NSG LÜ 00336 „Niedersächsischer Mündungstrichter der Elbe“ seit 22. November 2018 (Nds. Ministerialblatt Nr. 38 v. 21.11.2018 S. 1197) sowie
- das NSG LÜ 00345 „Elbe und Inseln“ seit 21. Dezember 2018 (Amtsblatt für den Kreis Stade Nr. 50 v. 20.12.2018 S. 458).
- Das LSG STD 026 „Kehdinger Marsch“ seit 16. März 2018 (Amtsblatt für den Kreis Stade Nr. 11 v. 15.03.2018 S. 81).

Es werden sieben Tierarten und eine Pflanzenart des Anhang II der FFH-Richtlinie für das FFH-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2018-331) genannt. Zudem sind acht Lebensraumtypen (LRT) des Anh. I FFH-RL für das Gebiet aufgeführt. Nur der LRT 1130 ist prüfungsrelevant (IBL 2018). Er umfasst die gesamte Flussmündung der Elbe ins Meer mit regelmäßigem Brackwassereinfluss und prägt den Wirkungsbereich des Vorhabens. Im Folgenden wird daher nur dieser LRT behandelt. Zu einer tabellarischen Auflistung aller Schutzgegenstände siehe Tabelle 13.

Folgende allgemeine Erhaltungsziele gelten (NLWKN Stand Juni 2019):

- Schutz und Entwicklung naturnaher Ästuarbereiche und ihrer Lebensgemeinschaften mit einem dynamischen Mosaik aus Flach- und Tiefwasserbereichen, Stromarmen, Watt- und Röhrichtflächen, Inseln, Sanden und terrestrischen Flächen und einer möglichst naturnahen Ausprägung von Tidekennwerten, Strömungsverhältnisse, Transport- und Sedimentationsprozessen etc.

- Schutz und Entwicklung zusammenhängender, extensiv genutzter Grünland-Grabenkomplexe und ihrer Lebensgemeinschaften, insbesondere in ihrer Funktion als (Teil-) Lebensraum von Brut- und Rastvögeln
- Schutz und Entwicklung von (Weiden-) Auwäldern im Komplex mit feuchten Hochstaudenfluren und anderen ästuartypischen Lebensräumen
- Erhaltung und Entwicklung einer ökologisch durchgängigen Elbe und ihrer Nebengewässer (u. a. Borsteler Binnemelbe, Ruthenstrom, Wischhafener Nebemelbe) als (Teil-) Lebensraum von Wanderfischarten.

Für den LRT 1130 wird neben den oben genannten allgemeinen folgendes spezielle Ziel genannt:

- Erhaltung und Entwicklung naturnaher, von Ebbe und Flut geprägter, vielfältig strukturierter Flussunterläufe und Flussmündungsbereiche mit Brackwassereinfluss (im Komplex ggf. auch Süßwasser-Tidebereiche) mit Tief- und Flachwasserzonen, Wattflächen, Sandbänken, Inseln, Prielen, Neben- und Altarmen sowie naturnahen Ufervegetation, meist im Komplex mit extensiv genutztem Marschengrünland, einschließlich ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenarten sowie naturnahen Standortbedingungen (Wasser- und Sedimentqualität, Tideschwankungen, Strömungsverhältnisse).

Sofern in den Schutzgebietsverordnungen strengere Regelungen enthalten sind, sind diese nach § 34 Abs. 7 BNatSchG vorrangig vor den Regelungen in § 34 Abs. 1 bis 6 BNatSchG anzuwenden.. Die Regelungen entsprechen jedoch für die o.g. Gebiete den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes. Das geplante Vorhaben steht etwaigen Verboten nicht entgegen oder erfüllt die Umstände von Freistellungen (Ausnahmen und Befreiungen) entsprechend Verordnung zu den NSG (Nds. Ministerialblatt Nr. 38 v. 21.11.2018 S. 1197, Amtsblatt für den Kreis Stade Nr. 50 v. 20.12.2018 S. 458). Das Vorhaben beansprucht keine nationalen Schutzgebietsflächen.

8.1.3 Übersicht über die in den Erhaltungszielen genannte Arten

Im Folgenden wird gebietsübergreifend ein tabellarischer Überblick über den Schutzstatus, Gefährdung und die Ökologie der in den Erhaltungszielen benannten Anhang-II Arten sowie die charakteristischen Arten des LRT 1130 gegeben.

Tabelle 13: Überblick über die in den Erhaltungszielen genannte Anhang-II Arten sowie die charakteristischen Arten des Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“

Art	Rote Liste SH	Rote Liste NDS	Erhaltungszu- stand	Anhang FFH- RL	Zielart Teilgebiet 6	Zielart "Elbästuar" gesamt	Zielart "Untereibe"	Charakterart LRT 1130	Kurzinformation zu Ökologie und Lebensraum der Arten
Fische und Neunaugen									
Finte (<i>Alosa fallax</i>)	*	2	U2	II/V	X	X	x	x	Euryhalin, rheophil B, anadrom, bevorzugte Aufwuchsgebiete: Nebeneiben und Flachwasserbereiche zw. Pagensand und Mühlenberger Loch, Stromspaltungsgebiet und obere Tideelbe, laicht im Frühjahr
Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	3	2	U1	II/V	X	X	x	x	Euryhalin, rheophil A, anadrom, Laichplätze außerhalb der Gezeitenzone in Nebenflüssen der Tideelbe und Mittelbe, laicht im Frühjahr
Lachs (<i>Salmo salar</i>)	1	1	U2	II/V	X	X	x	x	Euryhalin, rheophil A, anadrom, Bestand in der Elbe vorwiegend durch Besatz, Laichgebiete außerhalb der Tideelbe, in mäßig strömendem, kaltem Wasser mit sauberem Kiesbett in der Forellen- und Äschenregion, laicht Okt.- Feb.
Maifisch (<i>Alosa alosa</i>)	0	1	kV	II/V		X			Euryhalin, rheophil B, anadrom, Laichzeit April und Mai, Laichplätze in großen Flüssen, an flachen, kiesigen Stellen mit geringen Fließgeschwindigkeiten
Rapfen (<i>Leuciscus aspius</i>)	3	1	U1	II/V		X	x		Limnisch, rheophil B, potamodromer Mittelstreckenwanderer, lebt in der Elbe im Süßwasser und im brackigen Bereich. Wichtigste Laichgebiete: Mittelbe und deren Nebenflüsse, Laichzeit Apr.- Juni, Jungfische bevorzugt in Flussmitte, adulte in Uferbereichen.
Schnäpel (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)	1	0		II*/IV		X	X		Euryhalin, rheophil B, anadrom, Reproduktion zwischen Nov.-Feb., außerhalb der Tideelbe.
Meerneun- auge (<i>Petromyzon marinus</i>)	2	2	U1	II	X	X	x	x	Euryhalin, rheophil A, anadrom, Laichplätze außerhalb der Tideelbe in Nebenflüssen und Mittelbe, Laichzeit März-Juni

Art	Rote Liste SH	Rote Liste NDS	Erhaltungszustand	Anhang FFH-RL	Zielart Teilgebiet 6	Zielart "Elbästuar" gesamt	Zielart "Untere Elbe"	Charakterart LRT 1130	Kurzinformation zu Ökologie und Lebensraum der Arten
Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	2	2	U1	II		x			Limnisch, limnophil, nur sporadisch in Stromelbe, kommt im Bereich der Elbe in binnendeichs gelegenen Stillgewässern und vereinzelt in Nebeneiben vor, laicht im Sommer.
Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>)	*	3	U1	II		x			Limnisch, eurytop, nur sporadisch in Stromelbe, kommt im Bereich der Elbe in binnendeichs gelegenen Stillgewässern und vereinzelt in Nebeneiben vor, laicht im Winter.
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	3	2						x	euryhaline Art, eurytop, katadromer Wanderfisch, Laichplätze in Sargassosee
Aland (<i>Leuciscus idus</i>)	*	5						x	limnische Art, rheophil B, potamodrome Art, typische Fischart im Unterlauf norddeutscher Flüsse, Schwerpunkt vorkommen in der Elbe in Brassenregion, laicht Apr.-Juni
Dreistachliger Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	**	5						x	euryhaline Art, eurytop, anadromer Wanderfisch, Laichplätze in Tideelbe, allgemein häufige Art, auch in Süßwasserlebensräumen, laicht im Winter und Frühjahr.
Flunder (<i>Platichthys flesus</i>)	*	5						x	euryhaline Art, eurytop, amphidrome/katadrome Art, laicht von Mitte Jan.-April in südlicher Nordsee, auch Laichplätze in Tideelbe, allgemein häufige Art.
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	**	5						x	limnische Art, eurytop, Laichplätze in Tideelbe, allgemein häufige Art, auf Höhe Brunsbüttel aufgrund steigender Salzgehalte Verbreitungsgrenze, laicht von März-Mai
Meerforelle (<i>Salmo trutta</i>)	2	2						x	euryhaline Art, rheophil A, anadrom, Laichplätze außerhalb der Tideelbe, lockere Kiesbänke mit hohem Sauerstoffgehalt, laicht Nov.-Jan.

Art	Rote Liste SH	Rote Liste NDS	Erhaltungszustand	Anhang FFH-RL	Zielart Teilgebiet 6	Zielart "Elbästuar" gesamt	Zielart "Untereibe"	Charakterart LRT 1130	Kurzinformation zu Ökologie und Lebensraum der Arten
Quappe (<i>Lota lota</i>)	3	V						x	Limnisch, rheophil B, potamodrome Art, in Unterläufen zur Nord- und Ostsee entwässernder Ströme großwüchsige Wanderform, zwischenzeitlich als erloschen betrachtet.
Stint (<i>Osmerus eperlanus</i>)	**	4						x	Euryhalin, rheophil B, anadrom, im Winter Sammlung in Flussmündungen vor Laichaufstieg in Gezeitenzone der Flussunterläufe, Laichplätze nahe Ufer über festem oder sandigem Grund, Jungfische bleiben den ersten Sommer im Süßwasser, wandern ab einer Länge von 5 cm ins Brackwasser ab, während der Individualentwicklung ändern Larven Präferenz von bodennahen zu oberflächennahen Wasserschichten.
Strandgrundel (<i>Potamoschistus microps</i>)	-	-						x	Marin, Laichplätze in Tideelbe, allgemein häufige Art, auch im Wattenmeer, laicht im Sommer, Eier werden am Boden abgelegt, Larven leben zunächst pelagisch, juv. gehen bei einer Größe von 11 bis 12 mm zum Bodenleben über
Marine Säuger									
Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>)	2	1	U1	II/IV				x	Aufenthaltsschwerpunkte in Nordsee, Tideelbe wird vom Schweinswal nicht zur Fortpflanzung genutzt, sondern lediglich als Streifgebiet, folgt aufsteigenden Fischen
Seehund (<i>Phoca vitulina</i>)	V	4	FV	II/V		X	X		Im Wattenmeer heimisch, Wurfplätze sind im Mündungsbereich der Elbe nicht bekannt, befinden sich in zentralen Bereichen des Wattenmeers, Tiere folgen auf der Nahrungssuche den aufsteigenden Fischen in die Tideelbe, es werden auch Liegeplätze im inneren Ästuar genutzt.
Pflanzen									
Schierlings-Wasserfenchel (<i>Oenanthe conioides</i>)	1	1	U2	II*/IV		X	X		Endemisch in Tideelbe, Vorkommensschwerpunkt im Süßwasserbereich auf lückig bewachsenen Süßwasser-Wattflächen aus Schlick oder Sand, geeignete Wuchsorte liegen aufgrund des Salzgehalts überwiegend oberhalb von Glückstadt

Erläuterung zu Tabelle 13:

Rote Liste SH = Borkenhagen (2001) Neumann (2002),) Mierwald und Romahn (2006); Rote Liste NDS = Heckenroth (1995), Gaumert und Kämmerit (1993), Garve (2004);

Kategorien: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potenziell gefährdet, 5 = nicht gefährdet bzw. nicht in der Roten Liste geführt, R = rare (extrem selten), V = Vorwarnliste, * = derzeit nicht gefährdet, ** = ungefährdet, - = Art bzw. Form wird nicht in der Liste geführt

Anhang II = Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; Anhang IV = streng zu schützende Art; Anhang V = Art von gemeinschaftlichen Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können; * = prioritäre Art

Erhaltungszustand = Erhaltungszustand der Arten in atlantischer Region Schleswig-Holstein (LLUR 2013): FV = günstig, U1 = ungünstig – unzureichend, U2 = ungünstig – schlecht, KV = unbekannt, Art kommt in dieser biogeografischen Region nicht vor

„Elbästuar“ = FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392); „Untereibe“ = FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2018-331)

X (groß) = in Erhaltungszielen genannte prioritäre Tier- und Pflanzenarten; x (klein) = in Erhaltungszielen genannte übrige Tier- und Pflanzenarten; Charakterart LRT 1130 = Charakterart des Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“

8.2 Potenziell betroffene Erhaltungsziele / relevante Wirkfaktoren

Der Leitfaden zur FFH-VU an Bundeswasserstraßen (BMVI 2019) weist darauf hin, dass eine zusammenfassende Behandlung von FFH-Gebieten möglich ist, wenn gleich lautende Erhaltungsziele festgelegt wurden und die gebietsspezifische Empfindlichkeit gegenüber den vorhabenbedingten Wirkungen identisch ist (vgl. Kapitel 2.2). Die Grenze zwischen den direkt aneinander anschließenden Elbe-FFH-Gebieten ist die Ländergrenze zwischen Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Ökologisch handelt es sich hingegen um einen einheitlichen Lebensraum. Dementsprechend überschneiden sich die Erhaltungsziele und das genannte Artenspektrum zu großen Teilen. In der vorliegenden FFH-VU werden daher, um Redundanzen zu vermeiden, die Auswirkungen auf die aquatischen FFH-Gebiete zusammen betrachtet. Soweit Aussagen zwischen den Gebieten zu differenzieren sind, wird hierauf im Text hingewiesen.

Als Erhaltungsziele, die potenziell von dem Neubau und Betrieb des LNG-Terminals beeinflusst werden könnten, sind folgende hervorzuheben:

- Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen des Anhangs I und ihrer charakteristischen Arten sowie der Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie in den FFH-Gebieten,
- Erhaltung des Elbästuars mit seinen Salz-, Brack- und Süßwasserzonen und angrenzender Flächen als möglichst naturnahes Großökosystem,
- Erhaltung der Durchgängigkeit des Fließgewässers und der ökologischen Wechselbeziehungen mit dem terrestrischen und aquatischen Umfeld.

Wirkfaktoren, welche Beeinträchtigungen dieser Erhaltungsziele hervorrufen können, sind:

- Unterwasserschallimmissionen durch Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle,
- Sedimentaufwirbelungen und Ansaugen von Sediment-Wasser-Gemisch bei Ausbaggerung der Wannens (bau- und unterhaltungsbedingt),
- Änderung der Raumstruktur, der hydrographischen Parameter und des Sedimentationsgeschehens durch die baulichen Anlagen (anlagebedingt),
- Stoffeinträge durch Deposition von Luftschadstoffen.

8.3 Auswirkungen auf Fische und Neunaugen

8.3.1 Bestand im Wirkungsbereich

Die aktuellsten Befischungsdaten stammen aus 2021. Dabei wurden im Rahmen des WRRL-Monitorings jeweils im Frühjahr und im Herbst Hamenbefischungen von Limnobios in Brunsbüttel durchgeführt. Die Beprobungen wurden während der Frühlings-Kampagne in Wassertiefen von 10,3 – 14,4 m durchgeführt. Im Herbst lag die Wassertiefe zwischen 10,6 und 14,0 m. Die Hamen wiesen eine Steertmasche von 12 mm, eine Hamenfläche von 96 m², eine Baumlänge von 12 m und eine Netzlänge von 8 m auf. Pro Beprobungstag wurden jeweils zwei Hols (1 Ebbe-Hol und 1 Flut-

Hol) mit einer Dauer von 2 bis 5 Stunden befishet. Die gefangenen Fische wurden je nach Art und Alter bestimmt und pro Art und Altersklasse in Gramm abgewogen (Limnobios, 2021 (in Bearbeitung); FGG Elbe, 2021).

Die zuletzt erhobenen Befischungsdaten mit ufernahen Stellnetz- und Reusenbefischungen, sowie Ringnetzbefischungen stammen aus 2009 (Limnobios, 2009). Zur Vollständigkeit werden diese Daten hier auch betrachtet. Dabei wurde die Fischfauna von November 2007 bis Oktober 2008 von Limnobios im Rahmen der Zulassungsverfahren für das SüdWestStrom StadtKraftWerk Brunsbüttel untersucht (Limnobios 2009), dessen Wirkraum mit dem geplanten LNG-Terminal übereinstimmt. Abbildung 19 zeigt die Orte der Befischungen aus 2007-2008.

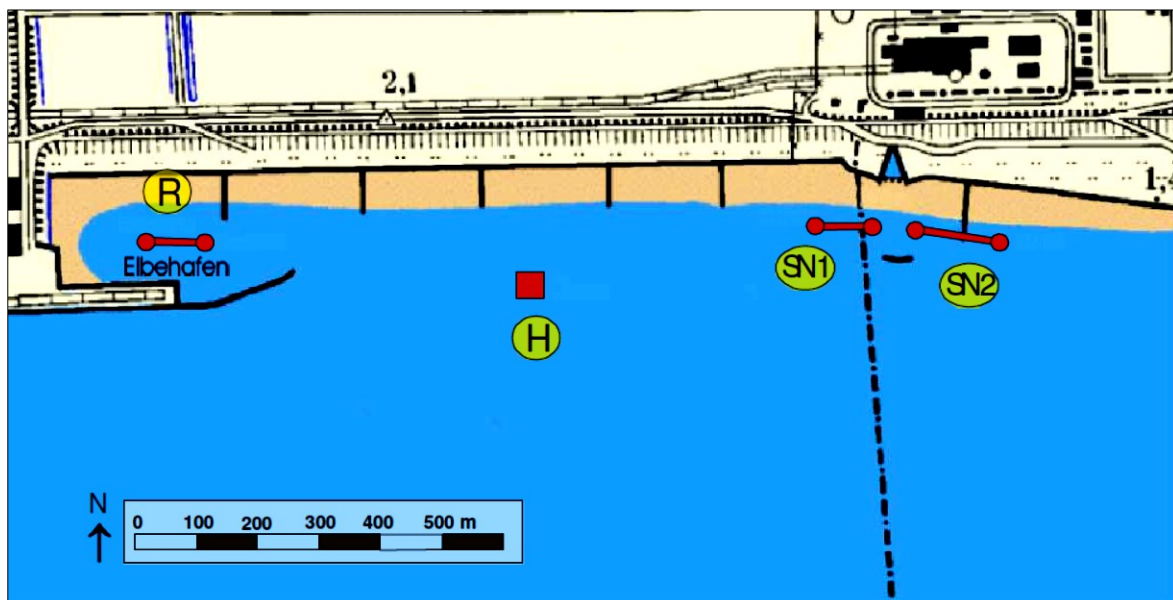


Abbildung 19: Lage der monatlichen Hamen- und ufernahen Befischungsstationen (November 2007 - Oktober 2008, H: Hamenkutter, SN: Stellnetzketten, R: Reusenkette) aus Limnobios (2009)

Im Folgenden werden die Ergebnisse zum Fisch- und Neunaugenbestand im Wirkungsbereich des Vorhabens zusammenfassend beschrieben. Hierbei sind die prüfungsrelevanten Arten zu berücksichtigen, welche die Arten der FFH-Richtlinie, die in den Erhaltungszielen aufgeführte Arten und die charakteristischen Arten des LRT 1130 „Ästuarien“ umfassen. Die Bestandsbeschreibung bezieht auch die wandernden Arten mit ein, für die das Gebiet einen nur zeitweise genutzten Teillebensraum darstellt.

Im Elbeabschnitt auf der Höhe von Brunsbüttel dominieren ästuarine Arten, von denen insbesondere die Watten und Flachwasserzonen des Südufers als Nahrungshabitat genutzt werden. Darüber hinaus gilt dieser Abschnitt als Adaptations- und Sammelraum für diadrome Wanderfische. Die Tiere halten sich vermutlich längere Zeit im Übergangsgewässer auf, um sich an zu- bzw. abnehmende Salzgehalte (je nach Wanderrichtung) physiologisch anzupassen. Jungfische nutzen

das Gebiet vor allem vom Hochsommer bis zum frühen Herbst (BSU et al. 2011 in BfG 2012). Das fischökologische Potenzial nach Wasserrahmenrichtlinie gilt als mäßig (IKSE 2008 in BfG 2012).

8.3.1.1. Ergebnisse der Hamenbefischung 2021

Das Artenspektrum der Hamenbefischungen spiegelt eine Artenzusammensetzung wider, die typisch für die Kaulbarsch-Flunderregion mit durchziehenden Wanderfischarten und einem marinen Einfluss ist. Bei der in 2021 durchgeführten Hamenbefischung dominierte der Stint mit einem Anteil von 68,8 % im Frühling und 77,5 % im Herbst. Ebenfalls eudominant waren der Hering mit einem Anteil von 17,3 % im Frühling und die Sprotte mit einem Anteil von 10,6 % im Herbst. Subdominant vorkommende Arten waren Finte, Flunder, Dreistachliger Stichling im Frühling und Hering und Sandgrundel im Herbst (Siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Ergebnisse der Hamenbefischungen 2021 (Limnobios 2021)

Art		AG 0+		Prä-Adult		Adult		Gewicht (g)		Individuen/ 100.000 m ³		Artenanteil an der Gesamt- abundanz (%)	
		F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H
Trivialname	Wissenschaftl.												
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>			3	2	3	12	1.084	2.826	0,22	0,66	0,48	0,06
Brassen	<i>Abramis brama</i>			1				12		0,04		0,08	
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>		7			44		104	7	0,04	0,33	3,52	0,03
Finte	<i>Alosa fallax</i>				79	51		27.530	955	1,63	3,72	4,08	0,33
Flunder	<i>Platycthis flesus</i>		26	16	2	10	1	2.602	362	1,89	1,36	2,08	0,12
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>			1				10		0,96		0,08	
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>						10		612		0,47		0,04
Hering	<i>Culpea harengus</i>	1.581	131	118	86	5		8.159	5.462	0,04	80,18	17,35	7,08
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>		2			2	12	148	834	8,05	0,66	0,16	0,06
Kleine Seenadel	<i>Syngnathus rostellatus</i>				10				10		0,47		0,04
Kliesche	<i>Limanda limanda</i>						1		60		0,05		0,00
Meerforelle	<i>Salmo trutta</i>			6		-	1	310	2.072	0,07	0,05	0,48	0,00
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>						1		904		0,05		0,00
Sandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>		641	-		2	228	2	1.090	0,22	40,89	0,16	3,61
Seezunge	<i>Solea solea</i>					1		182		0,04		0,08	

Sprotte	<i>Sprattus sprattus</i>	2.531	29	10	1		80	1.619	1,11	119,57	2,40	10,55
Stint	<i>Osmerus eperlanus</i>	18.516	792		69	158	4.658	28.998	31,95	878,73	68,82	77,55
Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>				3	87	4	154	0,11	4,09	0,24	0,36
Wittling	<i>Merlangius merlangus</i>	13						116		0,61		0,05
Zander	<i>Sander lucioperca</i>	27						1.080		1,27		0,11
F = Frühling		AG 0+ = Jungfische, Alter < 1 Jahr					Prä-Adult = Alter > 1 Jahr, Geschlechtsreife noch nicht erreicht					
H = Herbst		Adult = Geschlechtsreife erreicht										

8.3.1.2. Ergebnisse ufernaher Befischungen 2007-2008

Der Vollständigkeit halber seien hier auch die Ergebnisse ufernaher Befischungen aus den Jahren 2007-2008 durch Limnobios aufgeführt. Neuere Daten aus ufernahen und Ringnetzbefischungen in dem betreffenden Gebiet sind nicht vorhanden. Die Fangzahlen sind gering und liefern eher Aussagen zu Präsenz oder Absenz, als repräsentative Bestandszahlen. Die dominanten Arten in den ufernahen Fängen waren Kaulbarsch mit 186 Individuen (58,7 %), Brassen (*Abramis brama*) mit 45 Individuen (14,2 %) und Stint mit 28 Individuen (8,8 %). Alle anderen Spezies waren nur mit wenigen bzw. Einzelexemplaren vertreten, darunter folgende prüfungsrelevante Arten (Anh II-Arten fett gedruckt):

- Aal – (19 Individuen / 5,99 %)
- Flunder – (18 Individuen / 5,68 %)
- Dreistachliger Stichling – (2 Individuen / 0,63 %)
- Finte – (1 Individuum / < 0,32 %)

8.3.1.3. Ergebnisse der Ringnetzbefischungen 2007-2008

Die Ringnetzbefischungen von Limnobios zur Untersuchung von Fischeiern und -larven fanden 2008 von Mitte April bis Mitte Juli in ca. zweiwöchigen Abständen statt. Sie erfolgten an 12 Stationen, die sich über die Bereiche Brunsbüttel, Brokdorf, Rhinplate und Glückstädter Nebeneibe verteilten (Limnobios 2009). Eine fachgutachterliche Stellungnahme zur Aktualität des erfassten Fischbestandes wurde durchgeführt (IBL 2014) (s. Kapitel 8.3.3).

Die Resultate ergaben Hinweise auf ein Laich- bzw. Aufwuchsgebiet mehrerer Arten. Bei den Fischen im Larval- bzw. Juvenilstadium dominierten Stint, Flunder und Finte. Die Fischeier wurden überwiegend der Art Finte zugeordnet (6.528 Ind.). Es wurden zudem drei Stinteier in den Proben vorgefunden. Zu weiteren Beständen prüfungsrelevanter Arten siehe Tabelle 15 (S. 110).

8.3.2 Ökologische Funktion des Wirkbereiches

Die wesentlichen ökologischen Funktionen des Elbeabschnitts im Vorhabensbereich sind Ganzjahreslebensraum, Nahrungsareal, Aufwuchsgebiet und Wanderkorridor.

Von den vorkommenden Arten nutzen Meerforelle, Meerneunauge, Flussneunauge, Lachs und Schnäpel das Gebiet ausschließlich als Wanderkorridor. Für Kaulbarsch und Strandgrundel stellt das Gebiet einen Ganzjahreslebensraum dar. Für einige Arten besteht eine multifunktionale Bedeutung: Aal und Dreistachliger Stichling nutzen das Gebiet beispielsweise sowohl als Wanderkorridor als auch (in Teilpopulationen) als Ganzjahreslebensraum (IBL 2010). Eine Funktion als Aufwuchs- oder Laichhabitat, die bei der Bewertung des geplanten Bauvorhabens besonders zu beachten ist, wurde für die drei im Gesamtfang abundanzstarken Arten Stint, Flunder und Finte festgestellt. Im Folgenden wird auf die artspezifischen ökologischen Funktionen des Gebietes eingegangen.

Stint

Stinte wandern in die Unterläufe der großen Ströme ein, um hier über sandigen Stellen abzulaichen. Dies geschieht ab Wassertemperaturen von $> 9^{\circ}\text{C}$ Ende Februar bis März. Die Eizahl pro Weibchen kann bis zu 40.000 betragen. Nach dem Ablaichen kommt es oftmals zu Massensterben.

Hauptlaich- und Aufwuchsgebiete für Stintlarven finden sich vornehmlich oberhalb von Glückstadt. Die Elbe unterhalb von Glückstadt ist allenfalls ein randliches Aufwuchsgebiet für Larven, überwiegend wandern Stinte erst ab einer Länge von 5 cm ins Brackwasser ab. Die Vorlarven des Stintes wurden in stärkerem Maße auf der südlichen Elbseite gefunden. Spätlarven und Juvenile wurden dagegen besonders auf der nördlichen Elbseite nachgewiesen. Vom Stint sind daher in erster Linie Spätlarven und Juvenile betroffen, die in späteren Larvalstadien bevorzugt in der nahegelegenen Glückstädter Nebelbe aufwachsen und von dort vermutlich auf der nördlichen Stromseite abwandern und verdriften. Insgesamt stellt der Bereich um Brunsbüttel nur einen kleinen Teil des Gesamthabitats der Art dar, die in der Elbe große und stabile Bestände aufweist (Limnobios 2009).

Flunder

Die westeuropäische Flunder laicht von Mitte Januar bis April in der südlichen Nordsee (Russell 1976 in Limnobios 2009). Die pelagischen Eier driften mit der Strömung. Für die Flunder stellen die Nebelbbereiche, darunter die Hahnöfer Nebelbe, die bedeutendsten Aufwuchsgebiete im Unterelberaum dar (Kerstan 1991 bzw. Kafemann et al. 1996 in Limnobios 2009).

Der untersuchte Tideelbe-Abschnitt ist in erster Linie Teil der Migrationsroute in die Aufwuchsgebiete (von der Flunder wurden während bei der Ringnetzbefischung Untersuchung ausschließlich Früh- und Spätlarven gefangen). Die Flunderlarven wandern hauptsächlich entlang des südlichen Elbufers in ihre Aufwuchsgebiete im limnischen Bereich der Tideelbe ein. Es wurden, wie in anderen Untersuchungen, deutlich höhere Abundanzen auf der Südseite gefunden (Limnobios 2009).

Finte

Die Hauptlaichzeit der Finte ist im Mai und Juni. Die Hauptlaich- und Aufwuchsbereiche vor allem für die frühen Entwicklungsstadien der Art liegen deutlich oberhalb des Elbeabschnitts Brunsbüttel. Das aktuelle Laichgebiet der Finte erstreckt sich elbabwärts bis mindestens in die Glückstädter Nebelbe. Aus dem Bereich der Glückstädter Nebelbe können Finteneier und -larven in den Elbeabschnitt bei Brunsbüttel verdriftet werden, Laichgebiete befinden sich dort nicht (Limnobios

2009). Die Eier entwickeln sich über Grund treibend. Bei Turbulenzen können die Eier jedoch bis in die Nähe der Wasseroberfläche hochgewirbelt werden (Waterstraat & Wachlin 2004).

Die Elbe besitzt im Bereich bei Brunsbüttel v. a. im Spätsommer die Funktion eines Aufwuchshabitates für die Finte. Die Jungfinten verlagern sich während des Sommers von den Laich- und Aufwuchsgebieten im Inneren des Ästuars in Richtung Nordsee. Südliche Flachwasserbereiche sind als besonders produktive Aufwuchsgebiete bekannt (Limnobios 2009). Früh- und Spätlarven dieser Art wurden von Limnobios an den am südlichen Ufer gelegenen Stationen in größerer Dichte gefunden. Nach den Untersuchungsergebnissen konzentrieren sich die Eier, Vorlarven sowie die Juvenilen dieser Art sowohl zeitweise als auch signifikant auf der nördlichen Seite des Elbehauptstroms, im Wirkungsbereich der geplanten Anlage. Sie sind daher in besonderem Maße betroffen.

Tabelle 15: Funktionen des Wirkungsbereiches für prüfungsrelevante Fische und Neunaugen (nach Limnobios 2009, IBL 2010)

Art	Anh. FFH-RL	Funktionen des Wirkungsbereiches
Stint (<i>Osmerus eperlanus</i>)		Wanderkorridor, Ganzjahreslebensraum für Juvenile und Adulte, wandert im Feb. und März flussmittig, jedoch bei starkem Oberwasserabfluss auch ufernah
Finte (<i>Alosa fallax</i>)	II/V	Wanderkorridor, Aufwuchsgebiet, Anwanderung April-Juni, überwiegend strommittig, Abwanderung Juli-Sept., strommittig und ufernah, eines von mehreren Aufwuchsgebieten, im Spätsommer als wichtiges Aufwuchsgebiet zu bewerten, durch Verdriftung können Eier in den Bereich Brunsbüttel gelangen
Dreistachliger Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>), anadrome Form		Wanderkorridor, Laichgebiet, Ganzjahreslebensraum, Vorkommen aller Altersstadien
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)		Ganzjahreslebensraum, Vorkommen aller Altersstadien
Flunder (<i>Platichthys flesus</i>)		Ganzjahreslebensraum, Wanderkorridor (amphidrom/katadrom), Anwanderung Juni-Aug., Abwanderung Dez.-Feb.
Strandgrundel (<i>Potamo-schistus microps</i>)		Ganzjahreslebensraum larvaler und adulter Grundeln, Vorkommen aller Lebensstadien, ufernahe Lebensweise
Rapfen (<i>Leuciscus aspius</i>)	II/V	nur einzelner Nachweis, Habitatansprüche nicht erfüllt, keine bewertungsrelevante Bedeutung

Art	Anh. FFH-RL	Funktionen des Wirkungsbereiches
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)		Wanderkorridor (katadrom), Ganzjahreslebensraum für Teilpopulation, Anwanderung Feb.-Mai, ufernahe Wanderung der Glasaale, Abwanderung Aug.-Nov., ufernahe Aufenthaltsbereiche adulter Aale
Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	II/V	Wanderkorridor, Anwanderung Spätsommer, Herbst, überwiegend strommittig, Abwanderung März-Mai, überwiegend strommittig
Meerforelle (<i>Salmo trutta</i>) anadrome Form		Wanderkorridor, Anwanderung Sept.-Nov., Abwanderung April-Mai
Aland (<i>Leuciscus idus</i>)		nur vereinzelt Nachweise (potamodrome Art), keine bewertungsrelevante Bedeutung
Lachs (<i>Salmo salar</i>)	II/V	Wanderkorridor, Anwanderung (Juni-) Sept.-Nov., überwiegend strommittig, Abwanderung April-Mai, überwiegend strommittig
Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)	II	Wanderkorridor, Anwanderung Februar-Juni (Juli), überwiegend strommittig, Abwanderung März-Mai, überwiegend strommittig
Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	II	nur vereinzelt Nachweise, Habitatansprüche nicht erfüllt, keine bewertungsrelevante Bedeutung
Schnäpel (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)	II/IV	Wanderkorridor, Anwanderung Herbst, z. T. auch schon im Spätsommer
Maifisch (<i>Alosa alosa</i>)	II	keine Nachweise, potenziell Wanderkorridor, potenzielle Anwanderung April-Mai, vermutlich strommittig
Quappe (<i>Lota lota</i>)		keine Nachweise, potenzielles Aufwuchsgebiet und Wanderkorridor
Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>)	II	keine Nachweise, Habitatansprüche nicht erfüllt, keine bewertungsrelevante Bedeutung

8.3.3 Aktualität der Bestandsdaten

Die IBL Umweltplanung wurde beauftragt, eine fachgutachterliche Stellungnahme zur Aktualität des im Rahmen der Zulassungsverfahren für das SüdWestStrom StadtKraftWerk Brunsbüttel erstellten Fachbeitrages „Fische“ von Limnobios (2009) zu erarbeiten. Eine Stellungnahme zum Vergleich mit den aktuellsten Daten aus 2021 liegt nicht vor. Das Gutachten der IBL Umweltplanung (IBL 2014) gelangte zu folgenden Ergebnissen:

Zur Überprüfung der Aktualität wurden vorwiegend Daten aus den Jahren 2008 – 2013 der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe zum WRRL-Monitoring herangezogen, die räumlich mit dem

Untersuchungsgebiet von Limnobios (2009) übereinstimmen. Ergänzend wurde von IBL Umweltplanung auf Befischungsergebnisse von Eick & Thiel (2014) aus den Jahren 2009 und 2010 zurückgegriffen. Die Aktualität wurde anhand der Kriterien Arteninventar bzw. -spektrum, Bestandsgröße, Zusammensetzung des Bestands und Altersstruktur beurteilt.

Zwei der im Datenportal der FGG Elbe abrufbaren Stationen liegen im Untersuchungsgebiet nach Limnobios (2009). Von diesen beiden (Brunsbüttel und Krautsand) wurde vorrangig die Station Brunsbüttel zur Überprüfung der Aktualität herangezogen. Dies ist dadurch begründet, dass ausschließlich dort die Befischung mit Hamen sowohl durch Limnobios (2009) als auch durch FGG Elbe erfolgte, so dass eine direkte Vergleichbarkeit der Daten möglich war (s. folgende Tabelle).

Tabelle 16: Vergleich der Fangmethoden von Limnobios in den Jahren 2007/2008 und der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe in den Jahren 2008 bis 2013 (IBL 2014)

Station/ Fangmethoden	Brunsbüttel		Krautsand	
	Limnobios	FGG Elbe	Limnobios	FGG Elbe
Hamenbefischung	x	x	-	x
Ringnetzbefischung	x	-	x	-
Stellnetz- und Reusenbefischung	x	-	-	-

Zur spezifischen Erfassung von Eiern und Larven wurden durch Limnobios (2009) Ringnetzbefischungen durchgeführt. Die Daten der FGG Elbe umfassen dagegen nur Befischungen mit Hamen. Eine Aktualitätsüberprüfung von Limnobios (2009) ist für diesen Aspekt demnach nicht möglich. Die Erfassung aus dem Jahr 2008 legte besonderen Wert auf Fischeier, weil diese durch die Kühlwasserentnahme des geplanten Kraftwerks besonders betroffen gewesen wären. Die Auswirkungen durch das geplante LNG-Terminal sind ungleich geringer, sodass nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen ist. Zudem werden über eine Bauzeitenregelung für das Arbeiten mit Saugbaggern alle Auswirkungen auf Fischeier vorsorglich weitestgehend vermieden (s. Kap. 8.3.5).

Die Befischungen von Limnobios fanden von November 2007 bis Oktober 2008 statt, die der FGG Elbe jeweils nur im Herbst und Frühjahr. Bei der Abdeckung der gesamten Saison verschieben sich die Anteile einzelner Arten am Gesamtfang. So sind die wandernden Arten Dreistachliger Stichling, Flunder und Finte je nach ihren Wanderzeiten stärker vertreten. Es wurden deshalb die Daten der FGG Elbe aus dem Jahr 2008 zusätzlich herangezogen, um sich auf eine vergleichbare Datenbasis beziehen zu können.

Zusätzlich wurden Daten von Limnobios 2021 herangezogen, die jedoch ausschließlich jeweils eine Hamenbefischung im Frühjahr und Herbst abbilden.

In Tabelle 17 (S. 114) werden die Fangmengen von Limnobios (2007/2008 und 2021) sowie der FGG Elbe (2008 und 2009-2013) gegenübergestellt. Um einen Vergleich der Daten zu ermöglichen, wurden die Fangmengen durch Limnobios standardisiert, indem sie bezogen auf ein Wasservolumen von 100.000 m³ dargestellt wurden.

Die Daten der Hamenbefischungen von Limnobios 2021 sind in einer ähnlichen Größenordnung wie die Daten der FGG Elbe von 2008 und 2009 – 2013. Hinsichtlich mancher Arten liegen keine aktuellen Daten vor. Das mag an der nur punktuell im Frühling und Herbst stattgefundenen Befischung liegen.

In Erfassungen der FGG Elbe im Jahr 2017 betrug der Anteil des Stichlings an der Gesamtindividuenzahl 82 % (Daten für die Fangstation Brunsbüttel, Auswertung in Individuenzahl, <https://www.elbe-datenportal.de/FisFggElbe/content/start/BesucherUnbekannt.action>, zuletzt aufgerufen am 28.07.2020). Hierbei gilt zu beachten, dass in der nicht standardisierten Datenbank der FGG Fangmengen als Rohdaten wie folgt verzeichnet sind: 2008 45.536 Ind., 2013 58.166 Ind. und 2017 4.515 Ind.

Dies unterstützen auch neuere Analysen von Limnobios (2014), welche den ökologischen Zustand der Fischfauna mittels FAT-TW evaluierten. Das Verfahren FAT-TW (Fishbased Assessment Tool – Transitional Water Bodies = Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuare) ist nach Anlage 5 der OGewV für die Bewertung der Qualitätskomponente Fischfauna in Übergangsgewässern anzuwenden.

Das FAT-TW-Verfahren verwendet die Parameter Artenspektrum, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna in Bezug auf die historische Referenzzönose als Bewertungsmaßstab. Die Abundanzbewertung baut auf den Zeigerarten Kaulbarsch, Stint, Finte, Flunder, Großer Scheibenbauch und Hering auf. Für die Bewertung der Altersstruktur werden Stint und Finte verwendet. Das Ergebnis beschreibt den ökologischen Zustand des Gewässers als EQR (Ecological Quality Ratio).

Die mehrfache Bewertung der Finte für alle drei Parameter hat den Vorteil, dass die Ergebnisse auch für FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen herangezogen werden können. Die Finte ist, neben den selteneren und daher schlechter zu bewertenden FFH-Arten Flussneunauge, Rapfen und Lachs als Art des Anhang II der FFH-Richtlinie in den Erhaltungszielen der FFH-Gebiete in der Untereibe als Zielart enthalten. Sie nahm 2014 mit 19 juvenilen, 13 subadulten und 3 adulten Individuen 0,09% des Gesamtfanges ein. Aufgrund der verschiedenen Methodik sind numerische Ergebnisse nicht direkt mit den Resultaten der Hamen- und Ringnetzbefischung vergleichbar.

Laut Limnobios (2014) hat sich als Fazit – bei teilweise verändertem Artenspektrum – die EQR im Vergleich zu ersten derartigen Messungen von 2004-2007 kaum verändert. Mehr hierzu im Wasserrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 9).

Tabelle 17: Standardisierte Fangmenge relevanter Arten aus Hamenbefischungen in der Tideelbe bei Brunsbüttel, bezogen auf ein Wasservolumen von 100.000 m³

Fischart	Erfassungsjahre und Datenquellen				
	2007/2008	2008	2009 - 2013	2021 (F)	2021 (H)
	Limnobios	FGG Elbe	FGG Elbe	Limnobios	
	Individuenzahl [n] (Durchschnittswert)				
Finte (<i>Alosa fallax</i>)	92,79	0,24	3,29	1,63	3,72
Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	0,22	0,72	0,86	-	0,47
Lachs (<i>Salmo salar</i>)	0,05	0,29	0,27	-	-
Rapfen (<i>Leuciscus aspius</i>)	-	-	0,01	0,07	0,05
Schnäpel (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)	0	-	0,01	-	-
Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)	0,01	-	0,01	-	-
Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	0,52	0,53	0,77	0,22	0,66
Aland (<i>Leuciscus idus</i>)	0	-	0,01	-	-
Dreistachliger Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>), anadrome Form	60,48	1,49	17,34	0,04	0,33
Flunder (<i>Platichthys flesus</i>)	103,47	6,27	15,63	1,89	1,36
Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	14,73	17,73	12,04	8,05	0,66
Meerforelle (<i>Salmo trutta</i> , anadrom)	0,18	0,48	0,77	0,07	0,05
Stint (<i>Osmerus eperlanus</i>)	813,77	821,49	2.357,30	31,95	878,73
Strandgrundel (<i>Potamoschistus microps</i>)	2,55	-	18,21	0,11	4,09
Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	-	-	-	-	-
Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>)	-	-	-	-	-
Maifisch (<i>Alosa alosa</i>)	-	-	-	-	-
Quappe (<i>Lota lota</i>)	-	-	-	-	-
F = Frühling; H = Herbst					

8.3.4 Unterwasserschall (baubedingt, Infrastruktur)

Schall ist für Fische wesentlich beim Erkennen von Räubern und Beute sowie bei Kommunikation (Mueller-Blenkle 2012). Rammarbeiten erzeugen Emissionen höchster Energien im niederfrequenten Bereich (etwa 30 Hertz - 2 Kilohertz). Dies überlappt sich mit dem Hörbereich vieler Fischarten (30 Hertz - 1 Kilohertz) (Keller et al. 2006).

Bislang fehlen systematische Untersuchungen zu Auswirkungen hoher Schallbelastung auf Fische durch Rammarbeiten. Artspezifische Empfindlichkeitswerte sind derzeit nicht verfügbar. Jedoch lassen Analogieschlüsse aus sachverwandten Untersuchungen (Grundlagenforschung, seismische Erkundungen) gemäß Keller et al. (2006) physiologische Effekte und Verhaltensreaktionen auf die Geräuscheinträge bei Rammarbeiten erwarten. Es besteht demnach die Gefahr, dass im direkten Umfeld der Rammarbeiten Schwerhörigkeit und physische Verletzungen auftreten. Physische Schädigungen von Fischen durch Schalleinfluss können reversibel oder irreversibel (zum Teil letal) sein. Mit zunehmender Entfernung von der Lärmquelle vermindert sich ihre Wahrscheinlichkeit. Es wird aber davon ausgegangen, dass es zu Verhaltensreaktionen wie Flucht- bzw. Vermeidung mit weiteren Folgen für das Vorkommen und die lokale Verteilung kommt (Abbildung 20).

Grundsätzlich lassen sich lärminduzierte Schäden und Beeinträchtigungen in folgende Kategorien unterteilen (vgl. Keller et al. 2006, OSPAR Commission 2009, Mueller-Blenkle 2012):

- Direkte Mortalität im unmittelbaren Umfeld der Rammarbeiten (u.a. durch Schädigungen des Zellgewebes, innere Verletzungen, offene Wunden, geplatzte Schwimmblasen, geschädigte innere Organe)
- Irreversible physische Schäden (u.a. Hörverlust oder Schwerhörigkeit, Geweberisse, Verletzungen der Schwimmblase oder der Blutzellen, innere Blutungen, Augenverletzungen, oder Schädigungen des sensorischen Epithels des Innenohrs)
- Reversible physische Schäden (u.a. temporäre Hörschwellenverschiebung, Schädigungen der Haarsinneszellen)
- Verhaltensänderungen (u.a. Vermeidungs- und Fluchtreaktionen, Verhaltensirritationen, Alarmreaktionen, Änderungen des Schwarmverhaltens, Maskierung der zwischenartlichen Kommunikation, Störung des Wandergeschehens)

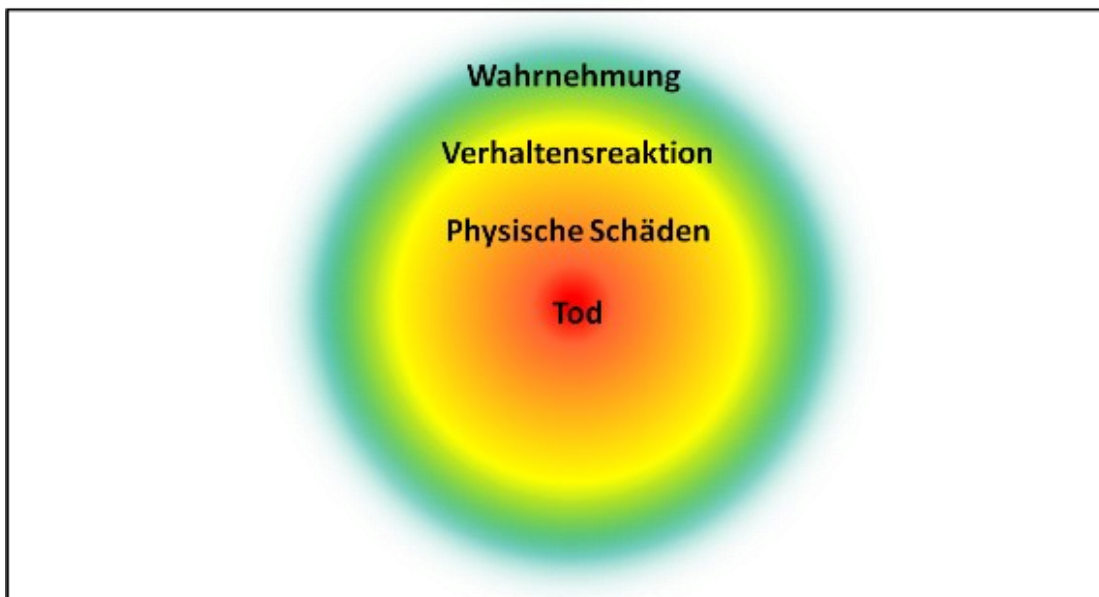


Abbildung 20: Zonierungsmodell der Wirkbereiche von Schall auf Fische (verändert nach Mueller-Blenkle 2012)

Neben der Höhe des Schalldruckpegels (d.h. Entfernung von der Schallquelle) beeinflussen verschiedenen Faktoren wie Schallfrequenz, Expositionsdauer und Hintergrundgeräusche das Ausmaß der Auswirkungen. Weiterhin sind die Effekte von Fischart und physischer Konstitution (Größe und Gewicht) der exponierten Individuen abhängig. Allgemein liegt die Schädigungsschwelle von Hörgeneralisten weitaus höher als bei Hörspezialisten.

Zu der weniger schallempfindlichen Gruppe der Hörgeneralisten gehören u.a. Arten, bei denen die Schwimmblase als Verstärker wirkt. Dies sind Barschverwandte (Kaulbarsch, Dreistachliger Stichling, Strandgrundel), Dorschartige (Quappe), Lachsartige (Meerforelle, Lachs, Schnäpel) und Aale (Hörschwelle im besten Frequenzbereich etwa 74 dB re 1 μ Pa). Bei Arten, die wie Neunaugen (Meerneunauge, Flussneunauge) und Plattfische (Flunder) keine Schwimmblase besitzen, fällt die Resonanzwirkung der Schwimmblase aus, so dass von einer sehr schwach Hörleistung auszugehen ist (Hörschwelle im besten Frequenzbereich häufig um 90 dB re 1 μ Pa).

Zu den schallempfindlicheren Hörspezialisten gehören z.B. Karpfenartige (Aland, Schlammpeitzger, Steinbeißer, Rapfen) und Heringsartige (Hering, Finte, Maifisch). Sie weisen aufgrund zusätzlicher, direkter Stimulation des Ohrs eine deutlich bessere Geräuschwahrnehmung auf. Die Hörschwelle liegt um etwa 20 dB niedriger als bei Hörgeneralisten (Rüter 2006, Mueller-Blenkle 2012). Da in Deutschland oder Europa bislang keine Empfehlungen für Schallpegelbegrenzungen, bzw. standardisierte Schwellenwerte, vorliegen, wird im Folgenden auf Werte aus den USA zurückgegriffen. Von dortigen Verkehrs- und Rohstoffbehörden wurden vorläufige Kriterien für das Eintreten von physischen Verletzungen bei Fischen, die durch Rammarbeiten entstehendem Unterwasserschall ausgesetzt sind, erarbeitet. Diese nutzt die National Marine Fisheries Service der National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), um potenzielle Auswirkungen von Unterwasser-Rammarbeiten zu evaluieren (Stadler & Woodbury 2009).

Zwei metrische Merkmale sind maßgeblich. Dies sind der Spitzenpegel L_{peak} und der Einzelereignispegel L_{SEL} . Physische Schäden werden bei folgenden Werten angenommen:

- Überschreitung eines Spitzenpegels L_{peak} von 206 dB (re 1 μ Pa)
- Überschreitung eines Einzelereignispegels (akkumuliert über alle Rammschläge, die an einem Tag auftreten) für Fische ab 2 g (späte Larvenstadien, Juvenile, Adulte): 187 dBSEL und für kleinere Fische (frühe Larvenstadien): 183 dBSEL

Schwellenwerte, ab denen es zu Verhaltensreaktionen wie Meideverhalten kommt, nennt die Behörde nicht.

Ausgewertete Einzelstudien zu Rammarbeiten in Elbe und Weser (IBL 2010, Bachmann et al. 2014) weisen jedoch darauf hin, dass bei Schalldrücken zwischen 140-190 dB re 1 μ Pa eine Verhaltensreaktion in Form von Meide-, bzw. Ausweichverhalten von Fischen nicht ausgeschlossen werden kann. Diese Spanne dient im Folgenden als Orientierungswert, um eine Beurteilung der Einwirkungen auf Fische hinsichtlich möglicher Verhaltensreaktionen vorzunehmen.

Für die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle für den Neubau des LNG-Terminals wurden von Lairm Consult (Unterlage 5.1) Schallpegel für verschiedene Szenarien berechnet. Nicht zu jeder Zeit werden alle Rammen in Betrieb sein. Soweit bautechnisch möglich, werden bei den Einbringungsarbeiten im Wasser möglichst schall- und erschütterungsarme Rammverfahren angewendet (z.B. Vibrationsgeräten anstelle von Schlagrammen).

Im günstigsten Fall (Betrieb nur eines Vibrationsgerätes) liegt der Emissionspegel in 10 m Abstand bei 175 dBSEL. Für den ungünstigsten Fall Worstcase-Szenario Überlagerung von 2 Schlagrammen und 3 Vibrationsgeräten) wird ein Emissionspegel von 164,7 dBSEL in 200 m Abstand prognostiziert. Unter Voraussetzung von Abnahmen im Flachwasserbereich von etwa 4,5 bis 5 dB je Abstandsverdoppelung (Unterlage 5.1) werden demnach bei rund 6 m Distanz vom Eingriff physische Schäden von Fischen möglich (eigene Berechnung). Die Abstände, bei denen in diesem „worst case“ ökologisch maßgebliche Schallpegel erreicht werden, sind in Tabelle 18 dargestellt.

Bei Anwendung der NOAA-Kriterien sowie unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Studien zum Meideverhalten lassen sich bezogen auf die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle im Rahmen des Neubaus der Hafenanlage für das „worst case“-Szenario folgende Wirkbereiche ableiten (vgl. Kapitel 5.5):

- Im 6,25 m-Radius um die Schallquelle besteht die Gefahr von physischen Schädigungen bei Fischen ab 2 g (Adulte, Juvenile und späte Larvalstadien) und schwerer (Schädigung ab 187 dBSEL),
- Im 12,5 m-Radius um die Schallquelle besteht die Gefahr von physischen Schädigungen von frühen Larvalstadien (Schädigung ab 183 dBSEL),
- Im 9.600 m-Radius (ab 140 dBSEL) kann es bei schallempfindlichen Arten zu Scheueffekten und Meidungsverhalten (z.B. Meidung von Nahrungshabitaten, Störung des Wandergeschehens) kommen.

Tabelle 18: Effektdistanzen maßgeblicher Schallpegel mehrerer Geräte für Fische entsprechend den Berechnungen aus Unterlage 5.1

Ökologische Bedeutung der Werte	Schallpegel	Entfernung vom Eingriff
Physische Schäden bei Fischen ab 2 g	$L_{SEL} \geq 187 \text{ dB}$	$\leq 6,25 \text{ m}$
Physische Schäden bei Fischen	$L_{peak} \geq 206 \text{ dB}$	$\leq 10 \text{ m}$
Physische Schäden bei frühen Larvalstadien von Fischen	$L_{SEL} \geq 183 \text{ dB}$	$\leq 12,5 \text{ m}$
Grenze des FFH-Gebiets „Elbästuar“ (DE 2323-392)	$L_{SEL} \geq 160 \text{ dB}$	390 m
Grenze des FFH-Gebiets „Elbästuar“ (DE 2323-392)	$L_{peak} \geq 181 \text{ dB}$	390 m
Grenze des FFH-Gebiets „Untereibe“ (DE 2018-331)	$L_{SEL} \geq 152 \text{ dB}$	750 m
Grenze des FFH-Gebiets „Untereibe“ (DE 2018-331)	$L_{peak} \geq 177 \text{ dB}$	750 m
Meideverhalten von schallempfindlichen Fischarten nicht auszuschließen	$L_{SEL} \geq 140 \text{ dB}$	$\leq 9.600 \text{ m}$
„Elbästuar“ = FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) „Untereibe“ = FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2018-331)		

8.3.4.1. Auswirkungen durch physische Schäden und Tod

Auf Basis der von Unterlage 5.1 prognostizierten maximalen Schalldruckpegel und unter Berücksichtigung der genannten Literaturquellen sind physische Schäden an Fischen/Neunaugen im Nahbereich der Schallquelle ($< 6,25 \text{ m}$) nicht auszuschließen. Aufgrund von Störungen durch den allgemeinen Baustellenbetrieb ist allerdings nicht anzunehmen, dass sich eine größere Anzahl von Fischen/Neunaugen im unmittelbaren Nahbereich der Schallquelle aufhalten wird. Weiterhin kann eine Schädigung von Individuen durch geeignete Maßnahmen vermieden werden.

8.3.4.2. Auswirkung physischer Schäden auf die Funktion als Laich- und Aufwuchsgebiet

Die Orientierungswerte der NOAA für Individuen unter 2 g werden mit 183 dBSEL beziffert. Für Fischeier sind bislang keine analogen Werte abgeleitet worden, so dass hier vorsorglich der Richtwert für Larven angenommen wird. Der kritische Bereich für Schall, in dem physische Schädigungen nicht auszuschließen sind, betrifft einen 12,5 m-Radius um die Ramme.

Finte und Stint nutzen den Bereich von Brunsbüttel im Frühjahr und Sommer als eines von mehreren Aufwuchsgebieten (vgl. Kap. 8.3.2). Eine Beeinträchtigung während oder direkt nach der Eiablage tritt dementsprechend nicht ein.

Die verdrifteten Eier, Vorlarven und Juvenile der Finte sowie Spätlarven und Juvenile des Stintes konzentrierten sich bei den Untersuchungen durch Limnobios (2009) im Jahr 2008 zeitweise signifikant auf der nördlichen Seite des Elbehauptstroms, die von dem Vorhaben betroffen ist. Es ist möglich, dass Eier und Larven auch zukünftig in den Bereich Brunsbüttel verdriftet werden.

Da Finteneier und frühe Larvenstadien nicht aktiv ausweichen können, ist für sie kleinräumig eine zusätzliche schallbedingte Mortalität nicht auszuschließen. Die natürliche, von Umweltbedingungen abhängige Mortalität von Fischlaich ist hoch. Es kann davon ausgegangen werden, dass in Brunsbüttel auftretende Finteneier und -larven bereits in einen Gewässerabschnitt verdriftet sind, in welchem aufgrund der Salinität ungünstige Aufwuchsbedingungen herrschen (Limnobios 2009, IBL 2010). Der Anteil verdrifteter Eier/Larven aus randlichen Laichgebieten ist laut Partikeltransportanalyse gering (DHI WASY 2009). Sie haben keine nennenswerte Bedeutung für die Bestandsentwicklung der Finte (IBL 2010).

Wegen der geringen Größe des kritisch verschallten Bereichs (12,5 m-Radius um die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle) ist nur ein geringer Teil des Ei- und Larvenbestandes betroffen. Es besteht somit aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel (vgl. EuGH, Urteil vom 7. 9. 2004 - C-127/02 - a.a.O. Randnummer 67) daran, dass durch diese Wirkungen erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungsziels für die Finte ausgeschlossen sind. Die Beeinträchtigung ist auch deshalb nicht als erheblich zu beurteilen, weil sich die Schallbelastung auf ein Reproduktionsjahr beschränkt. Außerdem sind weitere Minderungsmaßnahmen vorgesehen, siehe hierzu Kapitel 8.3.4.3 und 8.3.4.6.

Bei späten Larvalstadien sowie bei Juvenilen von Finte und Stint (ggf. von Schnäpel) ist davon auszugehen, dass ein größerer durch den Unterwasserschall betroffener Bereich aufgrund der Störung gemieden wird und es zu einem Ausweichen in weniger verschallte Ästuarbereiche kommt. Somit wird der betroffene Elbeabschnitt in seiner Funktion als Aufwuchsgebiet temporär herabgesetzt. Erhöhte Gefahr lärmbedingter physischer Schädigung (eines geringen Anteils von Juvenilen im Nahbereich der Baumaßnahme) und Vergrämung eines ansonsten nutzbaren Elbeabschnitts verursachen gewisse Limitationen. Da diese nur ein Reproduktionsjahr betreffen und räumliche Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung stehen, ist eine erhebliche Beeinträchtigung der Finten und Stint-bezogenen Erhaltungsziele über die Beeinträchtigung der juvenilen Tiere nicht gegeben.

Weitere betroffene Arten, für die in der Nähe des Baubereiches eine erhöhte Anzahl von Larven oder Eiern nachgewiesen wurde bzw. deren Larven oder Eier in den Wirkungsbereich verdriftet werden können, sind gemäß der Bestandserfassung von Limnobios (2009) Strandgrundel, Flunder, Dreistachliger Stichling und Kaulbarsch. Bei diesen handelt es sich jedoch um weit verbreitete, ungefährdete Arten, für die der Elbeabschnitt keine exklusive Funktion besitzt. Aufgrund der günstigen Bestandssituation ist auszuschließen, dass sich der Zustand der Populationen durch eine lokal geringfügig erhöhte Mortalität infolge der Schallbelastungen verschlechtert.

Der Schnäpel wurde lediglich in sehr geringer Zahl nachgewiesen.

8.3.4.3. Minderungsmaßnahmen

Damit die Tiere zu Beginn der Rammperioden aus dem Nahbereich flüchten können, ist ein Vergrämen mittels Softstart (langsame Steigerung der Einbringungsenergie bis zur vollen Stärke) vorgegeben (vgl. hierzu Unterlage 6.1, Maßnahmenblatt, Maßnahme 3VFA). Es wird so eine Scheuchwirkung erzeugt und die Fische vertrieben, bevor der Schalldruck kritische Intensitäten erreicht. Unter Berücksichtigung dieser Minderungsmaßnahme werden voraussichtlich allenfalls

einzelne Individuen physisch geschädigt werden. Der Zustand der Populationen oder des Erhaltungszustands wird sich durch einzelne Verluste nicht verschlechtern.

8.3.4.4. Auswirkungen durch Scheueffekte und Meideverhalten

Darüber hinaus kann es in einem Radius von mehreren Kilometern zu Scheueffekten und Meideverhalten kommen. Im günstigsten Fall (Betrieb nur eines Vibrationsgerätes) umfasst der Bereich mit einer Belastung über 140 dBSEL nur einen Radius von 2 km. Bei Eintreten des ungünstigen Falles (Überlagerung von 2 Schlagrammen und 4 Vibrationsgeräten) kann das Pegelmaximum zeitweise bis etwa 9.600 m Entfernung im Bereich von Verhaltensreaktionen (> 140 dBSEL) liegen.

Die Störungsempfindlichkeit der Fischfauna hängt unter anderem auch von der in der Elbe ohnehin vorhandenen Lärmbelastung ab. Ein kontinuierlicher Schalleintrag, der eine permanente Lärmbelastung darstellt, ist in der Elbe in erster Linie auf die Schifffahrt zurückzuführen. Je nach Schiffstyp und Betriebszustand variiert der Quellpegel. Typische Breitbandpegel liegen im Bereich zwischen 160 dB re 1 μ Pa bei leisen, kleineren Schiffen und bis zu über 190 dB re 1 μ Pa bei Handelsschiffen. Die größten Pegel treten bei tiefen Frequenzen unter ca. 300 Hz auf (BfN 2014b). Diese Schallemissionen unterscheiden sich zwar in Frequenz und Intensität von den lautereren und schlagartigen Impulsschallereignissen, es ist jedoch davon auszugehen, dass Fische, die in Wasserkörpern mit bereits hoher Lärmbelastung wie im Elbästuar vorkommen, den Unterwasserschall bei Einbringung der Pfähle eher tolerieren werden als Arten, die an lärmfreie Gewässer gewöhnt sind.

Trotzdem ist nicht auszuschließen, dass ein größerer verschallter Bereich aufgrund der wiederkehrenden Störungen von den Fischen während der Bauphase gemieden wird, und dass Fische in benachbarte Ästuarbereiche ausweichen müssen. Insofern ist also eine gewisse Beeinträchtigung des ansonsten nutzbaren Elbeabschnitts gegeben. Da diese Beeinträchtigung nur ein Reproduktionsjahr betrifft und räumlich Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung stehen, ist eine Beeinträchtigung auf Populationsebene jedoch nicht gegeben. In Kapitel 2.3 wurde bereits darauf hingewiesen, dass selbst eine Rückentwicklung der Population nicht als Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle zu werten ist, solange sicher davon ausgegangen werden kann, dass dies eine kurzzeitige Episode bleiben wird.

8.3.4.5. Auswirkung von Störung auf die Funktion als Wanderkorridor

Eine Störwirkung wäre vor allem dann als problematisch zu bewerten, wenn sie zu einer Beeinträchtigung des Aufstiegs von Fischen und Neunaugen zu ihren stromauf liegenden Laichplätzen führt. Hiervon potenziell betroffen sind insbesondere die das Gebiet als Wanderkorridor nutzenden Zielarten Finte, Meer- und Flussneunauge, Flunder, Meerforelle, Lachs, Schnäpel, Stint, Dreistachliger Stichling und Aal.

Den Wanderfischen kommt zugute, dass beabsichtigt ist, die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle nur werktags und nur während der Tageszeit von 8.00-18.00 Uhr durchzuführen. Eine einstündige mittägliche Pause der Rammarbeiten, wie ursprünglich vorhergesehen, wurde allein als nicht ausreichend erachtet. Sie ist jedoch zusätzlich zu den u.g. Bauzeitbeschränkungen für jeden Arbeitstag weiterhin einzuhalten, auch in der Zeit vom 01.06. und 30.4., da auch zwischen

September und März Fische wandern. Für die nachtaktiven Tiere wie Neunauge und Aal bleibt die Durchgängigkeit außerhalb der Rammphasen in jeder Nacht gewährleistet.

Weiterhin gibt es regelmäßig Tage (Sonn- und Feiertage) ohne jegliche Lärmbelastung. Für tagaktive Arten ist zudem davon auszugehen das zumindest für die weniger schallempfindlichen Arten aufgrund der Breite des Flusses (2,7 km), insbesondere bei Hochwasser ein Ausweichen aus dem stark verschallten Bereich auf die gegenüberliegende Seite der Elbe möglich bleibt, wo der Schallpegel in Abhängigkeit des unterschiedlichen Rammeneinsatzes bei etwa 150 dBSEL bis 140 dBSEL liegt. Artspezifische Werte, bei denen ein Meideverhalten der betroffenen Arten eintritt, liegen nach derzeitigem Forschungsstand nicht vor. Die genannten diadromen Arten zählen jedoch überwiegend zu den gegenüber Schall weniger empfindlichen Hörgeneralisten. Einzig die Finte gilt als Hörspezialist. Für sie wird daher im Folgenden exemplarisch für alle in Erhaltungszielen genannten tagaktiven Wanderfische untersucht, ob bzw. mittels welcher Maßnahmen eine ausreichende Durchgängigkeit des Elbeabschnitts gewahrt bleibt.

Die Aufstiegsaktivität von tagaktiven Arten ist in der Regel nicht auf die Rammzeit begrenzt. Untersuchungen zum Tageszyklus der Finten zeigten, dass die Wanderaktivitäten über den ganzen Tageszyklus von 24 Stunden verteilt mit einem Maximum in der Morgendämmerung zwischen 4.00 und 5.00 Uhr lagen (Gregory & Clabburn 2003 in Bachmann et al. 2014). Während dieser Zeit werden noch keine Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle stattfinden. In der Summe nutzte jedoch der größte Anteil der Finten die Tageszeit zwischen 7.00-19.00 Uhr für ihre Wanderungen. Tagsüber kann es demnach durch die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle zu Behinderungen und Verzögerungen des Aufstiegs kommen. Beobachtungen aus begleitenden Untersuchungen im Zuge der Rammarbeiten für den Containerterminal 4 (2005) in der Weser zeigten, dass zeitgleich mit den Rammarbeiten eine relativ große Anzahl Finten stromaufwärts der Eingriffsstelle angetroffen wurden. Die Finten hatten den verschallten Bereich offenbar durchquert (Bremenports 2006 in Bachmann et al. 2014). Dies deutet darauf hin, dass schallärmere bzw. schallfreie Phasen zwischen den Arbeitsschritten zur Durchwanderung des Abschnitts genutzt werden können. Dass Finten bereits 30minütige Beschallungspausen nutzen, um zuvor lärmbeeinträchtigte Bereiche zu durchqueren, konnte auch von Gregory & Clabburn (2003 in Bachmann et al. 2014) gezeigt werden.

8.3.4.6. Minderungsmaßnahmen

Um während des Baus des LNG-Terminals die Durchgängigkeit und das Stattfinden der Laichwanderung zu sichern, soll während der Haupt-Laichwanderungszeit vom 01.03. bis 31.05. eine Pause für Rammarbeiten und vom 15.04. bis 31.07. eine Pause der Baggerarbeiten eingehalten werden. Eine mittägliche Pause der Rammarbeiten, wie ursprünglich vorhergesehen, wurde allein als nicht ausreichend erachtet. Sie ist jedoch zusätzlich zu den o.g. Bauzeitbeschränkungen für jeden Arbeitstag weiterhin einzuhalten, auch in der Zeit vom 01.06. und 30.4., da auch zwischen September und März Fische wandern. Sie findet mittäglich bzw. während des Zeitraums der stärksten Flutströmung (1-4 Stunden nach Einsetzen der Flut) statt und dauert eine Stunde. Sie soll frühestens 45 Minuten nach Einsetzen der Flut beginnen und spätestens zwei Stunden vor Ende der Flut abgeschlossen sein. Vgl. hierzu Unterlage 6.1, Maßnahmenblatt, Maßnahme 4VF.

Die Begründung für die Notwendigkeit einer mindestens einstündigen Unterbrechung der Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle beruht auf folgenden Annahmen:

- Die Ausdehnung der Meidungszone, in welcher der Unterwasserschall während der Einbringungsarbeiten oberhalb von 140 dbSEL liegt, beträgt in Abhängigkeit vom Arbeitsablauf zwischen maximal 19,2 km (9.600 m Radius) bei gleichzeitigem Einsatz aller Einbringungsgeräte und mindestens 4,3 km (2.150 m Radius) bei Einsatz nur eines Vibrationsgerätes.
- Die Dauerschwimmgeschwindigkeit bzw. Wandergeschwindigkeit von Fischen beträgt etwa 2 Körperlängen pro Sekunde (Turnpenny et. al. 1998 in Keuneke & Dumont 2011) (Abbildung 21). Demnach ergibt sich für die Finte, welche zur Zeit der Laichreife zwischen 22-55 cm lang ist, eine Geschwindigkeit von 0,44 m/s - 1,1 m/s (1,58 km/h - 3,96 km/h).
- Die Strömungsgeschwindigkeiten sind bei auflaufendem Wasser etwa 1-4 Stunden nach Einsetzen der Flut am höchsten (Abbildung 23). Zu diesem Zeitpunkt treten im Bereich Brunsbüttel strommittig, wo die Finte bevorzugt wandert, maximale Strömungsgeschwindigkeiten bis etwa 1,4 m/s -1,9 m/s (5,01 km/h - 6,44 km/h) auf (Daten der Messstation Krummendeich, s. Abbildung 22).
- Zuzüglich der Strömungsgeschwindigkeit wäre die Finte demnach in der Lage, innerhalb einer Stunde 6,59 km - 10,4 km zurückzulegen. Größere diadrome Fischarten wie Lachs (bis 1,5 m), Meerforelle (0,6 m), Stint (0,7 m) würden aufgrund ihrer höheren Schwimmleistung eine entsprechend längere Strecke schaffen.
- Auf Grundlage dieser Annahmen gehen wir davon aus, dass eine einstündige Pause einem ausreichenden Anteil von Individuen die Möglichkeit bietet den prognostizierten Meidebereich (5-20 km) zu durchqueren bzw. zumindest ausreichend weit in diesen einzudringen, dass beim Wiedereinsetzen der Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle die Laichwanderung flussaufwärts fortgesetzt wird.
- Die Länge der Pause ist Gegenstand einer Abwägung. Sie orientiert sich sowohl an den Bedürfnissen der Wanderfische als auch an anderen Erhaltungszielen. Noch längere Pausen würden den Laichaufstieg womöglich weiter erleichtern, aber dazu führen, dass insgesamt die Anzahl der Rammtage und somit die Beeinträchtigungen für andere Funktionen und Erhaltungsgegenstände der Natura 2000-Gebiete zunehmen würden.

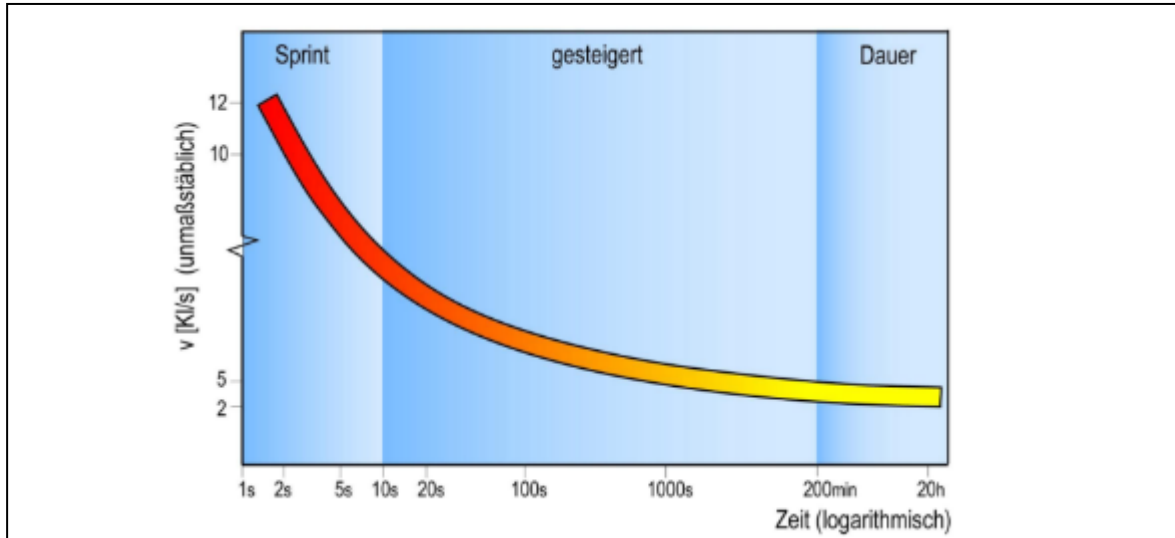


Abbildung 21: Schwimmleistung von Fischen in Körperlängen pro Sekunde (v [KI/s]), die für eine bestimmte Zeitspanne aufrechterhalten werden kann (Keuneke & Dumont 2011)

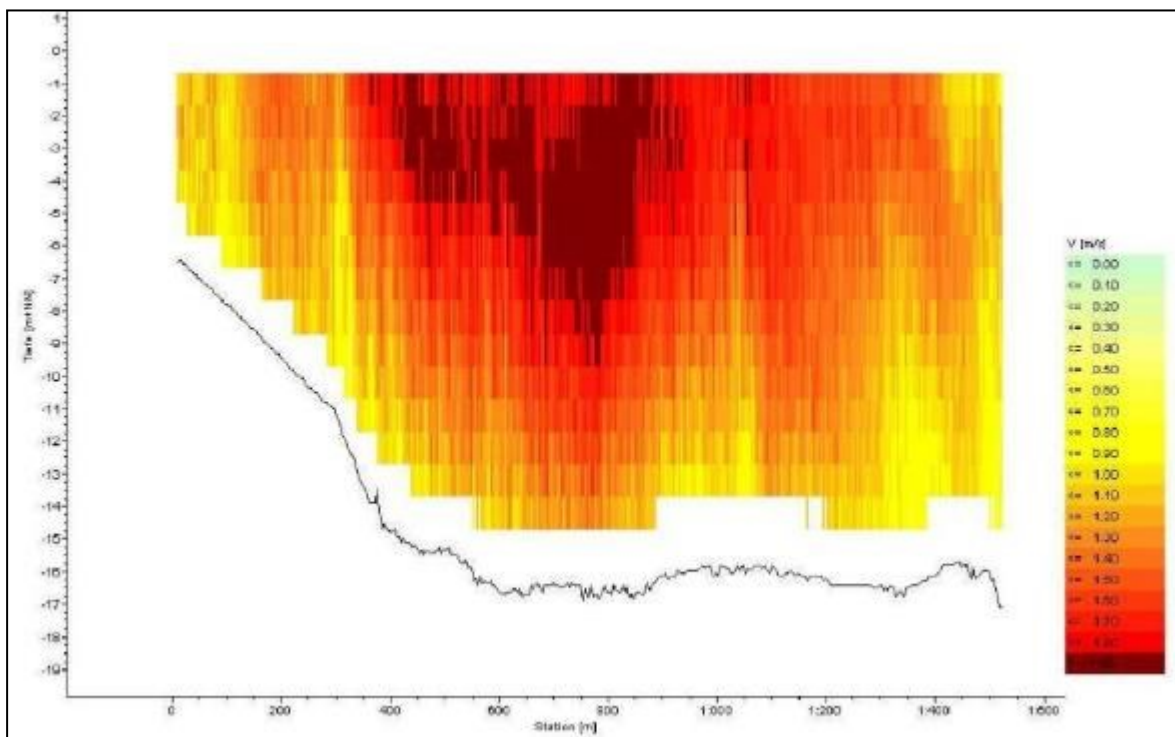


Abbildung 22: Strömungsprofil der Fließgeschwindigkeiten bei maximaler Flutströmung am 23.07.2001 im Querschnitt; Langzeitmesstation Krummendeich (WSV 2002)

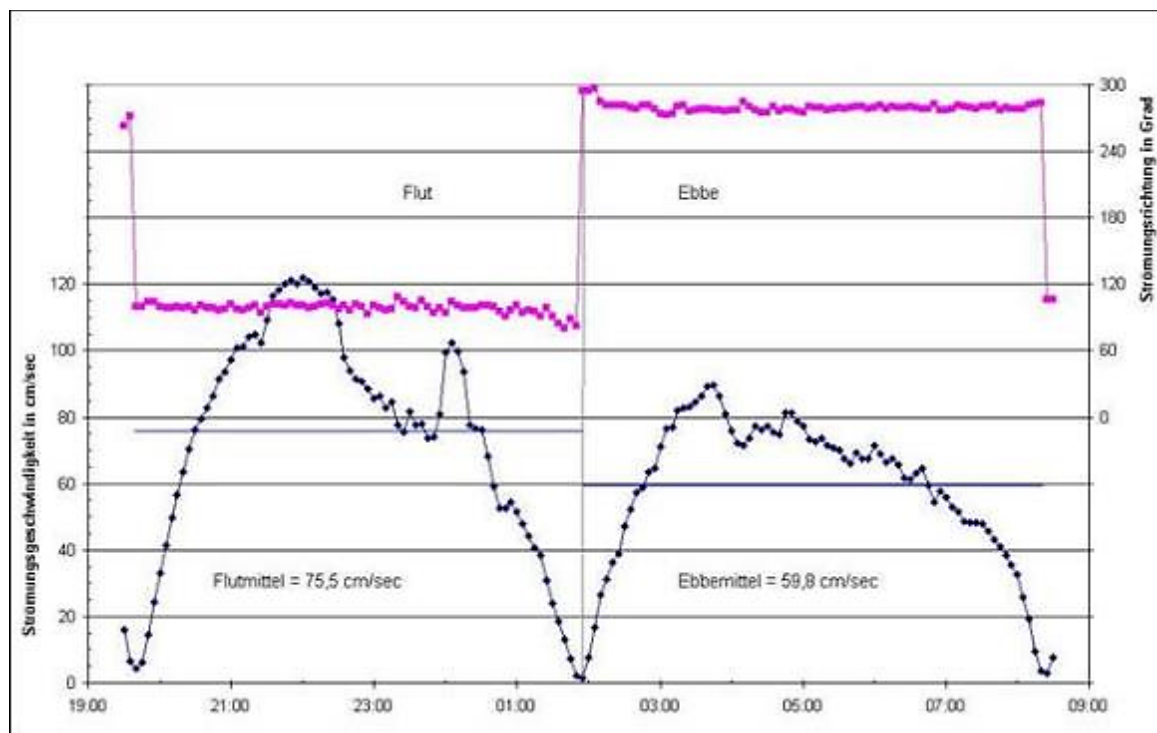


Abbildung 23: Zeitlicher Strömungsverlauf bei mittlerem Tideverlauf an der Langzeitmessstation LZ1 (Krummendeich) am 18/19.08.2003 (ZDM Portal Tideelbe 2004)

8.3.4.7. Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass unter Einhalten der oben genannten Maßnahmen 3VFA und 4VF die Durchgängigkeit der Elbe für die schallempfindliche Finte und auch für weniger schallempfindliche Wanderfische während eines Reproduktionsjahres in den bauzeitlichen Rammphasen nicht beeinträchtigt wird. Die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle wirken sich unter Berücksichtigung dieser Vermeidungsmaßnahmen nicht auf die Erhaltung und Entwicklung eines ökologisch durchgängigen Flusslaufs als Teillebensraum von Wanderfischarten aus. Temporäre Störungen sind möglich, eine vollständige Barrierewirkung und somit eine Unterbindung der Wanderungen durch Lärmemissionen bleibt jedoch aus.

8.3.5 Baggerarbeiten (bau- und unterhaltungsbedingt, Infrastruktur)

Der Einfluss der Baggerarbeiten beschränkt sich auf die Eingriffsfläche und die nähere Umgebung und liegt somit vollständig außerhalb der FFH-Gebiete. Jedoch ist zu prüfen, ob indirekte Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Schutzgebiete möglich sind, in den Erhaltungszielen genannte Arten, die sich außerhalb der Schutzgebietsgrenzen aufhalten, in populationsrelevantem Maße beeinträchtigt werden.

Zur Schaffung und Aufrechterhaltung der Liegewannen für die beiden unterschiedlich großen LNG-Tanker sind voraussichtlich Baggerarbeiten erforderlich. Auch bei durch Unterhaltungsbaggerungen verursachte Effekte handelt es sich um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1). Dies gilt ebenfalls für die Folgekapitel 8.3.5-8.3.8 und wird nicht erneut erwähnt.

Aus den Baggerungen für die Vertiefung der Liegeplatzbassins der Anleger fallen voraussichtlich baubedingt 80.000 m³ Klei an, bedingt durch die Ungenauigkeit in der Tiefenpeilung kann dieser Wert in einem Bereich von 60.000 m³ bis 100.000 m³ schwanken. Jährlich ist mit ca. 10.000 m³ betriebsbedingt aus der Unterhaltungsbaggerung zu rechnen. Zum jetzigen Zeitpunkt kann durch das WSA Hamburg keine konkrete Festlegung für bestimmte Verbringstellenbereiche für das Baggergut getroffen werden, da die Mengenentwicklung aus anderen Baggerstellen und ggf. notwendige Reaktionen auf Monitoringergebnisse noch nicht hinreichend sicher prognostiziert werden können. Aus diesem Grunde kann auch eine Auswirkungsprognose derzeit nur auf allgemeiner Ebene und noch nicht bezogen auf die konkrete Verbringstelle erstellt werden.

Die für die Verbringung des Nassbaggergutes notwendigen Genehmigungen und Erlaubnisse sind daher gemäß § 141 Abs. 3 LVwG im Planfeststellungsbeschluss vorzubehalten und rechtzeitig vor Ausführungsbeginn unter Vorlage der vorhabenseigenen Auswirkungsprognose für das bereits beprobte Baggergut zu beantragen.

Wenn die Verbringstelle auf See liegt, wird ein schwimmender Heckbagger eingesetzt, gleichfalls wäre in diesem Fall ein Hopperbagger geeignet. Für eine Verbringstelle an Land ist ein Schneidkopfsaugbagger besser geeignet.

Die wesentlichen Effekte, die infolge der Baggerarbeiten entstehen, wurden von der Bundesanstalt für Gewässerkunde folgendermaßen zusammengefasst (BfG 2012):

- Direkte Folgen des Saugbaggereinsatzes sind Scheuchwirkungen und Verluste durch das Einsaugen,
- Habitatveränderungen durch Reduzierung und Veränderung des Nahrungsangebotes an der Flusssohle,
- Auswirkungen der Trübungsfahne sind Scheuchwirkung bzw. physiologische Schädigungen der Tiere, Freisetzung von Schadstoffen, sauerstoffzehrenden Substanzen und Nährstoffen.

Im Folgenden werden die Wirkfaktoren der Baggerarbeiten, die im Rahmen des Baus und der Unterhaltung des LNG-Terminals anfallen, hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der FFH-Gebiete betrachtet.

8.3.5.1. Auswirkungen durch physische Schäden und Tod

Direkte Folgen des Baggereinsatzes

Für adulte Fische ist beim Einsatz der Baggergeräte von einer nur geringen Mortalität durch eine direkte Entnahme auszugehen. Zum einen besteht durch eine vergleichsweise geringe Gerätegeschwindigkeit beim Betrieb eine gute Fluchtmöglichkeit und zum anderen tritt nach Beginn der Arbeiten ein Scheucheffect ein (Keller et al. 2006 und dort zit. Literatur, Bachmann et al. 2014).

Potenziell betroffen sind jedoch Arten, die das Gebiet als Kinderstube nutzen. Es können von Saugbaggern Fischeier sowie kleine, zu aktiver Flucht nur begrenzt fähige Fischlarven eingesaugt werden (BfG 2012). Ein teilweiser Verlust von Eiern und Larven ist möglich. Betroffene Arten, für die im Bereich Brunsbüttel eine erhöhte Anzahl von Larven oder Eiern nachgewiesen wurde bzw.

deren Larven oder Eier in den Wirkungsbereich verdriftet werden können sind gemäß der Bestandserfassung von Limnobios (2009) Stint, Finte, Strandgrundel, Flunder, Dreistachliger Stichling und Kaulbarsch. Insbesondere die Arten Finte und Stint nutzen auch den Bereich auf der nördlichen Elbeseite als eines von mehreren Aufwuchsgebieten.

Nach Limnobios (2009) konzentrierten sich verdriftete Eier, Vorlarven und Juvenile der Finte sowie Spätlarven und Juvenile des Stintes bei den Untersuchungen zeitweise signifikant auf der nördlichen Seite des Elbehauptstroms, die von Baggerarbeiten betroffen ist. Es ist möglich, dass Eier und Larven auch zukünftig in diesen Bereich Brunsbüttel verdriftet werden. Da vom Stint in erster Linie Spätlarven und Juvenile betroffen sind, kann davon ausgegangen werden, dass diese überwiegend bereits zu aktiver Flucht fähig sind. Jedoch können gewisse Verluste durch das Einsaugen von Eiern der Finte, die sich über den Grund treibend entwickeln (Waterstraat & Wachlin 2004) oder von Frühlarven der Finte nicht ausgeschlossen werden.

Trübungsfahne

Ein weiterer Faktor ist die Aufwirbelung und Verdriftung von Sedimenten, was temporär zur Entstehung einer Trübungsfahne führen kann. Die Intensität der Auswirkungen auf die Fischfauna hängt von der Ausprägung der Trübungsfahne, der artspezifischen Sensibilität der Fische, ihres Entwicklungsstadiums (Ei, Larve, juvenil oder adult), der Dauer der Belastung und der im jeweiligen Gewässer ohnehin vorhandenen Schwebstoffkonzentration ab (Keller et al. 2006 und dort zit. Literatur, Bachmann et al. 2014). Stark ausgeprägte Trübungsfahnen können durch die erhöhte Sedimentkonzentration in der Wassersäule zu physiologischen Schäden (z.B. Verletzungen der Haut, Verstopfung der Kiemen) führen.

Die voraussichtliche Reichweite der stark ausgeprägten Trübungsfahne bewegt sich im Bereich von nur wenigen Metern (mündliche Mitteilung durch Merkel Ingenieur Consult, 17.11.2014). Somit wird es lediglich im unmittelbaren Umfeld der Baustelle zu Auswirkungen kommen und nur einen sehr kleinen Teilbereich des Gesamthabitats der Arten betreffen. Die Auswirkungen sind auf die Dauer der Baggerarbeiten beschränkt. Für diesen Zeitraum ist zu erwarten, dass der Bereich infolge von Scheuchwirkung gemieden wird. In der Regel passen sich jedoch Fische, die in Wasserkörpern mit natürlicherweise hoher Trübung wie im Elbästuar vorkommen, an eine zusätzliche Sedimentanreicherung des Wassers in der Regel leichter an, als Tiere, die auf klares Wasser angewiesen sind (Bachmann et al. 2014). Der Betrachtungsraum befindet sich vollständig im Bereich der natürlichen Trübungszone des Ästuars. Im weiteren Umfeld, wo die Trübung sich abschwächt, ist daher nicht mit deutlichen Wirkungen zu rechnen.

Aufgrund der Gewässereigenschaften ist nicht mit erheblich negativen Auswirkungen der Baggerarbeiten infolge einer Erhöhung sauerstoffzehrender Substanzen in der Wassersäule zu rechnen. Die regelmäßige Zufuhr von Meerwasser sorgt dafür, dass keine Sauerstoffengpässe auftreten. Die Sauerstoffkonzentration liegt im Bereich bei Brunsbüttel in der Regel ganzjährig zwischen 7 und 13 mg O₂/l (IBP Elbästuar 2011).

Grundsätzlich können auch in den Sedimenten enthaltene Schadstoffe in das Wasser gelangen. Schadstoffe können bei Fischen Krankheiten (z.B. Hautwucherungen, Tumore) und Parasitenbefall begünstigen. Die chemische Untersuchung des Bodens durch die IGB Ingenieurgesellschaft im Frühjahr 2014 ergaben jedoch keine signifikanten Verunreinigungen an Schwermetallen und

organischen Verbindungen (IGB 2014). Es wird daher nicht von erheblichen Auswirkungen auf die Fischfauna ausgegangen.

8.3.5.2. Maßnahmen

Da es sich um ein jährlich wiederkehrendes Ereignis handelt, ist eine Vermeidungsmaßnahme notwendig. Es muss berücksichtigt werden, dass die Arten deren Larven, bzw. Eier im Wirkungsbereich mit nennenswerten Abundanzen nachgewiesen wurden (Finte, Stint), empfindlicher sind als juvenile und adulte Tiere und Trübungsfahnen nicht ausweichen können. Negative Auswirkungen auf Fischeier und Larven bzw. ein teilweiser Verlust durch Folgewirkungen der Trübung (vgl. Keller et al. 2006 und dort zit. Literatur) während der Baggerarbeiten können nicht ausgeschlossen werden. Verluste lassen sich aber durch eine bauzeitliche Regelung vermeiden: Die empfindlichen Entwicklungsstadien von Finte und Stint treten im Elbeabschnitt bei Brunsbüttel vor allem von Frühjahr-Sommer auf (Limnobios 2009). Im Spätsommer ist der geplante Eingriffsbereich nachweislich von Eiern, Larven und juvenilen Finten genutzt (vgl. Kapitel 8.3.2).

Die notwendigen Baggerarbeiten sind daher außerhalb des sensiblen Zeitraumes zwischen dem 15.04. bis 31.07. durchzuführen (vgl. hierzu Unterlage 6.1, Maßnahmenblatt, Maßnahme 5VF).

Für die Arten, deren Laich- und Aufwuchsgebiete sich überwiegend flussaufwärts oder in den Nebengewässern der Elbe befinden, kann eine populationsrelevante Beeinträchtigung von Eiern oder Larven durch die Baggerarbeiten ausgeschlossen werden.

8.3.5.3. Auswirkung durch Störung

Direkte Folgen des Baggereinsatzes

Störungen von adulten wandernden Fischen und Neunaugen durch die Baggerarbeiten sind möglich, aber räumlich und zeitlich begrenzt. Nach IBL (2010) ist durch die Nassbaggerarbeiten mit einer Störzone für Fische und Neunaugen von < 100 m zu rechnen. Es bleibt also ausreichend Ausweichfläche zum Durchwandern der hier über 2 km breiten Elbpassage. Eine Barrierewirkung kann ausgeschlossen werden.

Trübungsfahne

Adulte und juvenile Fische reagieren auf Trübungsfahnen in der Regel mit Vermeidungs- oder Fluchtverhalten (Keller et al. 2006 und dort zit. Literatur). Im Bereich von Trübungsfahnen kann es dann temporär zu einer Verringerung der Abundanzen und Veränderung der Artenzusammensetzung kommen (Keller et al. 2006 und dort zit. Literatur).

Aufgrund der insgesamt geringen Wirkreichweite, Wirkintensität, Dauer und bauzeitlichen Beschränkungen (s.o.) bestehen keine erheblichen, dauerhaften, negativen Auswirkungen der Sedimentaufwirbelungen auf die Struktur der Population der vorkommenden Arten.

8.3.5.4. Reduzierung des Nahrungsangebotes

Grundsätzlich ist durch Sedimententnahmen lokal eine Verminderung des Fraßerfolges von Fischarten möglich. Ursache ist eine Dichtereduzierung des Makrozoobenthos an der Flusssohle im Bereich der Baggerarbeiten (Doer 2004, Wilber & Clarke 2001 in Bachmann et al. 2014). Für den Eingriffsbereich haben Erfassungen aus dem Jahr 2007 ergeben, dass die wirbellose Bodenfauna des Untersuchungsgebietes artenarm (mittlere Artenzahl 6,9 Spezies) und von geringer Diversität

ist (IBL Umweltplanung & IMS Ingenieurgesellschaft 2007). Die durchschnittliche Besiedlungsdichte betrug ca. 2.000 Individuen/m² pro Probeinheit. Damit lagen die Abundanzen deutlich unter den Vergleichszahlen analoger Abschnitte in der Tideelbe (Krieg 2009).

Aus diesem Grund sowie aufgrund des begrenzten Zeitraumes der Baggerarbeiten und aufgrund der geringen Wirkreichweite, ist eine temporäre, lokale Reduzierung des Nahrungsangebotes für Fische nicht als erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele (im Sinne von BMVI 2019) zu bewerten (vgl. auch BfG 2008).

8.3.5.5. Fazit

Zum Schutz larvaler Stadien und Eier der Finte sind die notwendigen Baggerarbeiten außerhalb des sensiblen Zeitraumes zwischen dem 15. April bis 31. Juli durchzuführen (Maßnahme 5VF).

8.3.6 Baggergutverbringung (bau- und betriebsbedingt, Infrastruktur)

Die Auswirkungsprognose der Bundesanstalt für Gewässerkunde (2012) für die Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ WSA-Baggergut aus weiter stromauf gelegenen Baggerbereichen im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 ergab, dass eine Ablagerung in dieser Größenordnung mit den Erhaltungszielen der FHH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Untereibe“ (DE 2018-331) verträglich ist (BfG 2012). Nach der Auswirkungsprognose kommt es lediglich zu unerheblich negativen Auswirkungen (veränderte Artenzusammensetzung der Bodenfauna, Erhöhung der Schadstoffbelastung im Sediment).

Die zu erwartende Menge des Baggergutes ist zu diesem Zeitpunkt nicht vorherzusagen. Derzeit findet auf Höhe des Vorhabens keine oder kaum Sedimentation statt. Die Sohle besteht vor Ort hauptsächlich aus nacheiszeitlichem Klei, eine überdeckende Sandschicht aus rezenter fluviatiler Ablagerung fehlt weitgehend (vgl. Unterlage 9). Daher ist grundsätzlich von wenig umfangreichen Unterhaltungsarbeiten auszugehen. Zum Vergleich sollen die bekannten Mengen aus dem Vorhaben Vielzweckhafen dienen (0,0431 Mio. m³ bei Ausbau zuzgl. 0,0108 Mio. m³ durch jährliche Unterhaltung).

Eine Erhöhung der Schadstoffbelastung durch die Einbringung des Baggergutes vom Standort des LNG-Terminals ist auszuschließen. Untersuchungen der chemischen Belastung des auszuhebenden Bodens am Standort der zukünftigen Liegebereiche ergaben keine signifikanten Verunreinigungen an Schwermetallen und organischen Verbindungen (vgl. Unterlage 9). Grundsätzlich entspricht das potenzielle Baggergut dem natürlichen Belastungszustand im Küstennahbereich (IGB 2014). Auch hinsichtlich aller anderen Wirkfaktoren (s. Kapitel 6.2) wäre eine signifikante Verstärkung negativer Auswirkungen durch das Baggergut des LNG-Terminals aufgrund der geringen Menge auszuschließen. Beispielsweise würde im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690, in dem eine Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ Baggergut geplant ist, die Erhöhung der Gesamtmenge infolge des Baggergutes des Vielzweckhafens um einmalig 0,002 % bei Ausbaggerung der Liegewannen und um 0,0005 % bei der jährlichen Unterhaltung minimal ausfallen.

8.3.6.1. Fazit

Es ist nicht davon auszugehen, dass es durch geringfügige, vorhabenbedingte Erhöhung der Ablagerungsmengen zu erheblichen Beeinträchtigungen (im Sinne von BMVI 2019) kommt.

8.3.7 Änderung hydrographischer Parameter und Sedimentation (anlagebedingt, Infrastruktur)

Der anlagebedingte Einfluss auf die Parameter Strömung, Temperatur, Salzgehalt, Sedimentation und Schwebstoffkonzentration beschränkt sich auf den Anleger bzw. den Bereich zwischen diesem und dem nördlichen Elbufer, sowie die nähere Umgebung. Er liegt somit vollständig außerhalb der FFH-Gebiete. Jedoch ist auch hier zu prüfen, ob indirekte Auswirkungen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Schutzgebiete zu erwarten sind, indem Arten, die sich außerhalb der Schutzgebietsgrenzen aufhalten in populationsrelevantem Maße beeinträchtigt werden.

Die Senkung der Strömungsgeschwindigkeiten um bis zu 0,9 m/s, die leichte Abnahme der Strömungsgeschwindigkeiten, die damit einhergehende Sedimentation und Abnahme der Schwebstoffkonzentration (s. Kapitel 5.11) sind nicht zwangsläufig als eine Beeinträchtigung zu bewerten. Im Prinzip erhöht die Hafenanlage die Strukturvielfalt des betroffenen Elbeabschnitts. Rheophile Arten vollziehen entwicklungspezifische Habitatwechsel zwischen strömungsberuhigten Bereichen, wie er von den Larvalstadien genutzt wird, und stärker durchströmten Bereichen, die von älteren juvenilen Stadien bevorzugt werden (Wirtz 2004 und dort zit. Literatur). Die Verfügbarkeit beider Habitattypen in erreichbarer Distanz ist daher für eine erfolgreiche Entwicklung dieser Arten von großer Bedeutung. Strömungsberuhigte Zonen sind quantitativ gute Ersatzlebensräume für Fischlarven (Wirtz 2004). Die erhöhte morphologische und hydraulischen Diversität könnte daher eine Verbesserung der Habitateignung für Larven und juvenile Entwicklungsstadien, speziell rheophiler Arten wie Stint und Finte, bieten. Die Bedeutung der neu entstehenden strömungsberuhigteren Bereiche wird aber durch Störungen gemindert, die im Rahmen des Hafenbetriebs (insbesondere Lärmimmissionen durch Schiffverkehr) auftreten.

Infolge der veränderten Strömungsverhältnisse kommt es im Bereich des Vorhabens lokal auch zu Veränderungen der Temperatur. Bei Fischen ist die Körpertemperatur direkt von der Wassertemperatur abhängig. Stark erhöhte oder erniedrigte Wassertemperaturen sowie extreme Temperaturschwankungen können bei Fischen zu Stressreaktionen, zu Schädigungen und zum Tod führen. Plötzliches, starkes Temperaturgefälle oder deutlichem Sauerstoffmangel löst Meidungsverhalten aus (Limnobios 2009 und dort zit. Literatur).

Im vorliegenden Fall sind derartige Reaktionen jedoch auszuschließen. Aufgrund der räumlichen eng begrenzten Auswirkungszone bestehen höchstens unerheblich negative Folgen für Fische und Neunaugen.

Die Salzgehalte im Elbästuar sind im Ist-Zustand durch Oberwasserabfluss und Tidegeschehen natürlicherweise starken Schwankungen unterworfen. Der Salzgehalt ändert sich im Laufe jeder Tide, da mit jeder Flut salzhaltiges Wasser stromaufwärts befördert wird und mit jeder Ebbe vermehrt salzarmes Wasser stromabwärts fließt. In den von DHI WASY (2021a) gewählten Modellzeiträumen schwanken die Salzgehalte im Bereich des geplanten LNG-Terminals beispielweise zwischen ca. 0,1-0,4 PSU. Die im Bereich Brunsbüttel vorkommenden Fische und Neunaugen sind an derartige Schwankungen des Salzgehaltes angepasst und weisen einen hohen

Toleranzbereich auf. Daran gemessen ist die durch den LNG-Terminal hervorgerufene lokale Änderung als unerheblich zu bewerten. Negative Auswirkungen auf FFH-relevante Arten sind auszuschließen.

8.3.7.1. Fazit

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass durch das Errichten von Anleger und Zufahrtsbrücke auf einer Pfahlkonstruktion die generelle Strömungscharakteristik erhalten bleibt. Der anlagebedingte Einfluss auf die Parameter Strömung, Temperatur, Salzgehalt und Sedimentation ist in seiner Intensität so gering und zudem räumlich so begrenzt, dass nicht mit einem negativen Effekt auf die Bestandsstruktur der in den Erhaltungszielen genannten Arten und somit einer erheblichen Beeinträchtigung (im Sinne von BMVI 2019) zu rechnen ist.

8.3.8 Änderung der Raumstruktur (anlagebedingt, Infrastruktur)

Durch den Bau des Anlegers und der Zufahrtsbrücke wird eine ca. 1,3 ha große Wasserfläche überbaut. Diese liegt zwar außerhalb der aquatischen FFH-Gebiete, befindet sich aber im Verbindungsraum zwischen Teilflächen des FFH-Gebiets „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392).

Von einer Barrierewirkung ist jedoch nicht auszugehen. Die Pfahlkonstruktion der Jetty bzw. die Pfeiler der Zufahrtsbrücke bilden lediglich lokale Strömungswiderstände. Ihr Effekt wird durch die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit beim Durch- und Umströmen des südlich liegenden Terminals nahezu aufgehoben. Ufernah vorkommende Individuen der Arten Kaulbarsch, Stint und Aal können die Pfeiler überdies umschwimmen. Darüber hinaus ist die Senkung der Strömungsgeschwindigkeit, wie bereits in Kapitel 8.3.7 erläutert, nicht zwangsläufig als Hindernis zu bewerten. Die strömungsberuhigten Zonen bieten Rückzugsräume für Stand- und Wanderfische.

8.3.8.1. Fazit

Ein negativer Effekt auf den Erhaltungszustand der in den Erhaltungszielen benannten Arten und somit eine erhebliche Auswirkung (im Sinne von BMVI 2019) ist durch diesen Wirkfaktor nicht gegeben.

8.4 Auswirkungen auf Schweinswale

8.4.1 Biologie und Bestand

Schweinswale dringen nur sporadisch ins Ästuar vor und nutzen die Tideelbe, nach fast hundertjähriger Abwesenheit, nun erneut als Streifgebiet (IBP Elbästuar 2011). Die Art lebt in erster Linie in der Nordsee (Abbildung 24), wo die Aufenthaltsschwerpunkte unter anderem vor der Küste Sylts liegen (Abbildung 25). Schweinswale kommen ganzjährig in der deutschen Nordsee vor, zeigen aber jahreszeitenabhängige Schwerpunkte in ihrer räumlichen Verteilung. Im Frühjahr finden sich Schwerpunkte vor der Niedersächsischen Küste im Bereich des Borkumer Riffgrunds sowie im Bereich des Sylter Außenriffs (Gilles et al. 2008, 2009a in BMU 2013). In der Literatur finden sich verschiedene Hinweise, dass Schweinswale zur Aufzucht ihrer Jungen bevorzugt küstennahe Gewässer aufsuchen (Schulze 1996 in Koschinski 2007). Das hierfür benötigte Gebiet ist jedoch größer als ursprünglich angenommen. Bei weiterhin flächigem Vorkommen verbleibt in den

Sommermonaten bzw. der Hauptfortpflanzungszeit nur das Sylter Außenriff als ausgeprägtes Schwerpunktgebiet (Gilles et al. 2008, 2009a in BMU 2013). Es stellt das wichtigste Aufwuchsgebiet in der Nordsee dar (Scheidat et al. 2004, Sonntag et al. 1999 in Koschinski 2007). Im Herbst sinkt der Schweinswalbestand und weist keine erkennbaren Verbreitungsschwerpunkte auf. Für den Winter sind die bisher vorliegenden Daten nicht ausreichend, um eine Bestandsschätzung vorzunehmen (Gilles et al. 2008, 2009a in BMU 2013).

Der Schweinswalbestand in der Nordsee wurde durch die SCANS- und MINOS Projekte relativ genau ermittelt (Hammond et al. 1995, Kellermann et al. 2004, SCANS II 2006). Die Population der gesamten Nordsee belief sich demnach auf 335.000 Schweinswale (SCANS II 2006), im deutschen Hoheitsgebiet auf etwa 35.000 bis 40.000 Individuen (Kellermann et al. 2004). Nach der aktuellen Erfassung (BMU 2013) schwankt er jahreszeitlich und betrug im Sommer 2009 54.227 Individuen, im Herbst ging die Population durch Abwanderung auf 15.394 Individuen zurück.

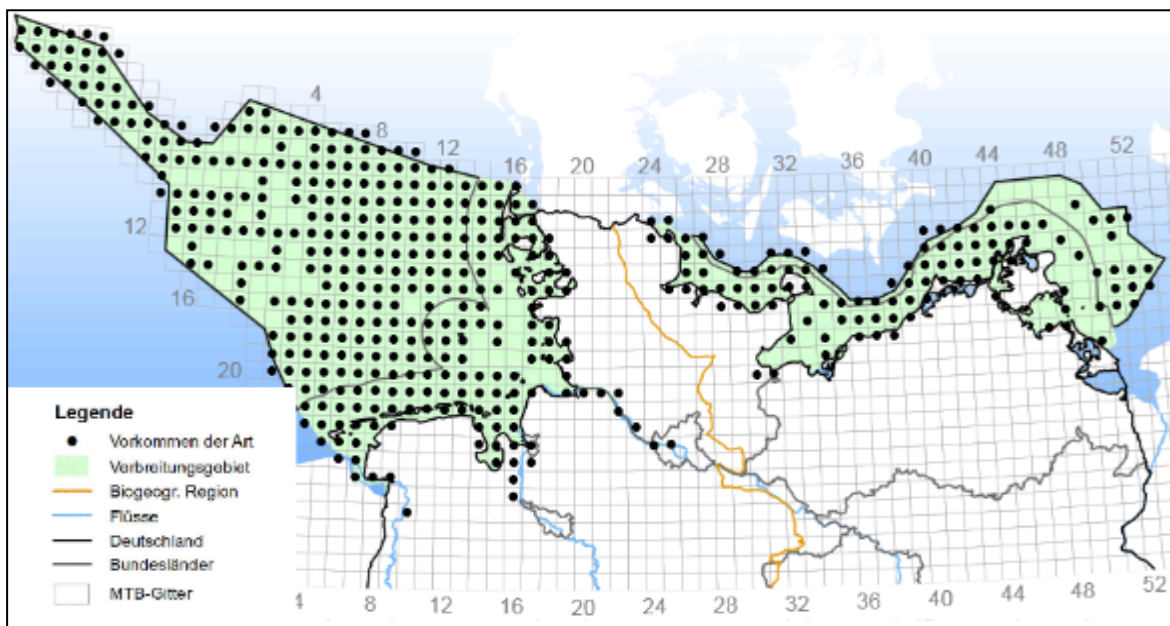


Abbildung 24: Verbreitungsgebiet des Schweinswals (BfN 2013)

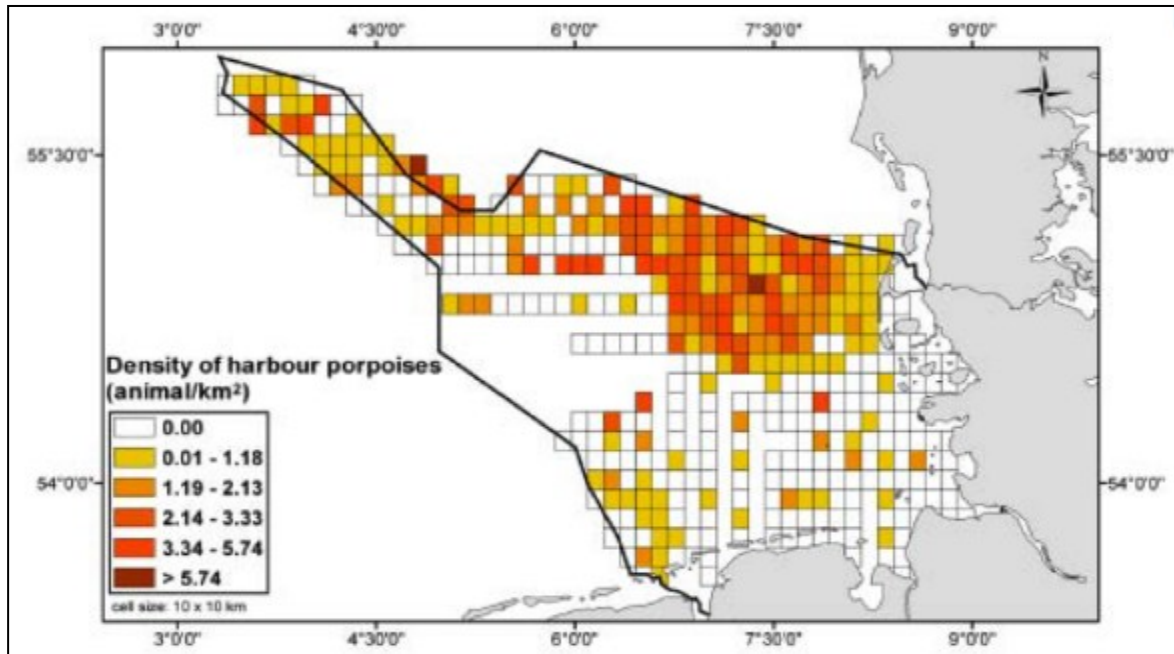


Abbildung 25: Schweinswal-Dichten in der Nordsee (Individuen /m² im Zeitraum 2002-2003) (Kellermann et al. 2004)

Im Rahmen eines Projekts der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover wurden im Jahr 2010 und seit 2013 akustische Datenlogger (Klickdetektoren) in der Elbe installiert. Die Aufnahmen belegen die saisonale Anwesenheit und lieferten Klickabfolgen, die als Futtersuchlaute identifiziert werden konnten (Wenger 2014). Eine Veröffentlichung der Ergebnisse liegt bislang nicht vor (schriftl. Mitteilung von D. Wenger, 02.03.16 bzw. Projektseite der TiHO62020). Gemäß der schriftlichen Mitteilung lässt die Auswertung der Daten aber bereits den Schluss zu, dass die Schweinswale im Frühjahr den Schwärmen der anadromen Fischarten Stint und Finte zu deren Laichgebieten folgen.

In der Tideelbe wurden auf dem Onlineportal der Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V. im Jahr 2012 116 Beobachtungen, im Jahr 2013 427, im Jahr 2014 8 und im Jahr 2015 10 Beobachtungen von Einzeltieren bzw. kleineren Gruppen gemeldet, davon die meisten bei Hamburg (Mehrfachzählungen wahrscheinlich). (Neuere Daten für die Tideelbe können über das Portal <https://walschutz.org/interaktive-sichtungskarten/> [zuletzt aufgerufen am 31.01.2020] eingesehen werden, sie sind geistiges Eigentum des Vereins Schweinswale e. V.) Die meisten Beobachtungen stammen aus den Monaten März, April, Mai und Juni (s. folgende Abbildung). Aus dem Bereich Brunsbüttel gibt es nur vereinzelte Meldungen (im Jahr 2012, 2013 und 2015 jeweils ein Individuum) (Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V. 2016, die Daten sind derzeit nicht mehr frei verfügbar).

⁶ <https://www.tiho-hannover.de/de/kliniken-institute/institute/institut-fuer-terrestrische-und-aquatische-wildtierforschung/forschung/projekte-aquatisch/aktuelle-projekte-aquatisch/vorkommen-habitatnutzung-gesundheitsstatus-und-schutz-von-schweinswalen-in-elbe-und-weser/>, zuletzt aufgerufen am 31.01.2020

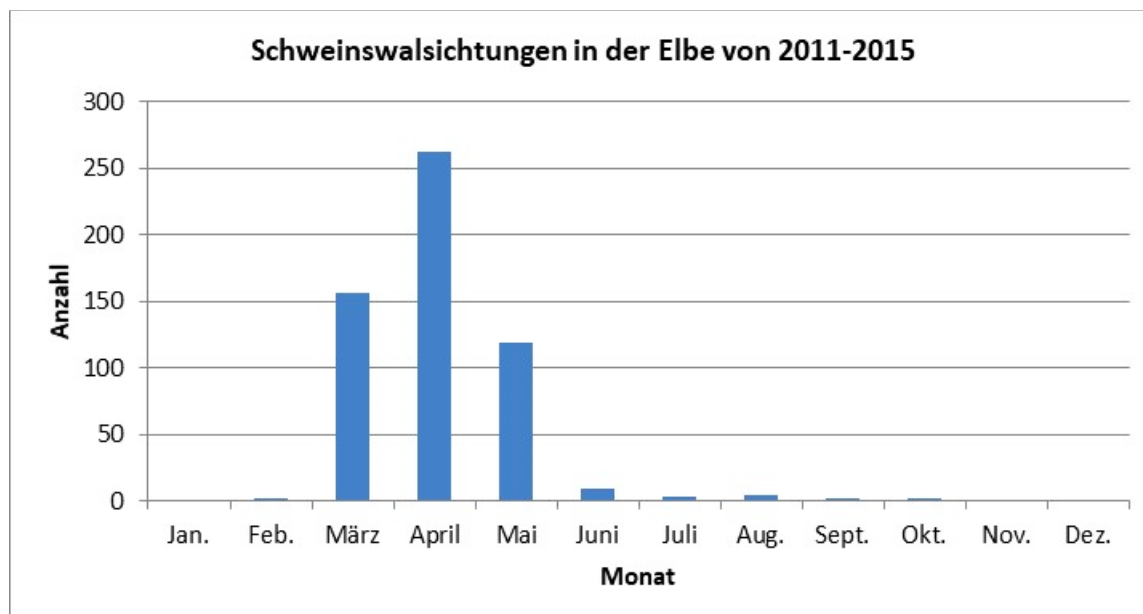


Abbildung 26: Schweinswalsichtungen von 2011-2015 in der Elbe; Mehrfachzählungen wahrscheinlich (Daten: Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V., 2016)

8.4.2 Unterwasserschall (baubedingt, Infrastruktur)

Schweinswale sind zur Orientierung, Kommunikation, Nahrungssuche und Feindvermeidung auf hydroakustische Signale im hochfrequenten Bereich angewiesen. Die Orientierung erfolgt weitgehend über ihr sehr gutes Gehör unter Nutzung ihrer Fähigkeit zur Echoortung.

Schweinswale können durch impulshafte Schall eine zeitweise oder dauerhafte Schädigung ihres Gehörs erfahren. Einerseits kann eine zeitlich begrenzte Anhebung der Hörschwelle, das heißt eine zeitweise Herabsetzung der Hörempfindlichkeit ausgelöst werden (temporäre Hörschwellenverschiebung). Andererseits kann es zu einer dauerhaften Anhebung der Hörschwelle (permanente Hörschwellenverschiebung) bis hin zur vollständigen Taubheit kommen (BMU 2013).

Nach gegenwärtigem Wissensstand wird bei Schweinswalen eine Hörschwellenverschiebung durch impulshafte Schallereignisse mit einem breitbandigen Einzelereignis-Schalldruckpegel (SEL) oberhalb von 164 dB re $1\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$, verbunden mit einem Spitzenpegel (L_{peak}) von 199 dB re $1\mu\text{Pa}$, ausgelöst (Lucke et al. 2009 in BMU 2013).

Die daraus resultierenden Grenzwerte liegen bei einem Schallereignispegel (SEL) von 160 dB re $1\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ bzw. Spitzenschalldruckpegel (L_{peak}) von 190 dB re $1\mu\text{Pa}$ (in 750 m Entfernung) (Schallschutzkonzept des BMU 2013).

Die Grenzwerte zum Schutz der Schweinswale werden bei Einsatz einer einzelnen Schlagramme in etwa 200 m Abstand eingehalten, wobei der Grenzwert für den SEL maßgebend ist. Bei Einsatz eines Hydraulikvibrators ist dies bereits ab etwa 100 m der Fall (Unterlage 5.1).

Die Pegelzunahmen des Einzelereignis-Schalldruckpegels SEL bei gleichzeitigem Einsatz mehrerer Geräte führen zu Schallfeld-Überlagerungen. Bei zwei Hydraulikvibratoren ergeben sich Zunahmen um 3 dB(A), bei drei Geräten Zunahmen um 4,8 dB, sofern die Geräte vom Immissionsort aus gesehen hinreichend dicht benachbart sind. Dies gilt insbesondere für den SEL, im ungünstigsten

Fall auch für die Spitzenpegel. Zusätzlicher Einsatz einer Schlagramme führt zu erneuten Zunahmen, bei gleichzeitigem Einsatz zweier Schlagrammen ist jedoch von keiner weiteren Steigerung der Belastung auszugehen. In einem Abstand von 200 m ergibt sich ein maximaler SEL von 165 dB bei Überlagerung von 2 Schlagrammen und 3 Hydraulikvibratoren (Unterlage 5.1, vgl. Tabelle 5 auf S. 50 und Tabelle 6 auf S. 51).

Nach der Schallprognose wird aber voraussichtlich bei den geplanten Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle im ungünstigsten Fall (Überlagerung von 2 Schlagrammen und 3 Vibrationsgeräten) der Schallereignispegel von 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ bereits in einer Entfernung von etwa 400 m unterschritten (s. Tabelle 19). In der ersten Rammphase ist ein Nachweis über die Einhaltung der Unterwasserschall-Grenzwerte des BMU (2013) zu erbringen.

Aus Tabelle 6 auf S. 51 ist ersichtlich, dass in 750 m Entfernung zum Hopperbagger 145 dB re 1 μPa Leq (Dauerschallpegel) wirken. Der Hopperbagger wirkt kontinuierlich und nicht impulsförmig. In unmittelbarer Nähe eines Hopperbaggers beträgt der Leq 188 dB re 1 μPa (Tabelle 6 auf S. 51). Für die (grundsätzlich schwerwiegenderen) Impulswirkungen aus den Rammarbeiten werden Maßnahmen in Kapitel 8.4.2.1 festgesetzt. Unterwasserschall-Auswirkungen von Baggerarbeiten oder kontinuierliche Schallwirkungen generell greift BMU (2013) nicht auf. Aus der zitierten wissenschaftlichen Literatur in BMU (2013) geht hervor, dass impulsförmige Wirkungen problematisch für den Schweinswal sind.

Tabelle 19: Effektdistanzen maßgeblicher Schallpegel mehrerer Geräte für Schweinswale entsprechend Unterlage 5.1

Ökologische Bedeutung der Werte	Schallpegel	Entfernung vom Eingriff
Physische Schäden bei Schweinswalen	$L_{\text{peak}} \geq 190 \text{ dB}$	$\leq 100 \text{ m}$
Physische Schäden bei Schweinswalen	$L_{\text{SEL}} \geq 160 \text{ dB}$	$\leq 400 \text{ m}$
Grenze des FFH-Gebiets „Elbästuar“ (DE 2323-392)	$L_{\text{SEL}} \geq 160 \text{ dB}$	390 m
Grenze des FFH-Gebiets „Elbästuar“ (DE 2323-392)	$L_{\text{peak}} \geq 181 \text{ dB}$	390 m
Grenze des FFH-Gebiets „Untereibe“ (DE 2018-331)	$L_{\text{SEL}} \geq 152 \text{ dB}$	750 m
Grenze des FFH-Gebiets „Untereibe“ (DE 2018-331)	$L_{\text{peak}} \geq 177 \text{ dB}$	750 m
Meideverhalten von Schweinswalen nicht auszuschließen	$L_{\text{SEL}} \geq 140 \text{ dB}$	$\leq 9.600 \text{ m}$
„Elbästuar“ = FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)		
„Untereibe“ = FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2018-331)		

8.4.2.1. Maßnahmen

Für Bereiche, in denen Schalldrücke über den o.g. Grenzwerten auftreten, ist durch geeignete Vergrämungsmaßnahmen sicherzustellen, dass sich dort zum Zeitpunkt der Schallereignisse keine Tiere aufhalten. Im Rahmen des Genehmigungsprozesses ist ein entsprechendes Monitoring festzulegen und sicherzustellen (Unterlage 5.1). Folgende Maßgaben sind dabei zu berücksichtigen:

Schweinswale reagieren bereits bei einer impulsförmigen Schallbelastung von deutlich weniger als einem SEL von 164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ mit einem ausgeprägten Meideverhalten und

Verhaltensänderungen. Insbesondere sichtbar sind diese als Flucht von der Schallquelle weg, somit einem Verlassen des stark beschallten Raumes (Brandt et al. 2011 in BMU 2013). Um Verletzungen (insb. Hörschwellenverschiebung) bei Schweinswalen durch die Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle zu vermeiden, ist folgende geeignete Maßnahme durchzuführen, um die Tiere aus dem Vorhabenbereich fernhalten:

30 Minuten vor dem sogenannten Softstart (langsame Steigerung der Einbringungsenergie bis zur vollen Stärke) ist ein Pinger einzusetzen (nur in der ersten Rammphase, um Gewöhnungseffekte für die Schweinswale zu vermeiden). Dies sollte zu einer Fluchtreaktion aus dem Nahbereich der Ramme führen. Der Softstart ist vor jedem Rammbeginn, auch nach einstündiger Arbeitspause, durchzuführen. Vgl. hierzu Unterlage 6.1, Maßnahmenblatt, Maßnahme 2VFA.

Diese erste Rammphase ist außerhalb des Zeitraumes vom 1.03. bis 31. 05. durchzuführen, da in dieser Zeit Schweinswale in der Elbe vermehrt auftreten können. Vgl. hierzu Unterlage 6.1, Maßnahmenblatt, Maßnahme 4VF. Der Planfeststellungsbehörde ist mindestens sechs Wochen vor Baubeginn ein mit dem MELUR abgestimmtes geeignetes Untersuchungskonzept zum Monitoring vorzulegen.

Eine Meidung des Vorhabenbereiches schützt die Tiere zwar vor Verletzungen, bedeutet aber den temporären Verlust eines Teillebensraumes, der fakultativ als Nahrungsgebiet genutzt wird. In dem Schallschutzkonzept werden Störradien hergeleitet, in denen es zu Meide- und Fluchtverhalten kommen kann. Es werden Störradien bis zur akustischen Abschwächung auf einen SEL von 140 dB angenommen (BMU 2013). Ein SEL von 140 dB wird im ungünstigsten Fall (Überlagerung von 2 Schlagrammen und 3 Vibrationsgeräten) in einem Umkreis von ca. 9.600 m auftreten, was bedeutet, dass störender Schall in die aquatischen FFH-Gebiete hineinreicht und dass der Bereich Brunsbüttel möglicherweise während des Einsatzes der Rammen nicht von Schweinswalen durchschwommen wird.

Die bauzeitlichen Vermeidungsmaßnahmen während der Kernwanderzeiten von Fischen und die mittägliche einstündige Pause von Rammarbeiten (vgl. hierzu Unterlage 6.1, Maßnahmenblatt, Maßnahme 4VF, vgl. auch Kap. 8.3.4.6) verhindern aber eine vollständige Barrierewirkung. Nachts finden keine Rammarbeiten statt.

Da die Tideelbe keine populationsrelevante Funktion als Wurf- oder Aufwuchsgebiet innehat, ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen. Nach Beendigung der Schallbelastung ist der Raum erneut nutzbar, Störungen sind auf die Zeit der Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle begrenzt (Brandt et al. 2011 in BMU 2013). Das Erhaltungsziel „Erhaltung geeigneter Lebensräume mit ausreichender Nahrungsverfügbarkeit sowie Sicherung der unbehinderten Wechselmöglichkeit zu anschließenden Teillebensräumen“ wird somit nur temporär und unerheblich beeinträchtigt. Eine dauerhafte erhebliche Beeinträchtigung (im Sinne von BMVI 2019) liegt hingegen nicht vor.

8.4.2.2. Fazit

Zum Schutz vor physischen Schäden und zwecks Vergrämung sind immer Softstart und in der ersten Rammphase zusätzlich Pinger einzusetzen (Maßnahme 3VFA). Diese erste Rammphase ist außerhalb des Zeitraumes vom 1.03. bis 31.05. durchzuführen. Außerdem werden Baggerarbeiten außerhalb des Zeitraumes vom 15.04. bis 31.07. erfolgen; zusätzlich wird mittäglich eine

einstündige Ramppause an jedem Arbeitstag eingehalten (siehe auch Vermeidungsmaßnahme zum Schutz von Fischen, Kap. 8.3.4.6; Maßnahme 4VF). Nachts finden keine Rammarbeiten statt.

8.5 Auswirkungen auf Seehunde

8.5.1 Biologie und Bestand

Der Seehund (*Phoca vitulina*) zählt zu den im Wattenmeer heimischen Meeressäugern. Er verbringt die meiste Zeit im Wasser, aber beansprucht auch andere Lebensräume wie Sandbänke im Tidebereich und Sandstrände. Noch bis in die 70iger Jahre hinein wurden Seehunde als Nahrungskonkurrenten verfolgt. Zudem dezimierten Wasserverschmutzung und Überfischung die Population. Systematische Zählungen aus der Luft, die seit Anfang der 1970er Jahre bei Niedrigwasser an der niedersächsischen Küste durchgeführt werden, zeigen einen positiven Bestandstrend. Zwischen 1972 und 2019 erfolgte eine Zunahme von 1.441 auf derzeit 9.836 Individuen (Nieders. Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit LAVES 2019).

Im Elbästuar kommen Seehunde in geringerer Dichte vor als in anderen Regionen des Wattenmeeres. Der Grund hierfür liegt in einem (qualitativ und quantitativ) suboptimalen Angebot an Sandbänken, die sich als Liegeplätze für Ruhe und Fortpflanzung eignen. In der Elbe oberhalb von Brunsbüttel wurden bislang noch keine gezielten Bestandserhebungen durchgeführt. Die Angaben über dortige Seehundvorkommen stützen sich auf Zufallsbeobachtungen Ortskundiger sowie auf Daten von Vogelzählungen, bei denen Seehunde in der Regel mit aufgenommen werden. Demnach zeichnet sich seit Mitte der 1990er Jahre eine Zunahme in der Unterelbe oberhalb von Brunsbüttel ab. Wurfplätze sind im Ästuar nicht bekannt, sondern befinden sich in zentralen Bereichen des Wattenmeeres. Die Zeit des häufigsten Auftretens liegt zwischen Mai und September (IBL Umweltplanung & IMS Ingenieurgesellschaft 2007a). Die Tiere folgen auf der Nahrungssuche den aufsteigenden Fischen. Dabei werden auch Liegeplätze im inneren Ästuar genutzt.

Zur Erstellung der FFH-VU zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 56 „Kohlekraftwerk an der Holstengrenze zwischen SAVA und Kernkraftwerk“ der Stadt Brunsbüttel wurde durch IBL (2010) zum Vorkommen von Seehunden in der Tideelbe eine Recherche zu den Seehundvorkommen durchgeführt. Demnach beginnt in der Elbe die regelmäßige Besiedlung von Wattflächen im Mündungstrichter unterhalb von Otterndorf (Elbe-km 710). Als bevorzugter Liegeplatz dient der Medemgrund (Ostspitze), an der sich über 100 Ind. einfinden. Weitere Liegeplätze befinden sich im Neufelder Watt / Neufelder Rinne, Medemsand und Krautsand. Oberhalb Otterndorfs tritt der Seehund nur sporadisch auf.

Bezüglich des Elbeabschnitts bei Brunsbüttel heißt es im IBP (2011), dass die Watten des Böschrückens (Strom-km 690, Niedersachsen) von Seehunden als Liegeplatz genutzt werden. Wenige Einzeltiere finden sich regelmäßig auf den schmalen Sandwatten vor St. Margarethen ein.

8.5.2 Auswirkungsprognose

Generell sind Seehunde weniger schallempfindlich als Schweinswale. Dennoch können Störungen durch die baubedingten Schallimmissionen bei in der Elbe Nahrung suchenden oder auf den Wattflächen liegenden Seehunden Fluchtreaktionen auslösen. Aufgrund des Abstands des geplanten Hafens von den größeren Liegeplätzen des Seehundes wird aber allenfalls von einer

Beeinträchtigung einzelner Tiere ausgegangen. Durch die bauzeitlichen Ramppausen sowie durch eine einstündige Pause tagsüber während der Wanderzeiten von Fischen wird es nicht zu einer vollständigen Barrierewirkung kommen. Physischen Schäden wird durch gezielte Vergrämung vorgebeugt, siehe Kapitel 8.3.4.3 und 8.4.2.1.

8.5.2.1. Fazit

Die Tideelbe im Bereich Brunsbüttel ist lediglich Streif- und Nahrungshabitat von Einzeltieren, welches keine populationsrelevante Funktion als Wurf- oder Aufzugsgebiet innehat. Negative Auswirkungen auf den Erhaltungszustand und somit erhebliche Beeinträchtigungen (im Sinne von BMVI 2019) des Seehundes können ausgeschlossen werden.

8.6 Auswirkungen auf den Schierlings-Wasserfenchel

8.6.1 Biologie und Bestand

Der Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) kommt endemisch im Gebiet der Tideelbe vor, so dass für die Arterhaltung eine besondere Verantwortlichkeit besteht. Die Art ist nach der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands (Metzing et al. 2018) als „vom Aussterben bedroht“ klassifiziert. Die FFH-Richtlinie (92/43/EWG) stuft den Schierlings-Wasserfenchel als prioritäre Art ein. In den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „Untereelbe“ (DE 2018-331) ist sie entsprechend als prioritäre Pflanzenart genannt. Ziel ist die Erhaltung und Entwicklung langfristig überlebensfähiger Populationen mit Bestandszunahme und Ausbreitung in geeignete Habitate.

Der Schierlings-Wasserfenchel kommt von Natur aus im mesohalinen Abschnitt der Untereelbe nicht vor (IBP Elbästuar 2011). Der Vorkommensschwerpunkt liegt im Süßwasserbereich. Geeignete Wuchsorte liegen aufgrund des Salzgehalts überwiegend oberhalb von Glückstadt (NLWKN 2009), ca. 16 km elbaufwärts des Vorhabens. Hier sind die Wuchsstandorte beschränkt auf einen Bereich unterhalb der mittleren Tidehochwasserlinie an strömungsberuhigten Schlickstandorten, seltener auch an ruhigen Sandufern.

8.6.2 Auswirkungsprognose

Der Wirkungsbereich liegt aufgrund des Salzgehaltes außerhalb des Verbreitungsschwerpunktes des Schierlings-Wasserfenchels und beherbergt darüber hinaus aufgrund der bestehenden Uferverbauung keine potenziellen Wuchsstandorte. Ein Vorkommen des Schierlings-Wasserfenchels ist auszuschließen.

8.6.3 Fazit

Das Erhaltungsziel „Erhaltung und Entwicklung langfristig überlebensfähiger Populationen mit Bestandszunahme und Ausbreitung in geeignete Habitate“ ist daher von dem Neubau des LNG-Terminals nicht betroffen. Erhebliche Beeinträchtigungen (im Sinne von BMVI 2019) liegen nicht vor.

8.7 Auswirkungen auf Lebensraumtypen

8.7.1 Bestand

Da sich das Plangebiet außerhalb von Natura 2000-Gebieten befindet, werden keine in den Schutzgebieten befindlichen Flächen überplant. Baubedingt reicht der Wirkungsbereich des geplanten LNG-Terminals aber temporär in die Schutzgebietsflächen und die dort befindlichen Lebensraumtypen hinein (Tabelle 20). Der Wirkungsbereich wird vom Lebensraumtyp (LRT) 1130 „Ästuarien“ geprägt. Dieser umfasst die gesamte Flussmündung der Elbe ins Meer mit regelmäßigem Brackwassereinfluss und schließt zahlreiche weitere Lebensraum-Untertypen ein. Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) definiert den LRT 1130 folgendermaßen: „Flussmündungen ins Meer, solange noch regelmäßig Brackwassereinfluss (mit erkennbaren Anpassungen der Pflanzen und Tiere) und Tideeinfluss (nur Nordsee) besteht, mit Lebensgemeinschaften des Gewässerkörpers, des Gewässergrundes und der Ufer. Im Gegensatz zu den „flachen Meeresbuchten“ besteht ein deutlicher süßwasserbeeinflusster Wasserdurchstrom. Ufervegetation ist miteingeschlossen. Der LRT stellt einen Landschaftskomplex dar, der aus zahlreichen Biotoptypen bestehen kann“⁷.

Als Folge des Gegensatzes zwischen Prall- und Gleitufer sowie der ufernahen Deichlinie auf schleswig-holsteinischer Seite liegen die ökologisch wertvollen aquatischen Habitate fast vollständig auf niedersächsischer Seite. Wesentliche Funktionen des aquatischen Bereichs werden daher fast ausschließlich in der Südhälfte des Ästuars erfüllt. Aufgrund der naturnahen Uferausprägung, der vollständigen Zonierung der Ufervegetation und des hohen Anteils der naturnahen bzw. extensiv genutzten Biotope im Vorland ist dieser Elbeabschnitt der Einzige, in dem der Erhaltungszustand (EHZ) des LRT „Ästuarien“ (1130) in Niedersachsen als günstig (B) bewertet werden kann.

Für die Vorländer sind Grünländer, Röhrichte, Priele und Flachgewässer mit zeitweiliger Brackwasserzufuhr charakteristisch. Der Anteil der intensiv genutzten bzw. ästuaruntypischen Flächen im Vorland ist sowohl im Vorland von St. Margarethen als auch im niedersächsischen FFH-Gebiet besonders gering. In Niedersachsen konnte durch umfangreiche Maßnahmen auf den öffentlichen Flächen der EHZ des Ästuars im terrestrischen Bereich vom ungünstigen in den günstigen Zustand überführt werden. Auf beiden Ufern konnte aus floristischer und avifaunistischer Sicht eine deutliche Verbesserung des Zustands der Vorländer erzielt werden.

Nach NLWKN (2011) sind Ästuare vor allem durch weitere Veränderungen in der Hydromorphologie und Hydrodynamik und deren Folgewirkungen gefährdet. Die Vergrößerung des Tidenhubs, der Verlust von Überflutungsflächen sowie von Flachwasserzonen bei gleichzeitiger Zunahme von Tiefwasserbereichen und Ufererosionen in Teilabschnitten wirken sich in vielfältiger Weise auf die Lebensgemeinschaften aus. Der Tidenhub stieg in allen drei Ästuaren in den letzten 100 Jahren teils erheblich an. In den letzten Jahrzehnten sind ein verstärkter flussaufwärts gerichteter Sedimenttransport sowie eine Aufsedimentierung von Nebengerinnen festzustellen, die eine erhöhte Unterhaltungstätigkeit nach sich ziehen. Wichtigste aktuelle Gefährdungsfaktoren für den EHZ sind die Fahrrinnenvertiefungen, der Bau und Betrieb von Hafenanlagen und Wehren,

⁷ <https://www.bfn.de/lrt/0316-tyt1130.html>, zuletzt aufgerufen am 30.10.2019

Uferbefestigungen, Eindeichungen, Schifffahrt, intensive landwirtschaftliche Nutzung sowie Schad-, Nährstoff- und Wärmeeinträge.

Weitere LRT des FFH-Standard-Datenbogens befinden sich weitab des Wirkungsbereichs des Vorhabens und sind nicht betroffen, vgl. FFH-VP (IBL 2018).

Tabelle 20: Im Wirkungsbereich vorkommende Lebensraumtypen (LRT) der FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Untere Elbe“ (DE 2018-331) (IBP 2011)

Code	Name des Lebensraumtypen	FFH-Gebiet	Entfernung zum Vorhaben	Erhaltungszustand NDS	Erhaltungszustand SH
1130	Ästuarien	„Elbästuar“ „Untere Elbe“	< 1 km < 1 km	B	U2
1330	Atlantische Salzwiesen (Glauco-Puccinellietalia maritima)	„Elbästuar“ „Untere Elbe“	> 1 km > 1 km	C	U1
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	„Elbästuar“ „Untere Elbe“	> 1 km > 1 km	B	U2
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (artenreiches, frisches Grünland der planaren bis submontanen Stufe)	„Elbästuar“ „Untere Elbe“	> 10 km > 1 km	B	U2

Erhaltungszustand: A = sehr gut, B = gut, C = mittel bis schlecht; D = nicht signifikant; SH = Schleswig-Holstein, Erhaltungszustand nach LLUR 2013: FV = günstig, U1 = ungünstig – unzureichend, U2 = ungünstig – schlecht

8.7.2 Auswirkungsprognose

8.7.2.1. Auswirkungen auf charakteristische Tierarten des Lebensraumtyps 1130

Zum Schutzgegenstand des LRT 1130 „Ästuarien“ gehören seine charakteristischen Tierarten, selbst wenn diese sich außerhalb der Schutzgebietsgrenzen aufhalten. Als charakteristische mobile Arten wurden Finte, Flussneunauge, Lachs, Meerneunauge, Aal, Aland, Dreistachliger Stichling (anadrome Form), Flunder, Kaulbarsch, Meerforelle (anadrom), Stint und Strandgrundel im Wirkungsbereich nachgewiesen (Limnobios 2009). Auswirkungen auf die charakteristischen Arten wurden in Kapitel 8.3 im Rahmen der Auswirkungsprognose für die in den Erhaltungszielen genannten Fische und Neunaugen detailliert betrachtet.

Insgesamt kommt die Auswirkungsprognose zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen (Kapitel 8.3.4.6 und 8.3.5.2) eine erhebliche Beeinträchtigung der charakteristischen Fisch- und Neunaugenarten des LRT „Ästuarien“ 1130 durch den Bau und Betrieb des LNG-Terminals einschließlich der Baggerarbeiten nicht gegeben ist.

8.7.2.2. Flächeninanspruchnahme

Durch den Bau des Anlegers und der Zufahrtsbrücke wird eine ca. 1,3 ha große Wasserfläche des LRT 1130 „Ästuarien“ überplant. Das Plangebiet befindet sich jedoch außerhalb der Natura 2000-Schutzgebietsgrenzen (Lebensraumtypen des Anh. I FFH-RL kommen auch außerhalb festgelegter FFH-Gebiete vor).

Es sind keine ökologisch besonders wertvollen aquatischen Habitate betroffen, da sich diese als Folge des Gegensatzes zwischen Prall- und Gleitufer sowie der ufernahen Deichlinie am Nordufer der Elbe fast ausschließlich auf der südlichen, gegenüberliegenden Seite befinden (s. Kapitel 8.7.1).

8.7.2.3. Änderung hydrographischer Parameter und Sedimentation

Durch die Konstruktionsweise der Zufahrtsbrücke und der Jetty bleibt die generelle hydrographische Charakteristik erhalten. Der anlagebedingte Einfluss auf die Parameter Strömung, Temperatur, Salzgehalt, Trübung und Sedimentation ist in seiner Intensität so gering und zudem räumlich so begrenzt (s. Grafiken in Kapitel 5.11), dass nicht mit einem in die FFH-Gebiete hineinreichenden Effekt auf die Struktur der Biotope oder des Faktorengefüges des LRT zu rechnen ist.

8.7.2.4. Deposition von Luftschadstoffen

Die durch den Betrieb des LNG-Terminals entstehenden Luftschadstoffimmissionen und Stickstoffdepositionen wurden durch eine Luftschadstoffimmissionsprognose (Unterlage 16) berechnet. Die Jahresmittelwerte der Schwefeldioxid (SO₂)-, Benzol und Feinstaub (PM₁₀)-Zusatzbelastungen aus dem Betrieb am geplanten LNG-Terminal liegen unterhalb der Irrelevanzschwellen der TA Luft (2021). Da für Stickstoffdioxid das Irrelevanzkriterium der TA Luft im Nahbereich nicht erfüllt wird, werden im Folgenden mögliche Auswirkungen der landseitigen Stickstoffdeposition näher betrachtet.

Für die Wasserflächen innerhalb der FFH-Gebiete werden an den Emissionsquellen Werte oberhalb der Bagatellschwelle von 0,3 kg/ha*a prognostiziert (s. Kapitel 5.4). Somit ist in den Schutzgebieten die Irrelevanzschwelle teilweise überschritten. Da die Stickstoffeinträge jedoch mit der Strömung in die aquatischen FFH-Gebiete verdriftet werden können, wird im Folgenden geprüft, ob sich daraus Auswirkungen auf den LRT 1130 „Ästuarien“ ergeben können.

Hierfür wird überschlägig ermittelt, welche Stickstoffmengen durch den LNG-Terminal in die Elbe gelangen können. Gemäß Luftschadstoffimmissionsprognose beträgt die gesamte betriebsbedingte Emissionsmenge an NO_x 178,16 t/a und 0,120 t/a Ammoniak-Stickstoff. Wird, grob vereinfachend, und im Sinne des Worst Case angenommen, dass davon alles in die Elbe gelangt, ist dies dennoch gegenüber den Gesamt-Stickstofffrachten in der Elbe, die nach FGG Elbe (2012) am Übergang zur Nordsee bei etwa 90.000 t/a liegen, vernachlässigbar.

Es werden sich hierdurch keine erheblichen Auswirkungen auf den Nährstoffhaushalt des LRT 1130 „Ästuarien“ ergeben.

8.7.2.5. Baggergutverbringung

Weitere Auswirkungen, die potenziell geeignet sind das Faktorengefüge von Lebensraumtypen innerhalb der FFH-Gebiete zu beeinflussen, resultieren aus der Verbringung des Baggergutes.

Die Auswirkungsprognose der Bundesanstalt für Gewässerkunde für die Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ WSA-Baggergut aus weiter stromauf gelegenen Baggerbereichen im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 ergab, dass eine Ablagerung in dieser Größenordnung mit den Erhaltungszielen der FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Untere Elbe“ (DE 2018-331) verträglich ist (BfG 2012). Nach der Auswirkungsprognose kommt es lediglich zu unerheblich negativen Auswirkungen

(veränderte Artenzusammensetzung der Bodenfauna, Erhöhung der Schadstoffbelastung im Sediment). Eine Erhöhung der Schadstoffbelastung oder eine signifikante Verstärkung sonstiger negativer Auswirkungen durch das Baggergut des LNG-Terminals ist aufgrund der Beschaffenheit des Baggergutes und der vergleichsweise geringen erwarteten Menge auszuschließen (s. Kapitel 8.3.6).

8.7.2.6. Unterwasserschall

Der baubedingte Unterwasserschall bei Einbringung der Pfähle, der in den LRT 1130 „Ästuarien“ hineinreicht, hat weder Auswirkungen auf die Struktur seiner Biotope noch auf die ihn typischen abiotischen Standortverhältnisse.

Ein direkter Einfluss auf den LRT 1130 oder dessen abiotischen Faktorengefüges, das zum langfristigen Fortbestand der Strukturen notwendig ist durch Unterwasserschallimmissionen wird ausgeschlossen.

8.7.2.7. Wasserentnahme und Wasserrückhaltung, Abwässer

Beschreibung und Entwässerungskonzept

In der Bauphase wird Elbwasser für die Wasserdruckprobe der LNG Tanks entnommen und anschließend gedrosselt zurückgeführt. Eine erhebliche Auswirkung der temporären Entnahme ist zum derzeitigen Kenntnisstand nicht erkennbar.

Zur Regenwasserrückhaltung ist im Rahmen der Entwässerungsplanung (vgl. Kapitel 5.12) ein entsprechendes Rückhaltebecken geplant. Durch seine Errichtung sind keine Lebensraumtypen berührt, sondern artenarmes bis mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland (Biotoptyp Gyf bzw. GYy) sowie der Standort der ehemaligen WEA (siehe Unterlage 6, Anhang I LBP). Es wird im Norden des Geltungsbereichs und damit außerhalb von FFH-Gebieten verortet sein. Das Becken wird ein kombiniertes Regenklär-/Rückhaltebecken sein und als solches Sicherheitsstrukturen, wie Notüberlauf, Tauchwand und Schlammfang beinhalten (Kocks Consult GmbH 2021, Anlage 10.1 mit Lageplan, Anlage 10), sodass von Verschlechterungen von Erhaltungszuständen von LRT nicht auszugehen ist.

Für die Errichtung und den Betrieb des Hafens kommt es zu keinen Wasserentnahmen.

Es liegt ein Entwässerungskonzept vor (Kocks Consult GmbH 2021, Unterlage 10 zur Planfeststellung). Das Konzept kommt zu dem Ergebnis, dass aufgrund der anstehenden Böden und des hohen Grundwasserstandes ein geringes Versickerungspotenzial besteht. Deshalb wird eine Ableitung des Niederschlagswassers von den versiegelten Flächen über eine Kombination aus oberirdischen Entwässerungsmulden sowie unterirdische Regenwasserkanäle in den Vorfluter 0202 vorgesehen. In den Mulden und in den Straßenrandgräben ist eine Versickerung möglich. Vor der Einleitung in den Vorfluter soll das Niederschlagswasser in ein kombiniertes Regenklär-/Rückhaltebecken eingeleitet werden und von dort gedrosselt und gereinigt abgegeben werden. Das Regenklärbecken verfügt über einen Dauereinstau. Schwebstoffe werden in einem Schlammfang sedimentiert. Leichtstoffe werden über eine Tauchwand zurückgehalten. In das Rückhaltebecken ist ein weiterer Schlammfang integriert. Ein Drosselorgan sorgt dafür, dass die zulässige Abgabemenge an den Vorfluter nicht überschritten wird. Die Drosselung des Abflusses aus dem Rückhaltebecken in den Vorfluter entspricht den Vorgaben des für den Vorfluter

zuständigen Deich- und Hauptsieverbandes Dithmarschen (s. Entwässerungskonzept, Kocks 2021). Auch das Wasserhaushaltsgesetz fordert für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Direkteinleitung) eine Einhaltung des Standes der Technik, um die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so gering wie möglich zu halten (vgl. § 57 WHG). Die Abwasserreinigung stellt eine Schutzmaßnahme dar, welche die negativen Auswirkungen von vornherein so weit wie möglich ausschließen soll.

Während der Bauphase erhält die Baustelle zu Beginn ein temporäres Entwässerungssystem, in dem das Regenwasser gesammelt und kontrolliert abgeführt wird. In dieses System werden die Drainage-Entwässerungen der Aufhöhungen sowie die neben den Baustraßen angeordneten oberflächennahen Entwässerungskanäle geleitet. Sobald das Regenrückhaltebecken fertiggestellt ist, erfolgt die baustellenseitige Entwässerung durch dieses in den Vorfluter nördlich des Baufeldes, wie oben beschrieben.

Laut Unterlage 10 zur Planfeststellung ist das LNG-Terminal kein Produktionsbetrieb, bei dem Niederschlagswasser verunreinigt werden könnte.

Das nach dem Entwässerungskonzept vorgesehene System der Klärung des Niederschlagswassers wird nach dem Stand der Technik im Bereich der Entwässerung ausgelegt. Im Dezember 2020 erschien hierzu das neue DWA Arbeitsblatt A 102. Dementsprechend werden detaillierte Auswertungen und Klassifizierungen des Niederschlagswasser entsprechend dem DWA Arbeitsblatt A 102 durchgeführt. Bei Bedarf kann der Abscheidungswirkungsgrad des derzeit geplanten Regenklärbeckens durch zusätzliche Einbauten, wie zum Beispiel Filterelemente, noch weiter erhöht werden. Diese Ergänzungen sind technisch ohne Weiteres umsetzbar und werden von den Herstellern solcher Systeme heute schon serienmäßig auf dem Markt bereitgestellt. Daher können auch die neuen Anforderungen des DWA Arbeitsblattes A 102 sicher eingehalten werden.

Auswirkungsbewertung unter Berücksichtigung der Vorgaben von WHG, WRRL und DWA Arbeitsblatt A 102

Im Geltungsbereich befinden sich keine Gewässer, welche LRT darstellen. Zwar sind angrenzende Elbabschnitte europarechtlich geschützt, nicht jedoch der Bereich der wasserseitigen Anlagen des LNG-Terminals (siehe Abbildung 3). Da jedoch der Vorfluter über ein Pumpwerk in das Übergangsgewässer der Elbe einmündet, könnte es in der Elbe zu Verschlechterungen kommen. Laut Unterlage 6.1 handelt es sich bei der Menge des eingeleiteten Wassers um einen mittleren jährlichen Abfluss von ca. 59.000 m³/a.

Unterlage 9.1 nennt die für die Bewertung der Auswirkung der Einleitung zu berücksichtigenden Regelwerke:

Bei der Einleitung ist das Verschlechterungsverbot gem. § 27 Abs. 2 WHG zu beachten. Dieses ist sowohl auf das ökologische Potenzial als auch auf den chemischen Zustand anzuwenden. Nach der Rechtsprechung des EuGH und des BVerwG liegt eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials vor, wenn sich mindestens eine der in Anlage 3 Nr. 1 der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) aufgeführten biologischen Qualitätskomponenten um eine Klasse verschlechtert. Ist die entsprechende Qualitätskomponente bereits in der schlechtesten Klasse, stellt jede Verschlechterung des ökologischen Potenzials eine Verschlechterung im Sinne des § 27 Abs. 2 WHG dar. Eine Verschlechterung der hydromorphologischen oder der allgemein physikalisch-chemischen

Qualitätskomponente kann demgegenüber lediglich ein Indiz für eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente und damit des ökologischen Potenzials sein.

Eine Verschlechterung durch ein Vorhaben ist nach der Rechtsprechung immer dann anzunehmen, wenn mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ein Schadenseintritt zu befürchten ist. Bezugsgröße für die Beurteilung einer Verschlechterung ist dabei der jeweilige Oberflächenwasserkörper in seiner Gesamtheit.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands liegt vor, wenn durch das Vorhaben mindestens eine in Anlage 8 der OGeWV aufgeführten Umweltqualitätsnormen überschritten wird. Liegt bereits eine Überschreitung einer Umweltqualitätsnorm vor, so ist jede weitere Erhöhung der Schadstoffkonzentration nach der Rechtsprechung als eine Verschlechterung zu werten. Es wird unterschieden zwischen Verschlechterung und nachteiliger Veränderung. Dabei führt eine nachteilige Veränderung innerhalb der Bewertungsklasse einer Qualitätskomponente noch nicht zu den Rechtsfolgen eines Verschlechterungsverbots.

In der „Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot“ der LAWA (2017) werden Empfehlungen zur Bewertung des Verschlechterungsverbots gemacht. In einer aktualisierten Fassung der Handlungsempfehlung ist auch das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts zur Elbvertiefung vom 9. Februar 2017 (BVerwG 7 A 2.15) berücksichtigt worden.

In Schleswig-Holstein sind auch die bislang nur in einer Entwurfsfassung vorliegenden Hinweise „Straßenbau und WRRL“ (LBV-SH 2017) methodisch heranzuziehen.

Der Vorfluter ist kein berichtspflichtiges Gewässer im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Es erfolgt daher keine Bestandsaufnahme in Bewirtschaftungsplänen der FGG Elbe. Somit gilt das Verschlechterungsverbot nicht für den Vorfluter 0202, da er im Bewirtschaftungsplan nicht dem Hauptgewässer zugeordnet ist. Einwirkungen auf den Vorfluter (hier z.B. die Einleitung von Niederschlagswasser) sind bezogen auf das Hauptgewässer, das Übergangsgewässer der Elbe, zu bewerten. Es liegen keine Bewertungen des ökologischen Potenzials oder des chemischen Zustands des Vorfluters 0202 vor (vergleiche Unterlage 9.1). Da er jedoch überwiegend der Entwässerung von Industrieflächen dient, ist davon auszugehen, dass die Beschaffenheit des Wassers nicht erheblich von dem Wasser abweicht, das aus dem Vorhabengebiet eingeleitet werden soll. Daher ist nicht von einer messbaren Veränderung des aus dem Vorfluter in die Elbe gepumpten Wassers auszugehen.

Bei der Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer sind, neben den Anforderungen der WRRL, die „Technischen Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation“ (MNUL 2002) anzuwenden. Danach ist das Niederschlagswasser aus Gewerbe- und Industriegebieten als „normal verschmutzt“ zu bewerten (s. MNUL 2002: Nr. 3.2). Normal verschmutztes Niederschlagswasser ist mindestens in Regenklärbecken zu behandeln. In Regenklärbecken werden die absetzbaren und aufschwimmenden Stoffe des Beckenzuflusses möglichst weitgehend entfernt. Regenklärbecken sind grundsätzlich mit Sandfang zu versehen. LNG als wesentliches Umschlagsprodukt im Vorhabengebiet ist nicht wassergefährdend, insofern trifft die Einschätzung zu, dass von einem normal verschmutzten Niederschlagswasser auszugehen ist. Verschmutzungen dürften überwiegend vom anlageninternen Fahrzeugverkehr ausgehen, daher ist die Belastung vergleichbar mit Niederschlagsabwässern von gering befahrenen Straßen.

Die straßentypischen Schadstoffe fallen in den Bereich der in Anlage 8 der OGewV genannten Stoffe. Gemäß einer Studie von IFS (2018) handelt es sich bei relevanten Stoffen um insbesondere Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Schwermetalle und weitere organische Parameter, abfiltrierbare Stoffe mit einem Korndurchmesser $< 63 \mu\text{m}$ (AFS63) und die Schwermetalle Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, und Zn. Der AFS63 wurde auch im DWA Arbeitsblatt A 102 als Zielgröße der Regenwasserbehandlung eingeführt. Laut ILS (2018) ist unter all diesen letztlich eine Berechnung für den Parameter Benzo(a)pyren (BaP) abdeckend für alle Schadstoffe, auch die flussgebietspezifischen Schadstoffe oder andere Stoffe der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten.

Die Konzentration Benzo(a)pyren aus der Entwässerung des Plangebietes beträgt laut konservativer Analyse (Unterlage 9.1.) maximal $0,11 \mu\text{g/l}$. Im Übergangsgewässer Elbe bei Brunsbüttel liegt sie bei $0,0077 \mu\text{g/l}$ (gemessen 2019, vgl. Angaben in Unterlage 9.1). Da die Schadstofffrachten im Übergangsgewässer um mehr als das 30.000-fache höher sind als der potenzielle Schadstoffeintrag aus dem Entwässerungsgebiet, werden Veränderungen im Übergangsgewässer so gering sein, dass sie nicht messbar sein werden (Unterlage 9.1). Laut Unterlage 16.1 beträgt die Hintergrundbelastung $0,20 \text{ ng/m}^3$, die Irrelevanzschwelle liegt bei $0,03 \text{ ng/m}^3$ und der Zielwert gem. 39. BimSchV bei $1,0 \text{ ng/m}^3$. Die Unterlage erläutert: „An den maßgeblichen Immissionsorten ergeben sich durch den Betrieb des geplanten LNG-Terminals Zusatzbelastungen mit Jahresmittelwerten von bis zu $0,0020 \text{ ng/m}^3$. Dies entspricht $0,12 \%$ des Zielwertes von 1 ng/m^3 , so dass die Zusatzbelastungen in Analogie zur TA Luft nicht relevant sind“ (Unterlage 16.1, S. 61).

Daher ist in Folge nicht von erheblichen Auswirkungen auf den LRT 1130, seiner Habitatstruktur und Nutzung, oder seiner abiotischer Standortfaktoren, auszugehen.

8.7.2.8. Fazit

Flächenanteil und Qualität des LRT 1130 „Ästuarien“ nehmen durch den Neubau des LNG-Terminals an der Elbe in den aquatischen FFH-Gebieten „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Untere Elbe“ (DE 2018-331) nicht ab. Das natürliche Verbreitungsgebiet der charakteristischen Arten des LRT verändert sich nicht und der Zustand der Populationen wird nicht verschlechtert. Die Möglichkeit der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands des LRT wird nicht weiter eingeschränkt. Die Erhaltungsziele, die im Zusammenhang mit dem LRT 1130 „Ästuarien“ stehen, werden nicht erheblich beeinträchtigt (im Sinne von BMVI 2019).

8.8 Beurteilung der kumulativen Auswirkungen

Als Vorhaben, die geeignet sind, zusammen mit dem LNG-Terminal auf die aquatischen FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) und „Untere Elbe“ (DE 2018-331) einzuwirken sind zu nennen:

- Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschl. Warteplatz Brunsbüttel (s. Kapitel 6.1)
- Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock Nordostseekanal (s. Kapitel 6.3)

- Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe km 686 und 690 (s. Kapitel 6.2)
- Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmA)

8.8.1 Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschl. Warteplatz Brunsbüttel (hier: Infrastruktur)

Effekte der Fahrrinnenanpassung, die geeignet sind die Auswirkungen des LNG-Terminals negativ zu verstärken, betreffen zum Einem die Änderungen von hydro- und morphodynamischen Parametern. Auch die Erhöhung des Sedimenttransportes im Bereich Brunsbüttel wird sich auf den Schwebstoffhaushalt am geplanten LNG-Terminal niederschlagen. Hierdurch kann die Intensität der Sedimentation gegebenenfalls geringfügig höher ausfallen. Die Sedimentdynamik wird sich jedoch nicht qualitativ verändern.

Zum anderen können Auswirkungen auf die aquatischen FFH-Gebiete durch Störungen während der Baggerarbeiten resultieren. Voraussetzung für das Entstehen kumulativer Effekte ist, dass die Baggerarbeiten im Rahmen der Fahrrinnenanpassung bei Brunsbüttel zeitgleich mit den Baggerarbeiten für den LNG-Terminals durchgeführt werden. Nach jetzigem Planungsstand beträgt die voraussichtliche Nettobauzeit 21 Monate. Es ist nicht auszuschließen, dass die Baggerarbeiten im Zusammenhang mit der Fahrrinnenanpassung zeitgleich mit dem Bau des LNG-Terminals stattfinden.

In diesem Fall besteht die Möglichkeit, dass die Zonen, welche die Gefahr der subletalen bzw. letalen Schädigungen durch Saugbaggeraktivitäten von Fischen und Neunaugen bergen, zeitgleich in räumlicher Nähe auftreten. Die Funktion als Aufwuchsgebiet wäre insofern betroffen, als dass ein teilweiser Verlust durch Einsaugen von Eiern und Larven oder durch lokale Sedimentaufwirbelungen bei den Baggerarbeiten auftreten kann. Dies ist insbesondere hinsichtlich der FFH-Art Finte relevant. Im Rahmen der Fahrrinnenanpassung ist daher zur Vermeidung von Beeinträchtigungen des Finten-Laichs die Ausbaggerung mit Hopperbaggern in den zentralen Laichbereichen der Finte grundsätzlich im Zeitraum vom 15. April bis 30. Juni nicht zulässig (WSD Nord 2012). Im Bereich von Brunsbüttel sind keine Reproduktionsareale der Finte betroffen, da sich die Laichgebiete der Finte deutlich weiter stromaufwärts befinden. Es können zwar Eier- und Larven der Finte in die Baggerbereiche bei Brunsbüttel verdriftet werden, aufgrund der insgesamt geringen Wirkreichweite, Wirkintensität und Dauer sowie aufgrund der bauzeitlichen Beschränkungen der Baggerarbeiten sind negative Auswirkungen auf die Struktur der Populationen der Finte auch im Fall von zeitgleichen Baggertätigkeiten aber nicht gegeben.

Alle weiteren Fischarten mit Ei- oder Larvenvorkommen im Bereich Brunsbüttel sind ungefährdete Arten, welche aufgrund ihrer Bestandsituation Verluste von einzelnen Individuen im Rahmen der natürlichen Bestandsregulation ausgleichen werden.

Ein weiterer zu prüfender Summationseffekt ist die Beeinträchtigung der Funktion als Wanderkorridor durch Unterwasserschall in dem betroffenen Elbeabschnitt. Es besteht die Möglichkeit, dass sich Zonen temporärer Beeinträchtigungen mit baubedingten Störungen und Vergrämungseffekten durch gleichzeitige Baggertätigkeiten ausweiten. Die Unterwasser-Lärmemissionen, die bei den Baggerarbeiten verursacht werden, sind in den Fahrwasserbereichen der Elbe durch den regulären Schiffsverkehr jedoch ohnehin vorhanden, so dass von einer

Gewöhnung der Tiere an die Geräuschkulisse auszugehen ist. Eine Barrierewirkung durch gleichzeitige Baggerarbeiten kann ausgeschlossen werden. Nach IBL (2010) ist durch die Nassbaggerarbeiten der Fahrrinnenvertiefung mit einer Störzone für Fische und Neunaugen von < 100 m zu rechnen. Es bleibt selbst bei mehreren Störzonen also ausreichend Ausweichfläche zum Durchwandern der hier 2,7 km breiten Elbpassage.

Auch bei der Herstellung des Warteplatzes Brunsbüttel bei Elbe-km 695 an der Nordost-Reede vor dem Elbehafen Brunsbüttel (vgl. Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe Planfeststellungsunterlage B.2) auf Höhe des LNG-Terminals bestehen im Fall von zeitgleichen Bauarbeiten für den Wirkfaktor Unterwasserschall keine erheblichen, negative Auswirkungen durch kumulative Effekte. Der Hopperbagger trägt im Nasssaugverfahren unter Wasser den Boden ab. Der Ansaugprozess ist geräuscharm. Die saugenden Pumpen werden mit den regulären Schiffsmaschinen des Hoppers angetrieben. Damit tritt kein wesentlicher Unterschied von Hopperbaggerschiffen zu regulär betriebenen Transportschiffen auf. Eine Beeinflussung der Aquafauna ist über die normalen Gegebenheiten des Schiffsverkehrs hinaus deshalb nicht gegeben. Entsprechend wird in den Unterlagen zur Fahrrinnenanpassung der Wirkfaktor Unterwasserschall im Zusammenhang mit den Nassbaggerarbeiten nicht als erhebliche Beeinträchtigung gewertet (IBL 2010).

Die ebenfalls zum Projekt der Fahrrinnenanpassung gehörende Unterwasserablagerungsfläche St. Margarethen (s. Abbildung 17) liegt im ufernahen Bereich. Sie stellt daher im Hinblick auf strommittig stattfindende Fischwanderungen kein Hindernis dar. Für ufernah wandernde Fische kann es durch die mit der Verbringung verbundene Erhöhung der Trübung und Lärmentwicklung zu einer Beeinträchtigung durch eine örtliche Vergrämung kommen. Die Großräumigkeit und Struktur des Lebensraumes bieten jedoch ausreichend geeignete Ausweichmöglichkeiten, so dass die ökologische Funktion als Wanderkorridor dieses Elbeabschnittes auch bei zeitgleichen Bauarbeiten nicht grundsätzlich eingeschränkt wird. Die Unterwasserablagerungsfläche St. Margarethen (s. Abbildung 17) liegt außerhalb des Laichgebietes von Finten. Ähnlich wie bei den Baggerarbeiten kann es aber durch die mit der Verbringung verbundene bauzeitliche Erhöhung der Trübung und Lärmentwicklung zu lokal einer Beeinträchtigung für verdriftete Eier, Larven und Juvenile der Finte kommen, die die betroffenen Bereiche als Aufwuchs- bzw. Aufenthaltsbereich nutzen. Da nur randliche und keine exklusiven Aufwuchsgebiete betroffen sind, besteht jedoch keine nennenswerte Bedeutung für die Bestandsentwicklung. Als Schutzmaßnahme wurde während der Umsetzung der Fahrrinnenanpassung zudem in der Hauptlaichzeit und anschließender Larvalphase vom 1. Mai bis 30. Juni keine Laderaumsaugbagger (Hopperbagger) eingesetzt (IBL & IMS 2007b). Mit aktuellem Stand dieser FFH-VU vom Juni 2021 ist die Fahrrinnenvertiefung abgeschlossen.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Fintenpopulation über diesen kumulativen Pfad ist somit auch in der Summe betrachtet nicht möglich.

8.8.1.1. Fazit

Insgesamt ist aufgrund der oben genannten Gründe davon auszugehen, dass es nicht zu erheblichen Auswirkungen durch kumulative Wirkungen kommt. Für die innerhalb der vorliegenden FFH-VU entwickelten schadensbegrenzenden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung negativer Auswirkungen auf die Erhaltungsziele von Natura 2000-Gebieten ergeben sich keine Änderungen

dadurch, dass das Vorhaben der Elbe-Fahrrinnenanpassung vorher, gleichzeitig oder nach dem Bau des LNG-Terminals durchgeführt wird.

8.8.2 Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock (hier: Infrastruktur)

Auch durch das Summationsprojekt „Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock“ kommt es durch die Nassbaggerarbeiten zu lokalen, temporären Störungen mit Meidungsreaktionen (Störzone Fische und Neunaugen < 100 m um die Baggerschiffe). Aufgrund der hohen Entfernung (3 km) überschneiden sich die Wirkbereiche für der Baggerarbeiten jedoch nicht mit denen des LNG-Terminals, die der Infrastruktur zuzuordnen sind. Somit kommt es in Bezug auf die Baggerarbeiten zu keiner erheblichen Auswirkung durch kumulative Wirkungen.

Weiterhin bewirkt das Summationsprojekt „Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock“ temporäre baubedingte Störungen der Fischfauna durch Schallimmissionen, deren Wirkraum jedoch nicht näher quantifizierbar ist (TGP/PU/leguan 2009). Im Fall von zeitgleichen Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle wäre aber von einer Überlagerung der Unterwasserschallimmissionen auszugehen, was generell zu folgenden Verstärkungseffekten führen könnte:

- Der Bereich (Radius von mehreren Kilometern) in dem es temporär zu Störwirkungen und Verhaltensänderungen (u.a. Vermeidungs- und Fluchtreaktionen) kommen kann wird durch die benachbarten Rammarbeiten vergrößert
- Störungen des Wandergeschehens können verstärkt werden; hiervon potenziell betroffen sind unter den das Gebiet als Wanderkorridor nutzende Arten insbesondere die Finte, die als Hörspezialist gilt; Neunaugen, Flunder, Meerforelle, Lachs, Schnäpel, Dreistachliger Stichling und Aal gelten als weniger empfindlich
- Vergrößerung des Bereiches der in seiner Funktion als Aufwuchsgebiet für Finte und Stint temporär herabgesetzt wird; Einschränkung der räumlichen Ausweichmöglichkeiten
- Vergrößerung der Störzone, in welcher temporär Meidungen von Schweinswalen und Seehunden auftreten können

Da die Schallimmissionen im Rahmen der FFH- Verträglichkeitsprüfung zum „Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock“ nicht näher quantifiziert werden (TGP/PU/leguan 2009), können hier keine Berechnungen hinsichtlich des genauen Verstärkungseffektes angestellt werden. Generell liegen aber durch eine gewisse Verstärkung der negativen Auswirkungen durch Unterwasserschall keine negative Folgewirkungen auf Bestandsebene vor. Die Gründe hierfür sind folgende:

- Durch den regulären Schiffsverkehr im Elbästuar ist von einer gewissen Toleranz der Tiere an Unterwasser- Lärmemissionen auszugehen.
- Alle Rammarbeiten werden nur werktags und nur tagsüber durchgeführt; dadurch bleibt die Durchgängigkeit außerhalb der Rammphasen nachts und am Wochenende gewährleistet

- Es ist daher anzunehmen, dass sich die Rammarbeiten auch in der Summe nur unerheblich negativ auf die Erhaltung und Entwicklung eines ökologisch durchgängigen Flusslaufs auswirken. Die Wanderungen können zwar zeitweise gestört werden, eine Unterbindung der Wanderungen findet jedoch nicht statt.
- Hauptlaich- und Aufwuchsgebiete von Finte und Stint liegen deutlich oberhalb des Elbeabschnitts Brunsbüttel. Da nur randliche Aufwuchsgebiete betroffen sind, besteht keine signifikante Beeinträchtigung für die Bestandsentwicklung, bzw. besteht aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran, dass erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungsziels Finte ausgeschlossen sind.
- Für Schweinswale und Seehunde stellt die Tideelbe derzeit lediglich ein fakultatives Streif- und Nahrungshabitat für Einzeltiere dar, welches keine populationsrelevante Funktion als Wurf- oder Aufwuchsgebiet innehat. Auch bei Verstärkung von Störeffekten ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

8.8.2.1. Fazit

Aus den genannten Gründen ist insgesamt nicht davon auszugehen, dass summationsbedingte Auswirkungen von Unterwasserschall auf die Aquafauna zu erheblichen Beeinträchtigungen führen.

8.8.3 Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 (Infrastruktur)

In dem Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 wird das im Amtsbereich des WSA Hamburg gebaggerte Sediment verbracht. Im Jahr 2012 wurde durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) eine Auswirkungsprognose für die Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ Baggergut im Verbringstellenbereich erstellt, die die Auswirkungen auf die FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“ (DE 2323-392) und „Untere Elbe“ mit betrachtet hat (BfG 2012). Es wurde festgestellt, dass die Ablagerung von Baggergut in diesem Bereich mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete verträglich ist.

8.8.3.1. Fazit

In der vorliegenden FFH-VU zum Neubau des LNG-Terminals wurde bereits betrachtet, inwieweit sich eine Erhöhung der jährlichen Umlagerungsmenge um das durch den geplanten LNG-Terminal anfallende Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 auf die Erhaltungsziele der FFH-Gebiete auswirken würde. Im Ergebnis ist eine signifikante Verstärkung negativer Auswirkungen durch das Baggergut des LNG-Terminals aufgrund der Geringfügigkeit der Erhöhung der Gesamtmenge auszuschließen. Es ist nicht davon auszugehen, dass es durch diese minimale Erhöhung der Ablagerungsmengen zu erheblichen negativen Effekten kommen würde. Eine Erhöhung der Schadstoffbelastung durch die Einbringung des Baggergutes vom Standort des LNG-Terminals ist ebenfalls auszuschließen (vgl. Kapitel 8.3.6).

8.8.4 Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmA) (Infra- und Suprastruktur)

Durch das Summationsprojekt „Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmA)“ kommt es gemäß der zugehörigen Natura 2000-Vorprüfung nicht zu relevanten Auswirkungen auf die Schutzgegenstände der aquatischen FFH-Gebiete (ERM 2015a). Es wird insbesondere darauf hingewiesen, dass sich durch ionisierende Strahlung (Direktstrahlung) im Umfeld des Anlagengeländes keine relevanten Umweltauswirkungen ergeben. Auch Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen, Staub und ggf. Gerüchen sind insgesamt gering und auf die Zeit der Bauarbeiten beschränkt. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Seehundes durch Luftschall wird aufgrund der untergeordneten Bedeutung des St. Margarethener Ufers als Ruheplatz und aufgrund seines günstigen Erhaltungszustandes ausgeschlossen. Der Wirkfaktor Unterwasserschall (der mit der Infrastruktur interagieren würde) ist für das Vorhaben nicht relevant. Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Vorhabenswirkungen des LasmA auf die Schutzgegenstände sind so geringfügig, dass sie nicht geeignet sind, im Zusammenwirken mit dem Bau und Betrieb des LNG-Terminals zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele zu führen. Mittlerweile sind die schallemittierenden Arbeiten am LasmA bereits abgeschlossen (Stand Juni 2021), somit ist kein Zusammenwirken mehr vorhanden.

8.8.4.1. Fazit

Erhebliche negative Auswirkungen durch kumulative Effekte sind ausgeschlossen.

8.8.5 Atomrechtliches Verfahren zu Stilllegung und Abbau der kerntechnischen Anlagen – Standortzwischenlager Brunsbüttel (Infra- und Suprastruktur)

Folgende Maßnahmen sind laut allgemeine Vorprüfung gemäß § 7 Abs. 1 UVPG im Zuge der Nachrüstung geplant: „Hierfür sollen ein durchgängig umlaufender Sicherungszaun inklusive Toranlage, ein umlaufender Durchfahrtschutz in Form einer Winkelstützwand, ein ca. 280 m² großes Wach- und Zugangsgebäude nordwestlich des Lagergebäudes sowie eine ca. 10 m hohe Stahlbetonwand mit Transporttor vor dem bestehenden Betriebsgebäude errichtet werden. Außerdem wird eine Anpassung der Verkehrsflächen notwendig. [...] Unmittelbar westlich angrenzend an das Standortgelände KKB ist der Neubau eines Vielweckhafens einschließlich Hinterlandanbindung geplant. [...] Alternativ ist in diesem Bereich der Neubau und Betrieb eines Terminals für verflüssigtes Erdgas (Liquefied Natural Gas, LNG) vorgesehen. Für dieses Vorhaben werden parallel ein verkehrsrechtliches Planfeststellungsverfahren [...] sowie ein Genehmigungsverfahren nach Bundes-Immissionsschutzgesetz [...] erforderlich“ (Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung, 2020, S. 6). Zu den Auswirkungen wird prognostiziert: „Da die Auswirkungen des beantragten Vorhabens auf das Lagergebäude sowie das nähere Umfeld begrenzt bleiben, sind grenzüberschreitende Umweltauswirkungen sicher auszuschließen. [...] Darüber hinaus hat die FFH-Vorprüfung ergeben, dass nachteilige Auswirkungen auf die nächstgelegenen Natura-2000-Gebiete, das FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ bzw. das EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“, nicht zu erwarten sind und somit eine weitergehende FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht erforderlich ist“ (Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung, 2020, S. 20).

8.8.5.1. Fazit

Der Beurteilung aus der allgemeinen Vorprüfung sowie der FFH-Vorprüfung durch das Bundesamt wird gefolgt. Da die allgemeine Vorprüfung Wirkungen auf die Natura 2000-Gebiete ausschließt, entstehen folglich keine kumulativen Effekte, welche geeignet sein könnten, Erhaltungsziele zu beeinträchtigen.

8.8.6 Remondis SAVA (Betrieb mit Erweiterungsvorhaben) (Infra- und Suprastruktur)

Dem Antrag auf Genehmigung durch Remondis SAVA (2019) ist zu entnehmen, dass durch das Erweiterungsvorhaben keine relevanten luftverunreinigenden Stoffe in die Atmosphäre gelangen.

Hinsichtlich Schalles ist zunehmender Stapler- und LWK-Verkehr zu beachten. Der Antragsunterlage ist weiterhin zu entnehmen, dass hierbei anlage- bzw. betriebsbedingt keine Zunahmen gegenüber dem Ist-Zustand entstehen.

Dementsprechend ist laut Antrag mit Einlagerungsprozessen werktäglich von 07.00 bis 16.00 Uhr zu rechnen. Auslagerungen können außerhalb dieser Zeit nötig sein, jedoch nicht in verändertem Umfang zum bisherigen Ablauf. LKW emittieren demnach 105 db(A), Gabelstapler 103 db(A). Aufgrund der Entfernungen zu Immissionsorten (Wohngebiet) von 1,2 km wurden keine Schallschutzmaßnahmen vorgesehen.

Vibrationen und Erschütterungen, die sich an Immissionsorten nachträglich auswirken, werden laut Antrag nicht entstehen. Unterwasseremissionen treten weder als Erschütterung noch durch Schall auf.

Während der Bauphase sollen lärmintensive Prozesse weitgehend zwischen 07.00 bis 20.00 vollzogen werden, wobei nächtlichen Betonierarbeiten möglich sind. Es liegen keine konkreten Aussagen zu Schallemissionen während der Bauphase vor, da diese zum Zeitpunkt der Antragstellung nicht genau prognostizierbar waren.

Da das Vorhaben vorwiegend Prozesse umfasst, die tagsüber stattfinden, prognostiziert der Antrag keine Änderung der Beleuchtungssituation gegenüber dem jetzigen Zustand für das Gebindelager 1. Das Gebindelager 2 wird nur beim Ein- und Auslagern beleuchtet und durch Baumbestände abgeschirmt.

8.8.6.1. Fazit

Der Beginn der Maßnahmen zur Erweiterung ist derzeit nicht bekannt. Aus den bisher vorhandenen Details sind keine kumulativen Wirkungen zu erwarten, welche geeignet sein können, Erhaltungsziele im Zusammenhang mit Wirkungen durch das Vorhaben LNG-Terminal zu beeinträchtigen. Die bestehenden Vorbelastungen sollen laut Antrag mit den erwartbaren Auswirkungen durch die Erweiterung übereinstimmen. Die Lärmemissionen, genannt sind max. 105 db(A) am Emissionsort, reichen nicht aus, um Erhaltungsziele benachbarter Natura 2000-Gebiete zu beeinträchtigen:

Das nächstgelegene Natura 2000-Schutzgebiet, „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392), liegt vom Betriebsgelände Remondis 1.170 m entfernt (Außengrenze zu Außengrenze). Eine erhebliche Beeinträchtigung des Seehundes durch Luftschall wird aufgrund dieser Distanz, der untergeordneten Bedeutung des St. Margarethener Ufers als Ruheplatz und aufgrund seines günstigen Erhaltungszustandes ausgeschlossen. Sonstige Arten des Anhang IV FFH-RL sind durch Luftschall nicht betroffen.

8.9 Zusammenfassende Bewertung für die aquatischen FFH-Gebiete

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass nach derzeitigem Kenntnisstand und Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Erhaltungsziele „Erhaltung der Durchgängigkeit und Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen und Arten des Anhangs I bzw. II FFH-Richtlinie in den FFH-Gebieten“ zu rechnen ist (Tabelle 21). Exklusive ökologische Funktionen werden für die FFH-RL relevanten Fische und Neunaugen nicht beeinträchtigt. Insgesamt ist eine gewisse Beeinträchtigung der Laichwanderung durch den Unterwasserschall während der Einbringungsarbeiten zum Setzen der Pfähle wahrscheinlich. Dies betrifft die Infrastruktur. Da die Beeinträchtigungen zeitlich und lokal begrenzt sind, werden dauerhafte nachteilige Veränderungen nicht erwartet und aufgrund der vorgesehenen schadensminimierenden Maßnahmen von keiner Bestandsbedrohung durch Schallemissionen ausgegangen.

Diese Aussagen betreffen auch Schutzziele der Verordnungen zu den NSG „Elbe und Inseln“ sowie „Niedersächsischer Mündungstrichter der Elbe“, inklusive der Förderung von Arten/LRT wie des Störs (*Acipenser sturio*), von denen zum Zeitpunkt der Unterschutzstellung keine signifikanten Vorkommen im Schutzgebiet bekannt waren, welche jedoch als natürliche und wesentliche Bestandteile des Elbästuars anzusehen und nach potenzieller Wiedereinwanderung zusammen mit diesem zu schützen sind.

Tabelle 21: Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen auf die aquatischen FFH-Gebiete

FFH-Gebiet	Erhaltungsgegenstand	Grad der Auswirkung	Beeinträchtigung der Erhaltungsziele	Hinweis zur Wirkfaktor und Auswirkung
Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie				
„Elbästuar“ „Untere Elbe“	LRT 1130 – „Ästuarien“	unerheblich negative Auswirkungen	keine Beeinträchtigung	Es sind keine in den Schutzgebieten befindlichen Flächen betroffen.
Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie				
„Elbästuar“ „Untere Elbe“	Finte (<i>Alosa fallax</i>)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung bei Vermeidungs- maßnahmen	Unterwasserschallimmissionen (Vermeidungsmaßnahmen notwendig), Baggerarbeiten (Vermeidungsmaßnahmen notwendig)
	Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten

FFH-Gebiet	Erhaltungsgegenstand	Grad der Auswirkung	Beeinträchtigung der Erhaltungsziele	Hinweis zur Wirkfaktor und Auswirkung
	Lachs (<i>Salmo salar</i>)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
„Elbästuar“	Maifisch (<i>Alosa alosa</i>)	keine Auswirkungen	keine Beeinträchtigung	kein Vorkommensnachweis
„Elbästuar“ „Untereibe“	Meerneunaue (<i>Petromyzon marinus</i>)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
	Rapfen (<i>Leuciscus aspius</i>)	keine Auswirkungen	keine Beeinträchtigung	nur einzelner Nachweis, Habitatansprüche nicht erfüllt
„Elbästuar“	Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	keine Auswirkungen	keine Beeinträchtigung	nur einzelner Nachweis, Habitatansprüche nicht erfüllt
„Elbästuar“ „Untereibe“	Schnäpel (<i>Coregonus oxyrhynchus</i>)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
„Elbästuar“	Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>)	keine Auswirkungen	keine Beeinträchtigung	kein Vorkommensnachweis
„Elbästuar“ „Untereibe“	Seehund (<i>Phoca vitulina</i>)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen
„Untereibe“	Schweinswal (<i>Phocoena phocoena</i>)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung bei Vermeidungsmaßnahmen	Unterwasserschallimmissionen (Vermeidungsmaßnahmen notwendig)
„Untereibe“	Schierlings-Wasserfenchel (<i>Oenanthe conioides</i>)	keine Auswirkungen	keine Beeinträchtigung	kein Vorkommen
Charakteristischen Arten des Anhang I-Lebensraumtyps 1130 „Ästuarien“				
„Elbästuar“ „Untereibe“	Aal (<i>Anguilla anguilla</i>)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
	Aland (<i>Leuciscus idus</i>)	keine Auswirkungen	keine Beeinträchtigung	nur einzelner Nachweis, Habitatansprüche nicht erfüllt
	Dreistachliger Stichling (<i>Gasterosteus aculeatus</i>), anadrome Form	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten

FFH-Gebiet	Erhaltungsgegenstand	Grad der Auswirkung	Beeinträchtigung der Erhaltungsziele	Hinweis zur Wirkfaktor und Auswirkung
	Flunder (Platichthys flesus)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
	Kaulbarsch (Gymnocephalus cernuus)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
	Meerforelle (Salmo trutta, anadrom)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
	Quappe (Lota lota)	keine Auswirkungen	keine Beeinträchtigung	kein Vorkommensnachweis
	Stint (Osmerus eperlanus)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
	Strandgrundel (Potamoschistus microps)	unerheblich negative Auswirkungen	unerhebliche Beeinträchtigung	Unterwasserschallimmissionen, Baggerarbeiten
<p>„Elbästuar“ = FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392) „Untereibe“ = FFH-Gebiet „Untereibe“ (DE 2018-331)</p>				

9. EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402)

9.1 Beschreibung des Schutzgebietes / Erhaltungsziele

Die Entfernung der Außengrenze des Schutzgebietes zur Außengrenze des vorgesehenen Vorhabensgebietes beträgt ca. 1.060 m. Das Vogelschutzgebiet (VSG) ist 244 ha groß und umfasst einen Teil eines der letzten Deichvorländer der Elbe. Das VSG verfügt über keine einzelstaatliche Rechtsgrundlage (also eine Unterschutzstellung als NSG oder LSG) für seine Ausweisung.

Das Vorland bei der Ortslage St. Margarethen besteht vor allem aus beweideten Grünländern mit Brackwassereinfluss und im Ostteil aus ausgedehnten Röhrichten. Die Grünländer werden von Prielen durchzogen. Des Weiteren finden sich einige Stillgewässer, Flutmulden und Weidengebüsche im Gebiet⁸.

Das Vorland ist als bedeutendes Brut-, Nahrungs- und Rastgebiet für die unten genannten Vogelarten besonders schutzwürdig. Übergreifendes Schutzziel ist die Erhaltung des tidebeeinflussten, extensiv genutzten Grünlandes mit Flutmulden und Flutrinnen sowie des Röhrichts. Folgende konkrete Erhaltungsziele bestehen:

9.1.1 Erhaltungsgegenstand

Das Gebiet ist für die Erhaltung folgender Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie und ihrer Lebensräume von besonderer Bedeutung:

- Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) (Brutvogel)
- Kampfläufer (*Calidris pugnax*) (Rastvogel)
- Nonnengans (*Branta leucopsis*) (Rastvogel)
- Wachtelkönig (*Crex crex*) (Brutvogel)

Weitere Brutvogelarten des Gebietes sind Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*), Rotschenkel (*Tringa totanus*) sowie Feldlerche (*Alauda arvensis*).

9.1.2 Übergreifende Ziele

Das Gebiet ist ein wichtiger Teil des Elbästuars und besteht vor allem aus Wiesen und Weiden mit Brackwassereinfluss und im Ostteil aus ausgedehnten Röhrichten. Erhaltung des tidebeeinflussten, extensiv genutzten bzw. gepflegten Grünlandes mit Flutmulden und -rinnen und des Röhrichts als Rast-, Nahrungs- und Bruthabitat der ästuartypischen Vogelwelt. Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustandes der genannten Arten und ihrer Lebensräume. Hierzu sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:

⁸ <http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/erhaltungsziele/DE-2121-402.pdf>, zuletzt aufgerufen am 16.10.2019

Brutvögel des Röhrichts wie Blaukehlchen

- Erhaltung von Brackwasser-Röhrichten und Gewässerverlandungszonen früher Sukzessionsstadien mit einem Mosaik aus feuchtem Schilfröhricht, Hochstauden, einzelnen Weidenbüschen sowie vegetationsarmen Flächen,
- Erhaltung von entsprechend strukturierten Gräben im Grünland und
- eines ausreichend hohen Wasserstands.

Rastende und überwinternde Nonnengänse

- Erhaltung von störungsarmen Rast- und Nahrungsgebieten im Grünland,
- günstiger Nahrungsverfügbarkeit,
- von störungsarmen Schlafplätzen wie z. B. Überschwemmungsflächen,
- von weitgehend unzerschnittenen Flugbeziehungen zwischen Teilhabitaten im Gebiet und der Elbe.

Brutvögel des Grünlandes wie Wachtelkönig

- Erhaltung von großflächig extensiv bewirtschaftetem Grünland auf Überschwemmungswiesen in Flussniederungen,
- eines Mosaiks aus deckungsreicher, aber nicht zu dichter Vegetation und höheren Vegetationsstrukturen wie z.B. zugewachsene Gräben, Großseggen- oder Schilfbestände, Hochstaudenfluren,
- von ausreichend hohen Wasserständen,
- einer geringen und auf die Ansprüche der Art abgestimmten Nutzungsintensität,
- der Störungsarmut in den Brutgebieten zwischen dem 15.04. und 31.07.

Rastende Kampfläufer

- Erhaltung von küstennahen, extensiv bewirtschafteten Feuchtwiesenlandschaften,
- von Offenflächen, die eine hohe Bodenfeuchte, niedrige Vegetation und geringe Zahl von Vertikalstrukturen aufweisen.
- Erhaltung der bevorzugten Rastgebiete wie Schlick- und Schlammflächen, Wattflächen, Flachwasserzonen und nassen Wiesen mit kleinen offenen Wasserflächen.

9.2 Potenziell betroffene Erhaltungsziele / relevante Wirkfaktoren

Als Erhaltungsziele, die potenziell von außerhalb des Gebietes beeinflusst werden könnten, sind neben dem allgemeinen Erhalt der Lebensräume der Zielarten folgende hervorzuheben:

- Für den Wachtelkönig der Erhalt der Störungsarmut in den Brutgebieten zwischen dem 15.04. und 31.07.,

- für rastende und überwinternde Nonnengänse Erhaltung von störungsarmen Rast- und Nahrungsgebieten im Grünland und störungsarmen Schlafplätzen wie z. B. Überschwemmungsflächen,
- für die Nonnengänse Erhalt von weitgehend unzerschnittenen Flugbeziehungen zwischen Teilhabitaten im Gebiet und der Elbe,
- Störungen während der Brutzeit für Rohrweihe, Kiebitz, Uferschnepfe, Rotschenkel und Feldlerche zwischen ca. 15.3. bis ca. 31.7.
- Schlafplatzgemeinschaften von Kampfläufern in nahen Flachwasserbereichen.

Wirkfaktoren, welche Beeinträchtigungen dieser Erhaltungsziele hervorrufen können, sind:

- Luftschallimmissionen und visuelle Effekte, die aufgrund ihrer Fernwirkung in das Gebiet hineinwirken und zu Störungen führen können
- Änderung der Raumstruktur durch bauliche Anlagen des LNG-Terminals

9.3 Auswirkungen auf die Schutzziele

9.3.1 Wirkfaktor Änderung der Raumstruktur (Infra- und Suprastruktur)

Die im Rahmen des LNG-Terminals geplanten baulichen Anlagen verursachen eine anlagebedingte Änderung der Raumstruktur. Das für das EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) genannte, auf die Rastpopulation der Nonnengänse bezogene Erhaltungsziel „Erhalt von weitgehend unzerschnittenen Flugbeziehungen zwischen Teilhabitaten im Gebiet und an der Elbe“ bezieht sich vor allem auf das Gebiet selbst bzw. den unmittelbaren Nahbereich in Richtung der Elbe. In diesem Bereich wird das Vorhaben die Raumstruktur nicht verändern.

Austauschbewegungen zwischen Arten des Vorlandes St. Margarethen, wie z.B. Nonnengänse und Kampfläufer, mit anderen Schutzgebieten der Region sind möglich. Zu nennen ist hier insbesondere das Neufelder Vorland innerhalb des EU-Vogelschutzgebietes „Untere Elbe bis Wedel“ (DE 2323-401) (s. Abbildung 2, S.32), in dessen Erhaltungszielen die Arten ebenfalls angegeben sind. Das Vorhaben befindet sich zwischen diesen beiden Schutzgebieten.

Irritationen durch visuelle Effekte und Lärm, in Einzelfällen auch Vogelschlag an Hindernissen (Kaianlage, Pfähle, Schiffe oder Kräne) sind möglich. Jedoch kommt dem Geltungsbereich aufgrund der Vorbelastung in der direkten Umgebung mit höheren vertikalen Strukturen durch das östlich angrenzende Kernkraftwerk und den westlich angrenzenden Elbehafen sowie weiteren angrenzende Nutzungen (z.B. Windenergieanlagen) keine besondere Bedeutung als Korridor für Vögel zu. Auch stehen weiterhin großflächig entsprechende ungestörte Bereiche als Überflugsgebiete zur Verfügung. In einigen Fällen (artspezifisch) kann zudem davon ausgegangen werden, dass Gewöhnungs- und Anpassungseffekte an die neuen Strukturen der geplanten Hafenanlage eintreten. Das Meiden von linearen, vertikalen Strukturen durch die Feldlerche auf ca. 100 m (Daunicht 1998 in Garniel et al. 2010) kann durch die Entfernung zum VSG (1.060 m) ausgeschlossen werden.

Unter den gegebenen Rahmenbedingungen ist davon auszugehen, dass die durch das Umfliegen verursachten Umwege, soweit überhaupt erforderlich, sehr gering sind. Vogelschlag wird nur in Einzelfällen und bei extremen Witterungsbedingungen (Sturm, dichter Nebel) auftreten.

9.3.1.1. Fazit

Erhebliche Beeinträchtigungen können daher für die in den Erhaltungszielen genannten Arten ausgeschlossen werden.

9.3.2 Wirkfaktor Luftschallimmissionen (bau- und betriebsbedingt, Infra- und Suprastruktur)

Luftschall ist je nach Stärke geeignet Beeinträchtigungen in Vogelschutzgebieten hervorzurufen. Empfindliche Vogelarten könnten durch Lärm und akustische Maskierung in ihrer Kontaktkommunikation, Partnerfindung, Revierverteidigung oder Gefahrenwahrnehmung beeinträchtigt werden. Dadurch kann es zur Entwertung von Lebens- und Funktionsräumen dieser Vogelarten kommen.

9.3.2.1. Baubedingt

Gemäß der Immissionsprognose von Lairm Consult (Unterlage 5.1) sind baubedingt Schallimmissionen im EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) zu erwarten (siehe auch Abbildung 28, S. 163). Demnach läge tagsüber der Schallpegel in 1, 4 und 10 m Höhe (Lastfall 2, sowohl der Infrastruktur als auch der Suprastruktur zugehörig gem. Unterlage 5.1) an der westlichen Gebietsgrenze bei maximal 55 dB(A) und an der Ostgrenze bei bis zu 45 dB(A). Wenn die intermittierenden Schallquellen (Hydraulikschlagramme) aus der Berechnung entfernt werden, liegen die Auswirkungen von konstanten Schallquellen allein bei maximal 45 dB(A), wovon nur ein geringer Anteil des VSG betroffen ist (siehe Unterlage 5.1, Anlage 3.2.2).

Zur Bewertung der Lärmeinwirkung wurden die kritischen Schallpegelwerte nach Garniel et al. (2007 und 2010) bzgl. herangezogen. Darin werden konstant vorhandene Geräuschquellen analysiert. Im Lastfall 2 ist ein landseitiger und wasserseitiger Betrieb mehrerer Hydraulikschlagrammen enthalten. Da diese intermittierende (somit nicht konstante) Geräusche verursachen, wurden diese in einer weiteren Berechnung aus dem Lastfall 2 herausgenommen. Damit können die überwiegend konstant vorhandenen Geräusche bewertet werden, weshalb Garniel et al. (2007; 2010) als Grundlage zur Beurteilung verwendbar sind.

Wachtelkönig

Von den Zielarten des EU-Vogelschutzgebiets „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) ist der Wachtelkönig die lärmempfindlichste Art. Der artspezifisch relevante Schalldruckpegel beträgt 47 dB(A) nachts bei 10 m Aufpunkthöhe (Garniel et al., 2010). Nächtliche Werte sind maßgeblich, da die Haupttrufzeiten des Wachtelkönigs zwischen 22.00 Uhr bis 4.00 Uhr liegen. Die Partnerfindung wird ausschließlich durch Empfang von akustischen Signalen, der Rufe stationärer Männchen an später vom Zug eintreffende Weibchen, ermöglicht. Wird die Reichweite der Rufe durch nächtliche Geräusche eingeschränkt, ist die Paarbildung stark beeinträchtigt bis unmöglich (Garniel et al. 2007; 2010).

Der kritische Wert von 47 dB(A) nachts wird laut Lärmgutachten (Unterlage 5.1) im gesamten VSG eingehalten, da maximal Werte von 40 dB(A) bei sämtlichen Aufpunkthöhen (1, 4, und 10 m) erreicht werden. Zugrunde gelegt wurde Lastfall 4 (sowohl der Infrastruktur als auch der Suprastruktur zugehörig gem. Unterlage 5.1), welcher konstant vorhandene Geräusche als Grundlage hat.

Eine Beeinträchtigung der Populationsentwicklung des Wachtelkönigs aufgrund einer Störung der Partnerfindung durch nächtlichen Lärm tritt somit nicht ein.

Da beabsichtigt ist, die lärmintensiven Bauarbeiten nur während der Tageszeit von maximal 7.00 bis 20.00 Uhr durchzuführen, ist die Lärmbeeinträchtigung vorwiegend tagsüber gegeben.

Auch tagsüber kann es jedoch beim Wachtelkönig ab einem kritischen Schallpegel von 55 dB(A) zur Störung der Gefahrenwahrnehmung kommen, weshalb dieser Aspekt ebenfalls untersucht wird. Dies betrifft besonders die Phase der Jungenführung, weshalb die Aufpunkthöhe von 1 m maßgeblich ist. Sofern Familienverbände das Umfeld des Brutplatzes verlassen und sich auf Flächen mit einer Lärmbelastung über 55 dB(A) aufhalten, ist von erhöhter Prädationsgefahr auszugehen. Für den Wachtelkönig ist diese zusätzliche Gefährdung nur bei Verkehrsmengen über 20.000 Kfz/24h zu berücksichtigen, da sie erst relevant wird, wenn eine mehr oder weniger kontinuierliche Schallkulisse vorhanden ist (Garniel et al., 2010).

Zudem werden maximal 58 dB(A) auf 1 m Aufpunkthöhe im Westen des VSG erreicht, und auch nur, wenn Hydraulikschlagrammen, also intermittierende Geräuschquellen, eingesetzt werden (Unterlage 5.1, siehe auch Abbildung 28, S. 163). Bei der Berechnung von allein konstanten Schallquellen (Unterlage 5.1, Anlage 3.2.2) werden nur maximal 45 dB(A) erreicht.

Die möglicherweise durch die 55 dB(A)-Isophone betroffene Fläche umfasst rund 6 ha und macht lediglich 2,5 % des insgesamt 244 ha umfassenden Schutzgebietes aus (vgl. Abbildung 27). Selbst bei entsprechendem Verkehrsaufkommen von über 20.000 Kfz/24h, welches aufgrund des Baustellenbetriebs nicht vorliegt, würde die Habitataignung auf diesen 2,5 % der Schutzgebietsfläche um lediglich 25 % reduziert (Garniel et al. 2010). Hinsichtlich der Bewertung der Auswirkung auf die Population halten Garniel et al. (2019, S. 13) fest: „Das Ausbleiben der Paarbildung hat in der Regel schwerwiegendere Folgen als der Verlust einzelner Jungtiere“. Die Belastung im Ausmaß von bis 55 dB(A) wird aber nicht durch eine konstante, sondern eine intermittierende Schallquelle ausgelöst, siehe oben.



Abbildung 27: Maximale Beeinträchtigung (Isophone flächig hellrot) des VSG (rot schraffiert) durch bis zu 58 db(A) tags, Aufpunkthöhe 1 m, intermittierende Schallquelle inkludiert (nach Unterlage 5.1; © OpenStreetMap-Mitwirkende)

Für die letztliche Bewertung des Ausmaßes der Störung ist zusätzlich die Distanz bis zur Quelle maßgeblich. Die Entfernung der Außengrenze des Schutzgebietes zur Außengrenze des vorgesehenen Vorhabensgebietes beträgt ca. 1.060 m. Bei Arten der Gruppe 1 nach Garniel et al. (2010), zu denen der Wachtelkönig gehört, ist der kritische Schallpegel und die Fluchtdistanz entscheidend (die Entfernung, ab der die jeweiligen Arten vor Menschen oder Prädatoren fliehen).

Eine Berücksichtigung von additiven Schallquellen ist nicht möglich, da nicht vorhergesagt werden kann, welche Bautätigkeiten oder andere Vorhaben gleichzeitig stattfinden werden. Da dies nicht sichergestellt werden kann, sind lärmintensive Arbeiten, insbesondere Rammarbeiten, von 15.4. bis 31.7. und zwischen 22.00 Uhr bis 7.00 Uhr auszusetzen. (Diese Maßnahme erfolgt zusätzlich bzw. teilweise überlappend mit Maßnahmen zum Schutz anderer Arten, siehe Kap. 8.3.4.6.). Sollte dies als nicht ausreichend erachtet werden, kann als weitere Maßnahme die Einhaltung des kritischen Schallpegels mittels Schall-Monitoring am VSG durch eine Umweltbaubegleitung geprüft werden.

Die Einhaltung des 47 dB(A) (nachts) Schwellenwertes, die geringe Ausdehnung des durch die 55 dB(A)-Isophone überdeckten Bereichs des VSG und die zeitliche Beschränkung dieses belastendsten Szenarios, die Unterschreitung der Menge an Verkehrsbelastung, welche eine Habitatabwertung auslösen würde, sowie die großen Entfernung zur Außengrenze des vorgesehenen Vorhabensgebietes, welche ein Vielfaches der Fluchtdistanz darstellt, begründen die Schlussfolgerung: es bestehen unter Anwendung der Bauzeitbeschränkung keine baubedingten Beeinträchtigungen durch Schallimmissionen, welche den Erhaltungszustand der Art verschlechtern können.

9.3.2.2. Betriebsbedingt

Die betriebsbedingte und somit dauerhafte Lärmeinwirkung übersteigt innerhalb des Schutzgebietes auf der für den Wachtelkönig relevanten Höhe (tagsüber 1 m) weder tags noch nachts 47 dB(A) (10 m Aufpunkthöhe) (Unterlage 5.2). In einer Aufpunkthöhe von 10 m liegt der Pegel nicht über 40 dB(A).

Die Lärmeinwirkung bleibt somit deutlich unterhalb der kritischen Werte für die Beeinträchtigung lärmempfindlicher Brutvögel.

Aus diesen Gründen werden die temporären Lärmimmissionen der Bauarbeiten den gemäß IBP (2010) im Gebiet günstigen Erhaltungszustand (Stand 2007) des Wachtelkönigs nicht beeinflussen.

9.3.2.3. Bau- und betriebsbedingte Auswirkungen auf weitere Vogelarten des VSG

Blaukehlchen

Dem Blaukehlchen wird bei Garniel et al. (2007) kein kritischer Schallpegel zugeordnet. Es besteht jedoch eine Abnahme der Habitateignung in Relation zu täglichem Verkehrsaufkommen ab 10.000 Kfz/24 h innerhalb von 100 m (siehe Kapitel 9.3.3).

Nonnengans

Für die Nonnengans (Rastvogel) geben Garniel et al. (2007) keine kritischen Schallpegel an. Die verwandte Graugans wird im Rankingmodell für Brutvögel bei allen Funktionen bei den wenig stör anfälligen Arten eingeordnet (kritische Werte oberhalb von 58 dB[A]). Bei Rastvogelbeständen wird als Prognoseinstrument nicht die Flucht- oder Effektdistanz, sondern der Störradius nach Garniel et al. (2010) eingesetzt (siehe Kapitel 9.3.3). Folglich können für die Art Auswirkungen durch Luftschallimmissionen ausgeschlossen werden.

Kampfläufer

Auch für den Kampfläufer (Rastvogel) geben Garniel et al. (2007) keine kritischen Schallpegel an.

Das Ausmaß der Betroffenheit für die weiteren genannten Brutvögel des VSG entfällt nach Garniel et al. (2010) wie folgt:

- Kiebitz – krit. Schallpegel 55 dB(A) tags (Habitatebewertung für Gruppe 3 nach Garniel et al, 2010), bei intermittierendem Schall maximal 34 % des VSG betroffen, jedoch nicht bei konstanter Belastung < 20.000 Kfz/24 h (vergl. Wachtelkönig),
- Rotschenkel – krit. Schallpegel 55 dB(A) tags (Habitatebewertung für Gruppe 3 nach Garniel et al, 2010), bei intermittierendem Schall maximal 34 % des VSG betroffen, jedoch nicht bei konstanter Belastung < 20.000 Kfz/24 h (vergl. Wachtelkönig),
- Uferschnepfe – krit. Schallpegel 55 dB(A) tags (Habitatebewertung für Gruppe 3 nach Garniel et al, 2010), bei intermittierendem Schall maximal 34 % des VSG betroffen, jedoch nicht bei konstanter Belastung < 20.000 Kfz/24 h (vergl. Wachtelkönig),
- Rohrweihe – optische Signale sind entscheidend, siehe Kapitel 9.3.3,
- Feldlerche – Effektdistanz 400 m, vorwiegend optische Signale, siehe Kapitel 9.3.3.

9.3.2.4. Fazit

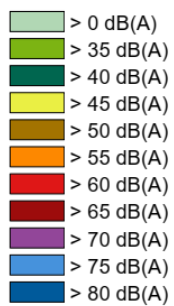
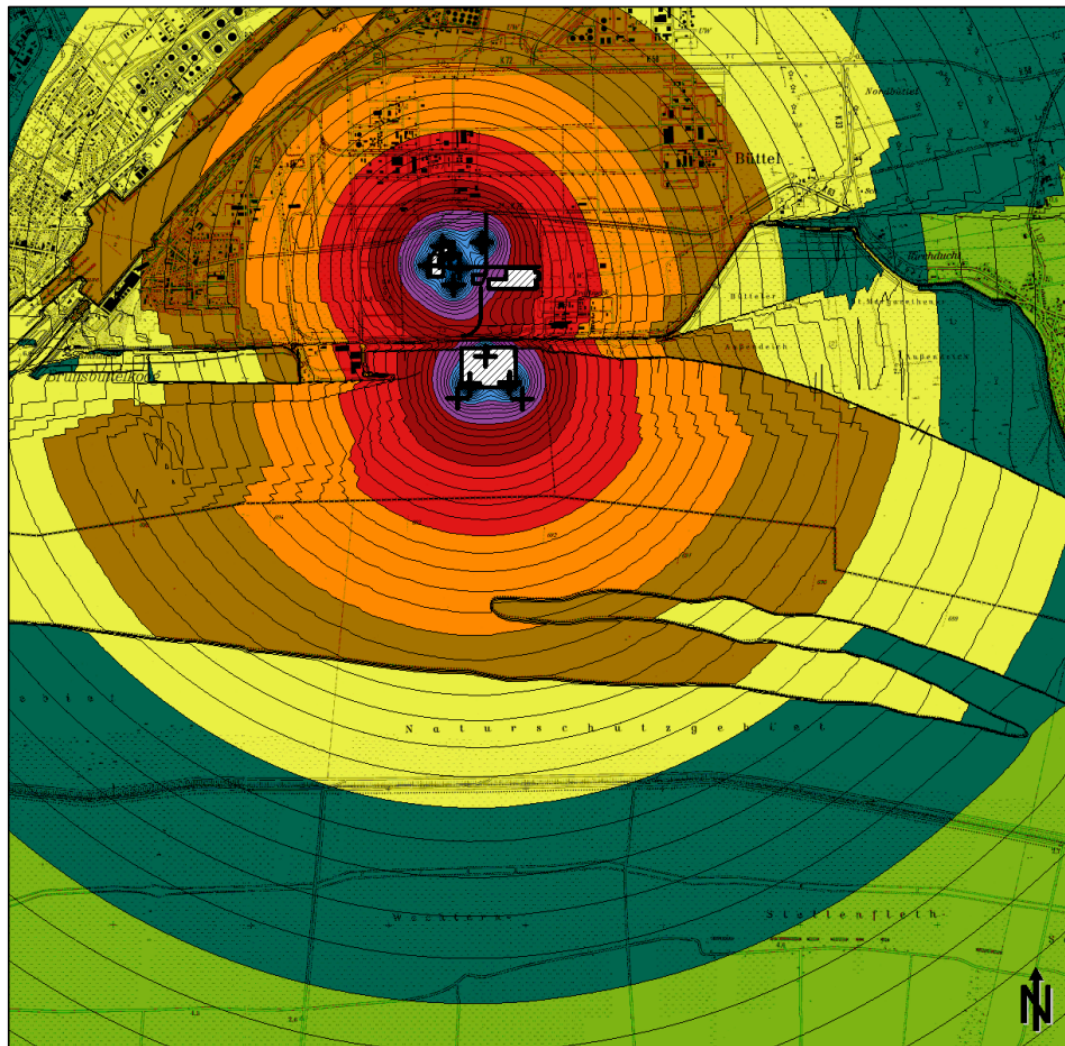
Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die für die wertbestimmenden Arten relevanten kritischen Schallpegel auch während der Bauphase im überwiegenden Teil des Vogelschutzgebiets eingehalten werden. Da es sich bei den Baumaßnahmen lediglich um eine temporäre Belastung handelt, zudem die artspezifischen Effekt- und Fluchtdistanzen bzw. Störradien die Entfernung zum

VSG weit unterschreiten, besteht für die meisten Arten kein signifikanter Einfluss auf die Populationen im Vogelschutzgebiet und keine Beeinträchtigung der Erhaltungsziele.

Additive Belastungen sind nicht prognostizierbar, weshalb eine Bauzeitenbeschränkung für Rammarbeiten von 15.4. bis 31.7. und zwischen 22.00 Uhr bis 7.00 Uhr festgelegt wird.

Lediglich in 2,5 % des Gebietes kann es baubedingt zu temporären Überschreitungen des für den Wachtelkönig kritischen Wertes von 55 dB(A) tags kommen (siehe auch Abbildung 27). Sie treten nur auf, wenn intermittierende Schallquellen eingesetzt werden (Hydraulikschlagramme). Mangels der Menge an Verkehrsbelastung oder kontinuierlicher vergleichbarer Belastung, welche eine Habitatabwertung um 25 % auf diesen 2,5 % der Gebietsfläche auslösen würde, sowie aufgrund der großen Entfernung zur Außengrenze des vorgesehenen Vorhabensgebietes, welche die Fluchtdistanz weit überschreitet, stellen diese Überschreitungen jedoch keine baubedingten Beeinträchtigungen durch Schallimmissionen dar, welche ein Ausmaß erreichen, das den Erhaltungszustand der Art verschlechtern könnte.

A 3.2.1 Lastfall 2, Beurteilungspegel tags, Höhe 1 m



Maßstab 1:50.000

Abbildung 28: Lärmimmission während der Bauphase; Beurteilungspegel gemäß AVV Baulärm (1970), Lastfall 2, Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 1 m (Unterlage 5.1) (schwarze Linien = 1 db[A])⁹

⁹ Die Abbildungen aus Unterlage 5.1, 5.2 stellen noch den vorigen Stand des Geltungsbereiches mit abweichenden BE-Flächen zum aktuellen Stand dar, vgl. Abbildung 4. Da es bei den räumlichen Ausbreitungen

9.3.3 Wirkfaktor visuelle Effekte (Infra- und Suprastruktur)

Sowohl bau- als auch betriebsbedingt gehen durch die Bewegungen von Maschinen, Fahrzeugen und Personen zu Land und Wasser visuelle Reize aus (zum Faktor Licht s. Kapitel 5.8), welche störend auf Vögel wirken können. Um die Reichweite derartiger Störungen zu quantifizieren, werden artspezifische Effektdistanzen, Fluchtdistanzen oder Störradien herangezogen (Garniel et al. 2010).

Aufgrund der Zugehörigkeit zu anderen Typen der Lärmempfindlichkeit als der Gruppe 1 nach Garniel et al. (2010) werden die Wirkungen auf die folgenden Arten zum einen mittels der sogenannten Effektdistanz beurteilt. Sie ist nicht identisch mit anderen Arten der Störung, kann jedoch grundsätzlich auch als Maßstab für Bau- und Betriebslärm herangezogen werden. Bei Straßenlärm wird diese folgendermaßen definiert:

„Als Effektdistanz wird die maximale Reichweite des erkennbar negativen Einflusses von Straßen auf die räumliche Verteilung einer Vogelart bezeichnet. Die Effektdistanz ist von der Verkehrsmenge unabhängig“ (Garniel et al. 2010, S. 6). Diese Unabhängigkeit macht dieses Kriterium auch im vorliegenden Fall anwendbar, in dem im Vergleich zu Straßenbauvorhaben ein geringes Verkehrsaufkommen zu erwarten ist.

Ein weiteres Beurteilungskriterium ist die Fluchtdistanz:

„Die Fluchtdistanzen charakterisieren die Reaktion der Vögel auf sich nähernde Menschen oder natürliche Feinde, d.h. auf Störungen, an die sich die Tiere nicht oder kaum gewöhnen“ (Garniel et al., 2010, S. 13).

Wo die Effekt- und Fluchtdistanz nicht maßgeblich ist, muss der Störradius verwendet werden. Dieser ist die Distanz, bis zu der sich Prädatoren/Menschen Kolonien oder Rastvogeltrupps nähern können, ohne dass alle oder ein Teil der Vögel auffliegen.

Für den Wachtelkönig beträgt die Fluchtdistanz 50 m. Sie liegt damit weit unter der Entfernung der VSG-Außengrenze zur Außengrenze des vorgesehenen Vorhabensgebietes, welche die Fluchtdistanz weit überschreitet, (1.000 m).

Beim Blaukehlchen besteht eine Abnahme der Habitateignung in Relation zu täglichem Verkehrsaufkommen ab 10.000 Kfz/24 h innerhalb von 100 m. Auch hierfür ist das VSG zu weit vom Vorhaben entfernt. Das Ausmaß der Betroffenheit für die weiteren genannten Brut- und Rastvögel des VSG entfällt nach Garniel et. al (2010) wie folgt:

- Nonnengans – Störradius 500 m, nicht betroffen,
- Brachvogel - Der Störradius des Brachvogels als empfindlichstem genanntem Watvogel liegt bei 400 m; nicht betroffen,
- Kampfläufer – 40-80 m (Flade 1994), nicht betroffen,
- Kiebitz – Effektdistanz 200-400 m, nicht betroffen,

von Schall und Emissionen keine Änderungen an der Gesamtbewertung gibt (vgl. Unterlage 5.1, 5.2), ist dies jedoch unwesentlich. Bei betriebsbedingten Auswirkungen entfallen die nur zum Bau eingerichteten BE-Flächen wiederum.

- Rotschenkel –Effektdistanz 200-300 m, nicht betroffen,
- Uferschnepfe – Effektdistanz 200-300 m, nicht betroffen,
- Rohrweihe – optische Signale sind entscheidend, Fluchtdistanz 300 m, nicht betroffen,
- Feldlerche – Effektdistanz 400 m, vorwiegend optische Signale, nicht betroffen.

9.3.3.1. Fazit

Insgesamt lässt sich anhand der genannten Werte feststellen, dass Effekte bis maximal 500 m auftreten (Nonnengans). Da die Außengrenze des Schutzgebietes „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) über 1.000 m von der Außengrenze des vorgesehenen Vorhabensgebietes entfernt ist, können negative Einwirkungen durch visuelle Effekte aufgrund der hohen Distanz ausgeschlossen werden. Darüber hinaus entfalten die bestehenden Deichanlagen eine abschirmende Wirkung.

9.3.4 Baggergutverbringung (Infrastruktur)

Sowohl bei Effekten durch baubedingte Baggerarbeiten als auch bei durch Unterhaltungsbaggerungen verursachte Effekte handelt es sich um Auswirkungen im Bereich des Planfeststellungsverfahrens (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 139 ff. LVwG SH, weshalb sie der Infrastruktur zuordenbar sind (vergleiche Kapitel 1.1).

Die Auswirkungsprognose der Bundesanstalt für Gewässerkunde für die Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 ergab, dass die Ablagerung von Baggergut aus dem Vorhaben Vielzweckhafen in diesem Bereich mit den Erhaltungszielen des EU-Vogelschutzgebietes „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) verträglich ist (BfG 2012). Nach der Auswirkungsprognose kommt es lediglich zu unerheblich negativen Auswirkungen. Die zu erwartenden Mengen an Baggergut durch das Errichten und Betreiben des LNG-Terminals sind sehr wahrscheinlich geringer (vgl. Kapitel 8.3.6).

Zwar liegen die Verbringstellen zum Teil weniger als 1 km zu Nahrungsgründen und Brut- und Rastplätze von Vögeln entfernt, jedoch sind nur in sehr geringem Umfang Scheuchwirkungen auf Vögel möglich. Die Baggerschiffe unterscheiden sich wenig vom regulären Schiffsverkehr. Aufgrund des Tiefgangs muss ein bestimmter Abstand zu trockenfallenden Flächen und Flachwasserbereichen eingehalten werden, wo sich nahrungssuchende Vögel aufhalten können (BfG 2012).

Eine zusätzliche Ablagerung von Baggergut vom Standort des LNG-Terminals würde bedeuten, dass bei Ausbau der Liegewannen Baggerschiffe für den Zeitraum von maximal zwei Wochen den Verbringungsbereich regelmäßig anfahren. Im Rahmen der Unterhaltungsbaggerungen würden Schiffe den Verbringungsbereich jährlich für den Zeitraum von maximal einer Woche anfahren. Aufgrund der bauzeitlichen Beschränkungen für die Baggerarbeiten zum Schutz der Finte liegen diese Zeiträume außerhalb der Brutzeiten. Für Gastvögel stehen im Fall von Scheuchwirkungen durch visuelle Störungen oder Lärm weiterhin großflächig entsprechende ungestörte Bereiche zur Verfügung.

9.3.4.1. Fazit

Es ist nicht davon auszugehen, dass es durch die zusätzliche Nutzung des Verbringungsgebietes in den genannten Ausmaßen zu erheblich negativen Auswirkungen auf Erhaltungsziele kommen würde.

9.4 Beurteilung der Auswirkungen durch kumulativ zu berücksichtigenden Projekten

Als Vorhaben, die aufgrund ihrer räumlichen Lage und ihrer Wirkfaktoren geeignet sind, zusammen mit dem LNG-Terminal auf das EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) einzuwirken sind zu nennen:

- Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschließlich Warteplatz Brunsbüttel (s. Kapitel 6.1)
- Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 (s. Kapitel 5.10.4 und 6.2)

9.4.1 Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe einschl. Warteplatz Brunsbüttel (Infra- und Suprastruktur)

Durch die Vertiefung der Fahrrinne werden für die wertgebenden Vogelarten des EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) keine akustischen und visuellen Auswirkungen hervorgerufen, da die Arbeiten an der Fahrrinne über 500 m entfernt von den Rastplätzen im Gebiet stattfinden in (WSD Nord 2012).

Die im Rahmen der Vertiefung entstehende Unterwasserablagerungsfläche bzw. Übertiefenverfüllung bei St. Margarethen wird in ca. 100 m Entfernung zum Vogelschutzgebiet errichtet. Der Bau der Unterwasserablagerungsfläche (UWA) (Bauzeit 4 Monate) und der Übertiefenverfüllung (ÜV) (Bauzeit <1 Monat) führen zu akustischen und visuellen Auswirkungen. Dadurch sind nach WSD Nord (2012) folgende unerheblich negativen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele bzw. maßgebliche Vogelarten möglich: Bei baubedingten Quellschallpegeln durch die Hopperbagger von 90 bzw. 100 dB(A) sind in 100 m Entfernung maximale Immissionswerte zwischen 40 bis 52 dB(A) zu erwarten. Der Schwellenwert für eine Lebensrauminderung der sensibelsten Art von 47 dB(A) (Wachtelkönig nachts) (Garniel et al. 2007) wird bei einer Entfernung von 130 m von der Schallquelle erreicht. Somit ist ein rund 30 m breiter Uferstreifen im St. Margarethener Vorland betroffen, in welchem Immissionswerte zwischen 47 und 52 dB(A) möglich sind (WSD Nord 2012, S. 392).

Aufgrund artspezifischer Habitatansprüche können lediglich Blaukehlchen dort als Brutvögel betroffen sein. Das allerdings nur, falls die Störwirkung dem Ausmaß von 10.000 Kfz/24h entspricht (vgl. Garniel et al. 2010). Aufgrund des derzeit bereits bestehenden Schiffsverkehrs auf der Elbe ist aber ohnehin davon auszugehen, dass das Blaukehlchen an die entsprechenden Störwirkungen durch Schiffsverkehr gewöhnt ist. Die schallkritische Grenze von 55 dB(A) tags wird im gesamten Vorland nicht erreicht. Somit ist eine akustische Beeinträchtigung der Brutgebiete im Vorland von St. Margarethen auszuschließen. Die Art ist nicht sensibel gegenüber optischen Reizen.

Die Schutz- und Erhaltungsziele für Brutvögel werden somit nicht erheblich beeinträchtigt.

Für die wertgebenden Gastvogelarten Nonnengans und Kampfläufer können akustische und visuelle Störreize auftreten und zu Meidungsreaktionen im Ufergürtel führen. Diese sind auf die Bautätigkeit beschränkt (2 bis 4 Monate). Die bevorzugten Rasthabitate auf den extensiv genutzten Grünländern für Nonnengänse (Störradius 500 m) befinden sich vom Ufer entfernt im gesamten Gebiet, so dass ausreichend Ausweichmöglichkeiten bestehen. Für den Kampfläufer, der nasse, feuchte offene

Gebiete bevorzugt, die von Gräben und kleinen Wasserflächen durchzogen sind, bestehen ausreichend Ausweichmöglichkeiten im Vogelschutzgebiet. Im Übrigen wäre nur ein Bereich von ca. 100 m betroffen (Störradius des Kampfläufers sind 200 m). Dieses Gebiet ist als Rast- und Nahrungsgebiet von untergeordneter Bedeutung, da vorwiegend Röhricht und Weidengebüsch die Vegetation bestimmt.

Die Schutz- und Erhaltungsziele werden durch akustische und visuelle Störreize nicht erheblich beeinträchtigt.

Potenzielle Summationseffekte ergeben sich in erster Linie durch den Wirkfaktor Luftschall, der durch den LNG-Terminal emittiert wird. Signifikante Effekte auf Arten/Erhaltungsziele durch Bau des LNG-Terminals wurden in den vorherigen Kapiteln ausgeschlossen.

Voraussetzung für das Entstehen kumulativer Effekte ist, dass die Baggerarbeiten im Rahmen der Unterwasserablagerungsfläche bzw. Übertiefenverfüllung bei St. Margarethen, welche maximal vier Monate in Anspruch nehmen, zeitgleich mit den Bauarbeiten für den LNG-Terminal durchgeführt werden. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, dass sich die verlärmten Zonen überlagern bzw. dass sich die verlärmte Zone entsprechend vergrößert. Die genaue zeitliche Beteiligung und somit Wirkung einzelner Gerätschaften ist nicht berechenbar, weshalb keine Prognose für maximale Schallpegel in einer derartig vergrößerten verlärmten Zone, oder dem VSG, gegeben werden kann.

Da sich die geeigneten Brutgebiete des Wachtelkönigs und die Rasthabitats der Nonnengans auf extensiv genutzten Grünländern, bezogen auf die konkreten Ortsbedingungen also weiter vom verlärmten Ufer entfernt, befinden, wären für diese Arten aber trotzdem keine erheblichen Beeinträchtigungen vorhanden. Auch für den Kampfläufer bestehen ausreichend Ausweichmöglichkeiten in den unverlärmten Bereichen des Vogelschutzgebietes. Für das Blaukehlchen besteht auch im ungünstigen Fall zeitgleicher Bauarbeiten während der Brutzeit kein signifikanter Einfluss auf die Population im Vogelschutzgebiet. Lediglich temporäre Einschränkungen auf einer kleinen Teilfläche wären möglich.

Neben der Bauzeitbeschränkung der Rammarbeiten von 15.4. bis 31.7. und zwischen 22.00 Uhr bis 7.00 Uhr für den Wachtelkönig, welche als Maßnahme festgesetzt wird, können außerdem bei Bedarf weitere Minderungsmaßnahmen ergriffen werden. So ist z.B. ein Schall-Monitoring zur Überwachung des Einhaltens kritischer Schallpegel am VSG möglich.

9.4.1.1. Fazit

Mit aktuellem Stand dieser FFH-VU ist die Fahrrinnenvertiefung abgeschlossen. Durch die Fahrrinnenanpassung kommt es nicht zu erheblichen kumulativen Auswirkungen.

9.4.2 Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock (Infra- und Suprastruktur)

Da die Schallimmissionen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung zum „Neubau 5. Schleusenkammer und Torinstandsetzungsdock“ nicht näher quantifiziert werden (TGP/PU/leguan 2009), können hier keine Berechnungen hinsichtlich des genauen Verstärkungseffektes angestellt werden. Generell besteht aber durch eine gewisse Verstärkung der negativen Auswirkungen durch mögliche Schallimmissionen aufgrund der Entfernung zum geplanten Vorhaben keine negative Folgewirkungen auf Bestandsebene (vgl. Kapitel 8.8.2). Dies gilt auch für Baggerarbeiten.

9.4.3 Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 (Infrastruktur)

In dem Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 wird das im Amtsbereich des WSA Hamburg gebaggerte Sediment verbracht. Nächstgelegen zum EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) ist die Verbringstelle VS 689 R. Sie liegt unweit der Fahrrinne vor der südöstlichen Spitze des Schutzgebietes und ist von diesem über 300 m entfernt.

Im Jahr 2012 wurde durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) eine Auswirkungsprognose für die Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ Baggergut im Verbringstellenbereich erstellt, die unter anderem die Auswirkungen auf das EU-Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) mit betrachtet hat (BfG 2012). Es wurde festgestellt, dass die Ablagerung von Baggergut in diesem Bereich mit den Erhaltungszielen verträglich ist (vgl. Kapitel 5.10.4).

Es wurde bereits betrachtet, inwieweit sich eine Erhöhung der jährlichen Umlagerungsmenge um das durch den geplanten LNG-Terminals anfallende Baggergut in dem Verbringstellenbereich auf die Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebietes „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) auswirken würde (s. Kapitel 9.3.4 und Kapitel 8.3.6). Im Ergebnis wurden signifikante negative Auswirkungen durch das Baggergut des LNG-Terminals aufgrund der Geringfügigkeit der Erhöhung der Gesamtmenge und der entsprechend nur sehr geringen Zunahme der Störung durch Baggerschiffe ausgeschlossen. Zudem liegen diese Störungen aufgrund der bauzeitlichen Beschränkungen zum Schutz der Finte außerhalb der Brutzeiten von Vögeln. Eine signifikante Erhöhung der Schadstoffbelastung durch die Einbringung des Baggergutes vom Standort des LNG-Terminals ist ebenfalls auszuschließen (vgl. Kapitel 8.3.6).

Auch hinsichtlich des Wirkfaktors Luftschall liegen keine erheblichen kumulativen Effekte vor; zum einen, weil sich die Verbringstelle VS 689 R unweit der Fahrrinne befindet. Daher ist kaum mit Scheuchwirkungen durch Baggerschiffe zu rechnen, denn sie unterscheiden sich wenig vom regulären Schiffsverkehr. Zum anderen befindet sich die Zone, welche während der Bauzeit des LNG-Terminals verlärmert ist, in ausreichend weiter Entfernung (mehr als 3 km) von der Verbringstelle VS 689 R. Die Gefahr, dass sich verlärmte Zonen überlagern oder vergrößern, besteht somit nicht.

9.4.3.1. Fazit

Durch die Umlagerung von Baggergut entstehen keine erheblichen kumulativen Auswirkungen.

9.4.4 Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Lasma) (Infra- und Suprastruktur)

Potenzielle Summationseffekte mit dem Projekt „Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (Lasma)“ auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brunsbüttel ergeben sich durch den Wirkfaktor Luftschall, der während der Bauphase emittiert wird. Voraussetzung für das Entstehen kumulativer Effekte ist, dass die Bauarbeiten im Rahmen des Lasma zeitgleich mit den Bauarbeiten für den LNG-Terminal durchgeführt werden. Dies kann aber sicher ausgeschlossen werden, da die schallintensiven Arbeiten am Lasma bereits jetzt abgeschlossen sind (Stand Oktober 2019).

9.4.5 Atomrechtliches Verfahren zu Stilllegung und Abbau der kerntechnischen Anlagen – Standortzwischenlager Brunsbüttel (Infra- und Suprastruktur)

Siehe hierzu die Begründung in Kapitel 8.8.5.

9.4.5.1. Fazit:

Der Beurteilung aus der allgemeinen Vorprüfung sowie der FFH-Vorprüfung durch das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung wird gefolgt. Da die allgemeine Vorprüfung Wirkungen auf die Natura 2000-Gebiete ausschließt, entstehen folglich keine kumulativen Effekte, welche geeignet sein könnten, Erhaltungsziele zu beeinträchtigen.

9.4.6 Remondis SAVA (Betrieb mit Erweiterungsvorhaben) (Infra- und Suprastruktur)

Siehe hierzu die Angaben aus Kapitel 8.8.6.

9.4.6.1. Fazit

Der Beginn der Maßnahmen zur Erweiterung ist derzeit nicht bekannt. Aus den bisher vorhandenen Details sind keine kumulativen Wirkungen zu erwarten, welche geeignet sein können, Erhaltungsziele im Zusammenhang mit Wirkungen durch das Vorhaben LNG-Terminal zu beeinträchtigen. Die bestehenden Vorbelastungen sollen laut Antrag mit den erwartbaren Auswirkungen durch die Erweiterung übereinstimmen. Die Lärmemissionen, genannt sind max. 105 dB(A) am Emissionsort, reichen nicht aus, um Erhaltungsziele benachbarter Natura 2000-Gebiete, insbesondere Vogelschutzgebiete, zu beeinträchtigen:

Maßgeblich sind für das Schutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ 47 dB(A) nachts und 55 dB(A) tags als kritische Werte für den Wachtelkönig. Aus dem Antrag zur Erweiterung (Remondis SAVA, 2019) geht hervor, dass die Grenzwerte laut TA Lärm von 50 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts an Immissionsorten in 1,2 km Distanz nicht erreicht werden. Das Vogelschutzgebiet „Vorland St. Margarethen“ liegt vom Betriebsgelände Remondis 1.865 m entfernt (Außengrenze zu Außengrenze). Zum Vergleich: Die durch das Vorhaben LNG-Terminal ausgelösten Schallimmissionen im Vogelschutzgebiet, welche höher sind und näher am VSG liegen (Lastfall 2 aus Unterlage 5.1, Infra- und Suprastruktur betreffend, vgl. auch Kapitel 9.3.2.1), als die für die Erweiterung von Remondis prognostizierten, erreichen baubedingt tagsüber auf 2,5 % der Fläche des „Vorland St. Margarethen“ mehr als 55 dB(A). Aufgrund der Art der Lärmemission wurde in Kapitel 9.3.2.1 dargestellt, dass die Erhaltungsziele für die Art auch durch Arbeiten während des Tages nicht beeinträchtigt werden. Davon kann somit auch bezüglich des Erweiterungsvorhabens ausgegangen werden.

Während der Bauphase für das Erweiterungsvorhaben der Remondis sollen lärmintensive Prozesse weitgehend zwischen 07.00 bis 20.00 Uhr vollzogen werden, wobei nächtlichen Betonierarbeiten möglich sind. Es liegen keine konkreten Aussagen zu Schallemissionen während der Bauphase vor, da diese zum Zeitpunkt der Antragstellung nicht genau prognostizierbar waren. Eine Berücksichtigung von additiven Schallquellen ist daher nicht möglich, da nicht vorhergesagt werden kann, welche Bautätigkeiten oder andere Vorhaben gleichzeitig stattfinden werden. Da dies nicht sichergestellt werden kann, sind im Zuge des Vorhabens LNG-Terminal lärmintensive Arbeiten, insbesondere Rammarbeiten, von 15.4. bis 31.7. und zwischen 22.00 Uhr bis 7.00 Uhr auszusetzen (vgl. Unterlage

6.1, Maßnahmenblatt, Maßnahme 4VF). Für nächtliche Arbeiten im Zuge des Vorhabens LNG-Terminal sind bei Bedarf Monitoring-Maßnahmen vorgesehen (vgl. Kapitel 9.3.2.1). Durch nächtliche Arbeiten für das Vorhaben LNG-Terminal selbst werden jedoch keine Erhaltungsziele beeinträchtigt.

Kumulative Effekte, die geeignet wären, Erhaltungsziele zu beeinträchtigen, sind daher insgesamt nicht zu erwarten.

9.5 EU-Vogelschutzgebiet „Untereibe“ (DE 2121-401)

9.5.1 Beschreibung des Schutzgebietes / Erhaltungsziele

Das EU-Vogelschutzgebiet „Untereibe“ (DE 2121-401) in Niedersachsen reicht von Cuxhaven bis einschließlich der Elbinsel Schwarztonnensand. Es hat eine Ausdehnung von 16.715 ha.

Die Entfernung der Außengrenze des EU-Vogelschutzgebietes „Untereibe“ (DE 2121-401) zur Außengrenze des vorgesehenen Vorhabensgebietes beträgt ca. 1.340 m. Dort befindet sich nur die in das EU-Vogelschutzgebiet einbezogene Wasserfläche der Elbe. Die kürzeste Entfernung zu den Landflächen des EU-Vogelschutzgebietes und damit zu möglichen Brutgebieten beträgt dagegen ca. 2.240 m.

Das Gebiet, das durch den Ästuarbereich der Untereibe geprägt ist, umfasst die Bereiche Belumer Außendeich, Nordkehdingener Außendeich, Allwörderer Außendeich und Krautsand sowie die Elbinsel Schwarztonnensand. Es ist charakterisiert durch tidebeeinflusste Brack- und Süßwasserbereiche, Salzwiesen, Röhrichte und extensiv genutztes Feuchtgrünland außendeichs sowie große Bereiche mit zum Teil intensiver Grünland- und Ackernutzung binnendeichs.

Das VSG verfügt seit 16. März 2018 über eine einzelstaatliche Rechtsgrundlage für seine Ausweisung, namentlich die Verordnung zum LSG STD 026 „Kehdingener Marsch“ (Amtsblatt für den Kreis Stade Nr. 11 v. 15.03.2018 S. 81).

9.5.2 Erhaltungsgegenstand

Das Gebiet ist von zum Teil ein Feuchtgebiet internationaler Bedeutung und wichtiges niedersächsisches Brut- und Rastgebiet. Insbesondere als Winterrastplatz und Durchzugsgebiet für nordische Gänse, andere Wasservögel und Limikolen und als Brutplatz für Arten des Grünlands, der Salzwiesen und Röhrichte ist es von hoher Signifikanz.

9.5.3 Übergreifende Ziele

- Erhaltung und Wiederherstellung einer weitgehend ungestörten, offenen, gehölzarmen und unverbauten Marschenlandschaft
- Erhaltung und Wiederherstellung von Brack- und Süßwasserwatten
- Erhaltung und Wiederherstellung von der natürlichen Gewässerdynamik geprägten Standorten
- Erhaltung und Entwicklung einer natürlichen Vegetationszonierung im Uferbereich von Fließ- und Stillgewässern

- Erhaltung und Wiederherstellung eines Strukturmosaiks mit enger Verzahnung offener Wasserflächen, Flachwasser- und Verlandungszonen und strukturreicher Priele und Gräben
- Erhaltung und Wiederherstellung von großflächigen, zusammenhängenden, ungenutzten und störungsarmen Röhrichtflächen
- Erhaltung und Wiederherstellung von Hochstaudensäumen und Hochstaudenfluren an Prielen und Grabenrändern
- Erhaltung und Wiederherstellung extensiv genutzten Marschengrünlandes wechselfeuchter und feuchter Standorte.

9.5.4 Bestand

In den folgenden Tabellen sind die wertbestimmenden Vogelarten des FFH-Gebietes aufgelistet.

Tabelle 22: Vogelarten nach Anhang I Artikel 4 Absatz 1 der Vogelschutzrichtlinie

Name	Brutvögel		Gastvögel		
	Anzahl Brutpaare	RL D / NI	maximale Individuenzahl	Stetigkeit des Vorkommens	Bedeutung
Rohrdommel	4	1 1	-	-	-
Weißstorch	2	3 1	-	-	-
Weißstorch	8 NG	3 1	-	-	-
Rohrweihe	20	3	-	-	-
Wiesenweihe	4	1 1	-	-	-
Tüpfelsumpfhuhn	9	3 2	-	-	-
Wachtelkönig	50	1 1	-	-	-
Säbelschnäbler	219		-	-	-
Kampfläufer	30	1 1	-	-	-
Lachseeschwalbe	42	2 1	-	-	-
Flusseeschwalbe	179	2	-	-	-
Sumpfohreule	9	1 2	-	-	-
Weißsterniges Blaukehlchen	67	3 2	-	-	-
Zwergschwan			1.888	jährlich	international
Singschwan			233	Mehrzahl der Jahre	national
Nonnengans			58.277	jährlich	international
Säbelschnäbler			1.960	Mehrzahl der Jahre	international
Goldregenpfeifer			37.630	Mehrzahl der Jahre	international
NG = Nahrungsgast					

Tabelle 23: Zugvögel nach Anhang I Artikel 4 Absatz 2 der Vogelschutzrichtlinie

Name	Brutvögel			Gastvögel		
	Anzahl Brutpaare	RL	D / NI	maximale Individuenzahl	Stetigkeit des Vorkommens	Bedeutung
Schnatterente	97		3	-	-	-
Krickente	114		3	-	-	-
Knäkente	57	3	2	-	-	-
Löffelente	232		2	-	-	-
Wasserralle	21		3	-	-	-
Kiebitz	1.525	3	3	-	-	-
Bekassine	193	2	2	-	-	-
Uferschnepfe	716	2	2	-	-	-
Rotschenkel	466	3	2	-	-	-
Feldlerche	987	V		-	-	-
Schafstelze	308	V	3	-	-	-
Braunkehlchen	46	3	2	-	-	-
Schilfrohrsänger	176	2	1	-	-	-
Höckerschwan				602	Mehrzahl der Jahre	national
Blässgans				22.637	Mehrzahl der Jahre	international
Graugans				19.199	jährlich	international
Brandgans				6.247	jährlich	international
Pfeifente				21.150	jährlich erreicht	national international
Krickente				9.230	erreicht	international
Stockente				5.388	Mehrzahl der Jahre	national
Spießente				2.606	Mehrzahl der Jahre	international
Löffelente				1.486	jährlich	international
Sandregenpfeifer				1.032	jährlich	national
Kiebitz				37.705	Mehrzahl der Jahre	international
Regenbrachvogel				240	Mehrzahl der Jahre	national
Großer Brachvogel				1.615	Mehrzahl der Jahre	national
Dunkler Wasserläufer				6.598	jährlich	international
Rotschenkel				974	jährlich	national

Name	Brutvögel		Gastvögel		
	Anzahl Brutpaare	RL D / NI	maximale Individuenzahl	Stetigkeit des Vorkommens	Bedeutung
Grünschenkel			151	Mehrzahl der Jahre	national
Lachmöwe			7.578	jährlich	national
Sturmmöwe			2.260	jährlich	national
Gesamtzahl Wasser- und Watvögel (Höchstzahl)			122.182	jährlich	international

9.5.5 Spezielle Erhaltungsziele

Für die die im Gebiet wertbestimmenden Vogelarten sind folgende spezielle Erhaltungsziele genannt:

9.5.5.1. Vogelarten nach Artikel 4 Absatz 1 (Anhang I) der Vogelschutzrichtlinie:

Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) – als Brutvogel wertbestimmend

Reduzierung der Gewässerbelastung und Eutrophierung, Verbesserung der Wasserqualität; Erhalt und Wiederherstellung naturnaher, strukturreicher Verlandungszonen, Röhrichte und Gewässerränder; Schutz und Förderung strukturreicher Schilfbestände an den Gewässern mit hohem Altschilfanteil; Förderung der Fischpopulationen (Fischschongebiete); Bereitstellung von störungsarmen Brut-, Nahrungs- und Ruheräumen.

Weißstorch (*Ciconia ciconia*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von großräumigen feuchten Grünlandarealen, natürlichen, halboffenen Auen und weiteren geeigneten Nahrungshabitaten; Verbesserung der Wasserstandsverhältnissen, vor allem im Umfeld der Brutplätze zur Förderung der Nahrungstiere; Extensivierung der Landnutzung auf großen Flächen; Pflege bzw. Wiederherrichtung geeigneter Horststandorte.

Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von naturnahen Lebensräumen (großflächige Röhrichte, Verlandungszonen, aber auch kleinflächigere Feuchtbiotope mit Röhrichtbeständen); Sicherung der Bruten auf Ackerflächen; Erhalt der offenen Kulturlandschaften im Umfeld; Erhalt und Entwicklung strukturreicher Röhrichte; Sicherung beruhigter Brut- und Nahrungshabitate.

Wiesenweihe (*Circus pygargus*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung großflächig offener Niederungslandschaften und Niedermoore als Brut und Nahrungsgebiet; Erhalt bzw. Wiederherstellung geeigneter Nisthabitate (lückige Röhrichte, Feuchtbrachen, ungenutzte Randstreifen etc.) in diesen Lebensräumen; Ruhigstellung der Brutplätze; Sicherung der Brutplätze vor Raubsäugern; Sicherung der Bruten auf Ackerflächen.

Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt und Wiederherrichtung von Feuchtgebieten mit oberflächennahem Wasserstand und lockerer bis dichter Vegetation (Röhrichte und Großseggen-Riede); Erhalt und Wiederherstellung von Feuchtwiesen, feuchten Flussniederungen und Nassbrachen; Erhalt von ungestörten Brut- und Rufplätzen an geeigneten Gewässern; Gewährleistung stabiler, hoher Wasserstände während der gesamten Brutzeit.

Wachtelkönig (*Crex crex*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhaltung und Entwicklung ausreichend großer, strukturreicher halboffener Grünland- und Brachekomplexe in der Kulturlandschaft mit breiten Säumen, Gehölzstrukturen in Buschgruppen, Einzelbüschen und Hecken mit begleitenden Hochstaudenfluren; Erhaltung und Entwicklung eines oberflächennahen Wasserstandes bis ins späte Frühjahr; Erhaltung und Entwicklung ausreichend hoher Vegetation lichter Ausprägung, die ausreichend Deckung bereits bei der Ankunft als auch noch bei der späten Mauser bietet; Erhaltung und Entwicklung eines Nutzungsmosaiks aus aneinandergrenzenden deckungsreichen Strukturen und extensiv genutzten Mähwiesen mit zeitlich versetzter Mahd; Erhaltung und Entwicklung spät (August) gemähter Bereiche um die Brut-/Rufplätze; Erhaltung und Entwicklung weitgehender Störungsfreiheit.

Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Förderung der natürlichen Dynamik im Elbästuar (Entstehung von potenziellen Brutplätzen); Sicherung des Nahrungsangebotes (Reduzierung der Gewässerbelastung mit Schadstoffen); Sicherung von störungsarmen Brutgebieten.

Kampfläufer (*Calidris pugnax*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von feuchten Grünlandflächen; Sicherung von störungsarmen Bruthabitaten und Balzplätzen; Kurz- und mittelfristig: ggf. Management der Raubsäuger in von der Art besiedelten Gebieten; Sicherung der Brutvorkommen (ggf. Nestschutz).

Lachseeschwalbe (*Gelochelidon nilotica*) – als Brutvogel wertbestimmend

Schutz der Nistplätze (Kolonien) von April bis Juli; Erhalt von nahrungsreichen Kulturlandflächen (v. a. Grünland, Moore); Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung.

Flusseeschwalbe (*Sterna hirundo*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt beruhigter Salzwiesen und Außendeichsflächen mit vegetationslosen oder schütter bewachsenen Bereichen; Wiederherstellung der natürlichen Dynamik der Elbe und Nebengewässer; Reduzierung der Schadstoffbelastung in der Elbe; Verbesserung des Nahrungsangebotes (Förderung der Nahrungsfische); Kurz- und mittelfristig an Binnengewässern: Angebot von Nestflößen; Besucherlenkung im Umfeld von Brutkolonien zur Schaffung von Ruhezeiten; Beruhigung der von der Art besiedelten Gewässer.

Sumpfohreule (*Asio flammeus*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von Feuchtwiesen und naturnaher Flussniederung; Erhalt von naturnahen Grabenstrukturen und Vegetationsbeständen in offenen Landschaften; Förderung nahrungsreicher Grünland- und Außendeichsgebiete.

Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhaltung bzw. Neuschaffung primärer, natürlicher Lebensräume des Blaukehlchens in den Flussauen, an sonstigen Gewässern, in strukturreichen Grünland- Grabenkomplexen; Unterhaltungsmaßnahmen an den Grabensystemen unter Berücksichtigung der Habitatansprüche der Art; Erhalt und Wiederherstellung strukturreicher Grabensysteme mit Röhrichtanteilen.

Zwergschwan (*Cygnus columbianus bewickii*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt der von geeigneten und störungsarmen Nahrungsflächen für rastende und überwinternde Vögel (v. a. feuchtes Grünland, Überschwemmungsflächen, auch Acker); Sicherung von störungsfreien Schlafgewässern im Umfeld der Nahrungsgebiete; Freihalten der Verbindungsräume zwischen Nahrungsflächen und Schlafgewässern.

Singschwan (*Cygnus cygnus*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von geeigneten und störungsarmen Nahrungsflächen für rastende und überwinternde Vögel (v. a. feuchtes Grünland, Überschwemmungsflächen, auch Acker); Sicherung von störungsfreien Schlafgewässern im Umfeld der Nahrungsgebiete; Erhalt großräumiger, offener Landschaften mit freien Sichtverhältnissen.

Nonnengans (*Branta leucopsis*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt der unzerschnittenen, großräumig offenen Acker-Grünlandkomplexe mit freien Sichtverhältnissen; Erhalt der von geeigneten Nahrungsflächen für rastende und überwinternde Vögel (v. a. Salzwiesen im Vorland und deichnahes Grünland); Sicherung von störungsfreien Schlafgewässern im Umfeld der Nahrungsgebiete; Erhalt unverbauter Flugkorridore; Erhalt störungsfreier Ruhezonon.

Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von ungestörten Bereichen im Flussästuar; Erhalt ungestörter Rast- und Mauseergebiete; Reduzierung der Gefahren einer Gewässerverschmutzung (Gefährdung durch Verölung etc.); Erhaltung freier Sichtverhältnisse im Umfeld der bedeutsamen Gastvogelgebiete.

Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von feuchten Grünlandflächen; Erhalt von offenen Kulturlandschaften; Erhalt der unzerschnittenen, großräumig offenen Acker-Grünlandkomplexen mit freien Sichtverhältnissen.

9.5.5.2. Wertbestimmende Zugvogelarten nach Artikel 4 Absatz 2 der Vogelschutzrichtlinie**Schnatterente (*Mareca strepera*) – als Brutvogel wertbestimmend**

Erhalt von grundwassernahen, seichten stehenden und vegetationsreichen Binnengewässern, auch von Brackwasserzonen; Schutz der Brutplätze vor Störungen.

Krickente (*Anas crecca*) – als Brutvogel wertbestimmend

Renaturierung der Flussauen; Erhalt bzw. Wiederherstellung von Feuchtwiesen und anderen Feuchtgebieten; Schaffung und Erhalt beruhigter Brutplätze; Reduzierung der Bleischrotbelastung der Gewässer.

Knäkente (*Spatula querquedula*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt von grünlandreichen Niederungen und Überschwemmungsbereichen, Ausdeichung von Flächen; Erhalt von ungestörten und deckungsreichen Binnenseen; Erhalt bzw. Wiederherstellung von Feuchtwiesen mit kleinen Blänken, Tümpeln etc.; Schutz vor Gewässerausbau und Meliorationsmaßnahmen; Erhalt und Wiederherstellung strukturreicher, unverbauter Gewässer und Erhalt hoher Grundwasserstände; Nutzungsextensivierung von Grünlandflächen; Ruhigstellung der Brutgewässer

Löffelente (*Spatula clypeata*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt und Wiederherstellung von periodisch überschwemmten Flussauen, Feuchtwiesen, Grünland-Graben-Komplexen sowie Verlandungszone eutropher Binnengewässer; Erhalt und Wiederherstellung von Sumpfgebieten mit freien Wasserflächen als auch von Altwässern; Erhalt und Wiederherstellung von störungsfreien Brutplätzen.

Wasserralle (*Rallus aquaticus*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt und Wiederherrichtung von großflächigen Röhrichten und Großseggenrieder in Feuchtgebieten mit oberflächennahem Wasserstand; Erhalt auch von kleineren Röhrichten an Fließgewässern und in Erlen-/ Weidenbruchwäldern (mindestens 200 m²), Feuchtwiesen und feuchten Flussniederungen; Erhalt von ungestörten Brut- und Rufplätzen an geeigneten Gewässern; Gewährleistung stabiler, hoher Wasserstände während der gesamten Brutzeit

Kiebitz (*Vanellus vanellus*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von feuchten Grünlandflächen; Erhalt bzw. Wiederherstellung von kleinen offenen Wasserflächen (Blänken, Mulden etc.); Nutzungsextensivierung auf den Grünlandflächen; Entwicklung eines Nutzungskonzeptes (Mosaik aus Wiesen- und Weidenutzung); Schaffung nahrungsreicher Flächen; Förderung von Maßnahmen zur Erhöhung des Nahrungsangebots; Sicherung und Beruhigung der Brutten (ggf. Gelegeschutz); Schutz vor anthropogen verursachten erhöhten Verlusten von Gelegen und Küken (Schutz vor Beutegreifern).

Bekassine (*Gallinago gallinago*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von feuchten Grünlandflächen und Flussniederungen; Extensive Flächenbewirtschaftung; Sicherung von störungsarmen Bruthabitaten.

Uferschnepfe (*Limosa limosa*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von feuchten Grünlandflächen und Flussniederungen; Extensive Flächenbewirtschaftung (extensive Grünlandnutzung); Sicherung von störungsarmen Bruthabitaten; Sicherung der Brutvorkommen (ggf. Gelegeschutz); Erhalt und Wiederherstellung nahrungsreicher Habitate; Erhalt und Wiederherstellung von kleinen offenen Wasserflächen (Blänken, Mulden).

Rotschenkel (*Tringa totanus*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von feuchten Grünlandflächen und Flussniederungen (Flussrenaturierung, Ausdeichungen); Wiedervernässung von Hochmooren und anderen Feuchtgebieten; Extensive Flächenbewirtschaftung (Reduzierung der Salzwiesenbeweidung, extensive Grünlandnutzung); Sicherung von störungsarmen Bruthabitaten; Erhalt und Wiederherstellung

nahrungsreicher Habitats; Erhalt und Wiederherstellung von kleinen offenen Wasserflächen (Blänken, Mulden).

Feldlerche (*Alauda arvensis*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung einer vielfältigen, reich strukturierten Feldlandschaft (Feldfruchtvielfalt, Nutzungsmosaik, Sonderstrukturen, Magerstellen, Feld-/Wegränder); Erhalt bzw. Wiederherstellung von extensiv genutzten Kulturlandflächen (v. a. auch Grünland); Erhalt bzw. Wiederherstellung von Feuchtgrünland; Erhalt und Wiederherstellung nahrungsreicher Habitats (Förderung von Flächenbewirtschaftung mit Verzicht auf Einsatz von Pestiziden und Herbiziden und Minimierung des Düngemiteleinsatzes); Schaffung eines Nutzungsmosaiks im Grünland (zeitlich unterschiedliche Mahdtermine bzw. Verteilung Mahdtermine über einen längeren Zeitraum).

Schafstelze (*Motacilla flava*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von Feuchtwiesen, feuchten Brachen etc. (Wiedervernässung); Erhalt bzw. Wiederherstellung von Feuchtgrünland; Erhalt und Wiederherstellung nahrungsreicher Habitats; Schaffung lückiger Strukturen im Grün- und Ackerland (Minimierung des Düngemiteleinsatzes); Schaffung eines Nutzungsmosaiks im Grünland mit ausreichend langen Ruhezeiten zwischen Nutzungsterminen; Entwicklung spät gemähter Wegränder (Mahd ab August); Erhalt bzw. Wiederherstellung von nährstoffarmen Säumen; Förderung einer extensiven Viehhaltung (Mutterkuhhaltung).

Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederausdehnung extensiv genutzten Grünlandes; Erhöhung der Wasserstände in Grünlandgebieten; Erhalt bzw. Entwicklung von saumartigen Ruderal- und Brachstrukturen in Auen; Strukturanreicherung im Grünland u. a. durch blüten- und insektenreichen Randstreifen; Schaffung von Grünland-Brachflächen mit reichhaltigem Nahrungsangebot; Erhalt und Förderung nahrungsreicher Habitats mit vielfältigem Blüh-Horizont; Entwicklung spät gemähter Säume und Wegränder; Sicherung und Entwicklung von Sonderstrukturen in der Agrarlandschaft (Randstreifen etc.).

Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*) – als Brutvogel wertbestimmend

Erhalt und Wiederherrichtung von Röhricht und Seggenrieden in Feuchtgebieten; Erhalt und Wiederherrichtung von strukturreichen Verlandungszonen mit dichter Krautschicht (und Gebüsch); Erhalt von Schilfstreifen an Still- und Fließgewässern, auch im Grünland; Schaffung von Flachwasserzonen in Bodenabbaugebieten im Rahmen der Rekultivierungsplanung (und damit Verlandungszonen, Schilfröhrichte); Schutz vor Störungen an den Brutplätzen; Erhalt strukturreicher Graben-Grünland-Acker-Komplexe.

Höckerschwan (*Cygnus olor*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt der großräumigen offenen Landschaften ohne störende Sichthindernisse und potenzielle Gefährdungsquellen; Erhalt geeigneter störungsarmer Schlafgewässer in unmittelbarer Nähe zu den Nahrungsgründen; Erhalt und Wiederherstellung vegetationsreicher Flachwasserbereiche; Jagdruhe.

Blässgans (*Anser albifrons*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von nahrungsreichen Habitaten im Grünland für rastende und überwinternde Vögel (v. a. feuchtes Grünland, Überschwemmungsflächen, hohe Wasserstände); Erhalt unzerschnittener, großräumiger, offener Landschaften mit freien Sichtverhältnissen; Erhalt bzw. Wiederherstellung eines hohen Grünlandanteils; Sicherung von beruhigten Schlafgewässern im Umfeld der Nahrungsgebiete; Erhalt von Flugkorridoren

Graugans (*Anser anser*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von unzerschnittenen, großräumigen, offenen Landschaften mit hohen Grünlandanteilen und freien Sichtverhältnissen; Erhalt geeigneter Schlafgewässer in Nähe zu den Nahrungsgebieten; Erhalt unverbauter Flugkorridore; Bereitstellung ungestörter Rast- und Nahrungsräume ohne jagdliche Nutzung.

Brandgans (*Tadorna tadorna*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt großräumig ungestörter und nahrungsreicher Watten und Flachküsten mit Schlamm- und Sandflächen im Elbästuar; Ruhigstellung der Gebiete im Umfeld bekannter Rastplätze; Erhalt offener, unverbauter Räume im Umfeld der großen Gastvogelgebiete.

Pfeifente (*Mareca penelope*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt der Nahrungshabitate im Elbästuar; Freihaltung der Lebensräume einschließlich der Verbindungskorridore zwischen Rast- und Nahrungshabitaten; Jagdruhe sowie Schutz vor Vergrämuungsmaßnahmen

Krickente (*Anas crecca*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von flachen, eutrophen Binnengewässern und Feuchtwiesen als Nahrungshabitate; Sicherung von Ruhe-, Schutz- und Nahrungsräumen, insbesondere im Wattenmeer- und den Flussästuaren; Schutz der Gewässer vor Verschmutzung (z.B. Verölung im Wattenmeer); Wiedervernässung von Abtorfungsflächen; Bereitstellung ungestörter Rast- und Nahrungsräume ohne jagdliche Nutzung.

Stockente (*Anas platyrhynchos*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von naturnahen Gewässern und Überschwemmungsflächen; Bereitstellung beruhigter Rastgebiete; Jagdruhe.

Spießente (*Anas acuta*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von weiträumigen Überschwemmungsflächen in den Flussauen mit hohen Grundwasserständen; Erhalt und Schaffung von Flachwasserbereichen mit hohem Nahrungsangebot; Erhalt von Feuchtwiesen; Bereitstellung beruhigter Rastgebiete (Schaffung von Ruhezoneen).

Löffelente (*Spatula clypeata*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt bzw. Wiederherstellung von Überschwemmungsflächen an den Flüssen, Ausdeichung von Flächen; Erhalt von Flachwasserlebensräumen mit einem hohen Nahrungsangebot; Bereitstellung ungestörter Rast- und Nahrungsräume ohne jagdliche Nutzung.

Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt ausgedehnter Watt- und Vorlandgebiete im Elbästuar; Erhalt von ungestörten Rastplätzen (außen- und binnendeichs); Freihaltung des Umfeldes der bedeutsamen Gastvogelgebiete von baulichen Anlagen mit Störwirkung.

Kiebitz (*Vanellus vanellus*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt des weiten, offenen Landschaftscharakters mit freien Sichtverhältnissen.

Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von ungestörten, unbelasteten und nahrungsreichen Flächen im Elbästuar (außen- und binnendeichs); Erhalt von ungestörten Ruhe- und Schlafplätzen (außen- und binnendeichs); Freihaltung der Ruhe- und Hochwasserrastplätze (außen- und binnendeichs); Erhalt von Feuchtgrünland.

Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von störungsarmen Bereichen im Wattenmeer (Ruhezonen); Erhalt von feuchten bis nassen Grünlandflächen; Erhalt von offenen Grünlandräumen im Elbästuar; Bereitstellung ungestörter Ruhe- und Hochwasserrastplätze; Erhalt der unzerschnittenen, großräumig offenen Acker-Grünlandkomplexe mit freien Sichtverhältnissen.

Dunkelwasserläufer (*Tringa erythropus*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von beruhigten und unbelasteten Watten; Erhalt von beruhigten Ruhe- und Hochwasserrastplätzen; Erhalt freier Sichtverhältnisse im Bereich der Ruhe- und Hochwasserrastplätze; Erhalt bzw. Wiederherrichtung von binnenländischen Feuchtgebieten.

Rotschenkel (*Tringa totanus*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von störungsarmen, nahrungsreichen Wattflächen; Erhalt von feuchten bis nassen Grünlandflächen; Erhalt von offenen Grünlandkomplexen; Bereitstellung ungestörter Ruhe- und Hochwasserrastplätze außen- und binnendeichs.

Grünschenkel (*Tringa nebularia*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von ungestörten und unbelasteten Watten; Erhalt von ungestörten Ruhe- und Hochwasserrastplätzen, außen- und binnendeichs; Freihaltung der Ruhe- und Hochwasserrastplätze außen- und binnendeichs; Erhalt bzw. Wiederherstellung von binnenländischen Feuchtgebieten (v. a. Feuchtwiesen, Flussauen).

Lachmöwe (*Chroicocephalus ridibundus*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von unbelasteten, nahrungsreichen Wattflächen; Erhalt von feuchten bis nassen Grünlandflächen; Erhalt der offenen Grünlandkomplexe; Erhalt von Feuchtgebieten aller Art mit Flachwasser- und Schlammzonen - Bereitstellung ausreichend beruhigter Rast- und Nahrungshabitate; Schutz vor Vergrämuungsmaßnahmen in Rasthabitaten; Jagdruhe.

Sturmmöwe (*Larus canus*) – als Gastvogel wertbestimmend

Erhalt von ungestörten und unbelasteten, nahrungsreichen Wattflächen; Erhalt von offenen Grünland- und Ackerlandschaften, v. a. an der Küste, in den Flussmarschen und im Tiefland; Erhalt von Feuchtgebieten aller Art mit Flachwasser- und Schlammzonen; Schaffung und Erhalt nahrungsreicher

Flächen; Bereitstellung wichtiger Nahrungshabitate mit freien Sichtverhältnissen; Schutz vor Vergrämuungsmaßnahmen in Rasthabitaten – Jagdruhe.

9.6 Potenziell betroffene Erhaltungsziele / relevante Wirkfaktoren

Als Erhaltungsziele, die potenziell von außerhalb des Gebietes beeinflusst werden könnten, sind neben dem allgemeinen Erhalt der Lebensräume der wertgebenden Arten folgende hervorzuheben:

- Schutz der Brut-, Nahrungs-, Ruf-, Balz-, Ruhe- und Schlafplätze sowie der Rast- und Mauergebiete der wertgebenden Brutvogel- und Gastvogelarten vor Störungen,
- Für Nonnengänse, Blässgänse, Graugänse, Pfeifente und Zwergschwäne Freihaltung von unverbauten Flugkorridoren und Verbindungsräumen,
- Reduzierung der Schadstoffbelastung der Elbe / Verbesserung der Wasserqualität,
- Förderung der Fischpopulation als Nahrungsgrundlage.

Wirkfaktoren, die Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele hervorrufen können, sind:

- Luftschallimmissionen und visuelle Effekte, die aufgrund ihrer Fernwirkung in das Gebiet hineinwirken und zu Störungen führen können,
- Änderung der Raumstruktur durch die baulichen Anlagen der Jetty und im Hinterland,
- Beeinflussung der Fischpopulation durch Unterwasserschall und sonstige Faktoren (zur Bewertung der Auswirkungen s. Kapitel 8.3).

9.7 Auswirkungen auf die Schutzziele

9.7.1 Wirkfaktor Änderung der Raumstruktur (Infra- und Suprastruktur)

Da sich das Vorhaben nicht unmittelbar zwischen den bereits betrachteten EU-Vogelschutzgebieten „Untereibe“ (DE 2121-401) und „Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402) befindet, ist nicht von starken Effekten für Austauschbewegungen zwischen diesen beiden VSG zu rechnen. Denkbar sind Beziehungen zwischen DE 2121-401 sowie dem schleswig-holsteinischen VSG DE 2021-401 „Kudensee“/NSG DE 2021-301 „Kudensee und Umgebung“ (u.a. für den Zwergschwan, vgl. Standard-Datenbogen LLUR 2019 bzw. Landesverordnung vom 25. November 1992, GVOBl. 1993 13). Das Ausmaß von Störungs- und Gewöhnungseffekten sowie das Potenzial, auszuweichen, entsprechen den Angaben aus Kapitel 9.3.1. Zudem nimmt das Vorhabengebiet wenig Fläche ein. Etwaige derzeit bestehende Austauschbewegungen müssten daher genau darüber auf einer sehr schmalen Route und in hoher Frequenz erfolgen, um merkliche Effekte für Vogelarten hervorzurufen. Davon ist nicht auszugehen. Die Aussagen gelten entsprechend für das VSG „Untereibe bis Wedel“ DE 2323-401 westlich von Brunsbüttel. Weitere VSG oder avifaunistisch bedeutende nationale Schutzgebiete befinden sich nicht auf Fluglinie mit dem Vorhaben (vgl. Abbildung 2, S.32).

9.7.1.1. Fazit

Unter den gegebenen Rahmenbedingungen ist davon auszugehen, dass die durch das Umfliegen verursachten Umwege, soweit überhaupt erforderlich, sehr gering sind. Vogelschlag wird nur in

Einzelfällen und bei extremen Witterungsbedingungen (Sturm, dichter Nebel) auftreten. Erhebliche Beeinträchtigungen können daher für die in den Erhaltungszielen genannten Arten ausgeschlossen werden.

9.7.2 Wirkfaktor Luftschallimmissionen (bau- und betriebsbedingt, Infra- und Suprastruktur)

9.7.2.1. Baubedingt

Durch die Einwirkung von Luftschall kann es zur Entwertung von Lebens- und Funktionsräumen von Vogelarten kommen (s. Kapitel 9.3.2). Gemäß der Immissionsprognose von Lairm Consult (Unterlage 5.1) (Unterlage 5.1 zur Planfeststellung) sind baubedingt Schallimmissionen im EU-Vogelschutzgebiet „Untereibe“ zu erwarten.

Demnach liegt tagsüber der Schallpegel bei Lastfall 1 (nur Infrastruktur betreffend, gem. Unterlage 5.1) und 2 (Infra- und Suprastruktur betreffend) an der nördlichen Gebietsgrenze bei bis zu 58 dB(A) bei 1 m Aufpunkthöhe, sofern intermittierende Geräusche in der Berechnung inkludiert sind (Abbildung 28, siehe auch Unterlage 5.1). Sofern jedoch die Hydraulikschlagrammen als intermittierende Schallquellen aus Lastfall 2 herausgerechnet werden, wodurch der Effekt konstanter Schallquellen sichtbar wird, sinkt der Schallpegel auf maximal 53 dB(A) an der Außengrenze des VSG ab (Unterlage 5.1, Anlage A 3.2.2).

Das Schutzgebiet setzt sich aus Wasser-, Watt- und Landflächen zusammen. Brutgebiete befinden sich nur auf der Landfläche des Schutzgebietes, also in etwa 2 km Entfernung vom Vorhaben. Dort ist gemäß Schallgutachten der Immissionspegel tagsüber bereits auf maximal 45 dB(A) abgeklungen (siehe Unterlage 5.1). Zur Bewertung der Lärmeinwirkung wurden die kritischen Schallpegelwerte und Effektdistanzen nach Garniel et al. (2007; 2010) bzgl. herangezogen (s. Kapitel 9.3.2).

Von den wertgebenden Brutvogelarten weisen Wachtelkönig und Rohrdommel die höchste Schallempfindlichkeit auf. Die kritischen Schalldruckpegel betragen 47 dB(A) nachts (Wachtelkönig) und 52 dB(A) tags (Rohrdommel). Diese beiden Arten werden im Folgenden exemplarisch für alle in den Erhaltungszielen genannten Vogelarten betrachtet.

Wachtelkönig

Der kritische Schalldruckpegel für den Wachtelkönig von 47 dB(A) bezieht sich auf die Nachtzeit, da die Hauptrufzeiten des Wachtelkönigs zwischen 22.00 bis 4.00 Uhr liegen (zur Ökologie der Art s. Kapitel 9.3.2). Zu Lärmempfindlichkeit vgl. Kapitel 9.3.2. Da der Schallpegel auf der Landfläche des Schutzgebietes, inkl. LSG „Kehdinger Marsch“, nachts bereits auf weniger als 35 dB(A) abgeklungen sein wird (siehe Unterlage 5.1, Anlage A 3.3.3), tritt eine Beeinträchtigung des Wachtelkönigs durch Baulärm nicht ein. Der nächtliche Schwellenwert wird nicht überschritten. Tagsüber werden dort maximal 45 dB(A) erreicht, und ohne den Einsatz von Hydraulikschlagrammen lediglich maximal 37 dB(A) (Unterlage 5.1). Daher treten keine Beeinträchtigungen bei der Jungenführung ein, ohnehin würde die nötige Belastung äquivalent zu 20.000 KfZ/24 h (Garniel et al., 2010) nicht erreicht.

Rohrdommel

Somit liegt der Schallpegel auch in den potenziellen Brutrevieren der Rohrdommel unter dem kritischen Wert von 52 dB(A). Auswirkungen auf mögliche Brutgebiete der Rohrdommel, bzw. anderer, weniger lärmsensibler Arten sind auszuschließen.

9.7.2.2. Betriebsbedingt

Die betriebsbedingte und somit dauerhafte Lärmeinwirkung liegt über der Landfläche des Schutzgebietes tags und nachts unterhalb von 40 dB(A) (Unterlage 5.2). Die Lärmeinwirkung bleibt somit weit unterhalb der kritischen Werte für die Beeinträchtigung lärmempfindlicher Brutvögel. Die dauerhafte Lärmeinwirkung in die in das EU-Vogelschutzgebiet einbezogene Watt- und Wasserfläche der Elbe liegt unter 52 dB(A). Für alle Arten, die sich hier zur Nahrungsaufnahme oder zum Rasten aufhalten, können Störungen durch betriebsbedingten Luftschall somit als ausgeschlossen gelten.

9.7.2.3. Bau- und betriebsbedingte Auswirkungen auf weitere Vogelarten des VSG

Auswirkungen auf Rastvogelarten sind auszuschließen, da diese weniger empfindlich gegenüber Schallimmissionen sind als Brutvögel (s. Kapitel 9.3.2.3). Sie werden nicht aufgrund von Schallpegeln, sondern anhand der Störradien beurteilt. Siehe hierzu auch Kapitel 9.7.3.

Die dem Vorhaben gegenüberliegenden Wattflächen des Schutzgebietes weisen bei Niedrigwasser eine Breite von ca. 200-700 auf. Sie erfüllen v.a. für Möwen, Seeschwalben, Enten und Watvögel eine Funktion als Nahrungs- und Rastfläche. Der Schallpegel liegt baubedingt hier bei maximal 54 dB(A) (Unterlage 5.1). Betriebsbedingte Schallimmissionen treten in diesem Bereich nicht mehr auf (siehe Unterlage 5.2)

Der kritische Schallpegel für Gefahrenwahrnehmung oder Kontaktkommunikation, der nur bei den empfindlichsten Watvögeln bei 55 dB(A) liegen (Wachtelkönig, tags und bei Jungenföhrung), wird nicht überschritten, auf den tidebeeinflussten Wattflächen brütet die relevante Art nicht. Daher treten diesbezüglich keine Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes auf. Arten, welche über bzw. auf der Wasserfläche anzutreffen sind (insbesondere Enten, Möwen und Seeschwalben) gelten jedoch als relativ unempfindlich gegenüber Schallimmissionen. Folglich werden Auswirkungen auf die Funktion der Wattflächen durch Luftschallimmissionen ausgeschlossen.

9.7.2.4. Fazit

Die artspezifischen kritischen Schallpegel werden nicht überschritten und Brutvögel sind keiner schallbedingten erhöhten Prädation oder Störung der Kontaktkommunikation ausgesetzt.

9.7.3 Wirkfaktor visuelle Effekte (Infra- und Suprastruktur)

Sowohl bau- als auch betriebsbedingt gehen durch die Bewegungen von Maschinen, Fahrzeugen und Personen zu Land und Wasser visuelle Reize aus (zum Faktor Licht s. Kapitel 5.8), welche störend auf Vögel wirken können. Um die Reichweite derartiger Störungen zu quantifizieren, werden artspezifische Effektdistanzen, Fluchtdistanzen oder Störradien herangezogen (Garniel et al. 2010) (s. Kapitel 9.3.2.3, 9.3.3).

Die zu berücksichtigenden Fluchtdistanzen von Brutvögeln bzw. Störradien der Rastvögel und Überwinterungsgäste liegen bei den sensibelsten Arten, z.B. rastenden Gänsen, bei max. 500 m

(Garniel et al. 2010). Da Vögel, die sich innerhalb der Grenzen des Schutzgebietes Unterelbe aufhalten, bereits an der Außengrenze des VSG mindestens 1.340 m von der Außengrenze des vorgesehenen Vorhabengebietes entfernt sind, sind negative Einwirkungen durch visuelle Effekte in das Schutzgebiet aufgrund der hohen Distanz ausgeschlossen.

Der Störradius für rastende Enten, Tauchen und Säger wird mit 150 m angegeben und für die Trauerseeschwalbe mit 100 m (Garniel et al. 2010). Sie sind also ebenso nicht von visuellen Störungen betroffen.

Störwirkungen, die Vögel außerhalb des Schutzgebietes in der Nähe der geplanten Hafenanlage erreichen könnten, werden sich höchstens unerheblich negativ auf diese auswirken. Die häufigsten hier auftretenden Vögel sind verschiedene Möwen und Entenarten. Dies wird damit begründet, dass dem Eingriffsort keine besondere Bedeutung für Vögel zukommt. Die hier vorhandenen Wattflächen und die benachbarten Wasserflächen haben, vermutlich durch die fehlende Naturnähe und die eingeschränkte Besiedlung durch das Benthos, eine vergleichsweise geringe Bedeutung. Auch stehen weiterhin großflächig entsprechende ungestörte Bereiche zur Verfügung.

9.7.3.1. Fazit

Störungen treten nicht in relevanter Nähe zu Brut- und Rastvogelbeständen auf und haben gemäß der Effekt- bzw. Fluchtdistanzen und Störradien keine beeinträchtigenden Auswirkungen.

9.7.4 Baggergutverbringung (Infrastruktur)

Die Auswirkungsprognose der Bundesanstalt für Gewässerkunde für die Umlagerung von jährlich bis zu 5,5 Mio. m³ Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe-km 686 und 690 ergab, dass die Ablagerung von Baggergut in diesem Bereich mit den Erhaltungszielen des EU-Vogelschutzgebietes „Unterelbe“ (DE 2121-401) verträglich ist (BfG 2012). Die Beurteilung für das geplante Vorhaben entspricht Kapitel 9.3.4. Das Ausmaß der zusätzlichen Ablagerung von Baggergut vom Standort des LNG-Terminals wird in Kapitel 9.3.4 beschrieben. Bauzeitliche Beschränkungen, Schadstoffbelastung und Verfügbarkeit ungestörter Bereiche entsprechen ebenfalls dem bereits geschilderten Umfang.

9.7.4.1. Fazit

Insgesamt ist nicht davon auszugehen, dass es durch die zusätzliche Nutzung des Verbringungsgebietes in genanntem Ausmaß zu erheblichen Auswirkungen kommen würde.

9.8 Beurteilung der kumulativen Auswirkungen anderweitiger Projekte

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Vorhabenswirkungen des LNG-Terminals sind so weit vom Vogelschutzgebiet „Unterelbe“ (DE 2121-401) entfernt, dass sich auch im Zusammenwirken mit den ihrerseits überwiegend geringen Effekten der sonstigen in Kapitel 6 beschriebenen Pläne und Projekte keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele ergeben können (vgl. auch Kapitel 9.4). Eine Detailbetrachtung ist daher nicht erforderlich.

9.8.1 Fazit

Erhebliche negative Auswirkungen durch kumulative Effekte sind ausgeschlossen.

10. Abschließende Beurteilung der FFH-Verträglichkeit

Die vier untersuchten Natura 2000-Gebiete sind durch den Bau und Betrieb des LNG-Terminals von verschiedenen Wirkfaktoren betroffen. Für die relevanten Wirkfaktoren Unterwasserschall- und Luftschallimmissionen sowie für die Auswirkungen im Zusammenhang mit den Baggerarbeiten konnte gezeigt werden, dass schadensbegrenzende Maßnahmen für Fische und Schweinswale vonnöten sind.

Hierbei berühren Unterwasserschall und Baggerarbeiten Aspekte der Infrastruktur des geplanten Vorhabens, der Luftschall sowohl Infra- als auch Suprastruktur.

Unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen werden keine Erhaltungsziele erheblich beeinträchtigt. Die übrigen Auswirkungen sind zum einen temporär oder zum anderen so gering, dass keine negativen Auswirkungen auf den Erhaltungszustand von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie oder von Anhang I-Lebensraumtypen einschließlich ihrer charakteristischen Arten auftreten. Der Erhaltungszustand der Lebensräume und Arten wird weiterhin günstig sein bzw. die Möglichkeit der Wiederherstellung ihres günstigen Erhaltungszustands nicht (weiter) eingeschränkt. Insgesamt ist unter Berücksichtigung der schadensbegrenzenden Maßnahmen für die vier untersuchten Natura 2000-Gebiete nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Tabelle 24: Zusammenfassung der Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Name	Bewertung der Auswirkungen	Beeinträchtigung der Erhaltungsziele	Schadensbegrenzung / Maßnahme	Ausnahmeprüfung
FFH-Gebiete				
„Untereibe“ (DE 2018-331)	temporär geringe negative Auswirkungen	unerheblich für Fische und Schweinswale (bei Vermeidungsmaßnahmen)	Maßnahme 2VFA: Einhaltung der Schall-Grenzwerte für Schweinswale gemäß Schallschutzkonzept des BMU (2013) + Nachweis und Monitoring der Rammprotokolle	nicht erforderlich
„Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)			Maßnahme 3VFA: Vergrämen mittels „soft start“ nach längeren (einstündigen) Arbeitsunterbrechungen und Einsatz von Pingern in der 1. Rammphase	
			Maßnahme 4VF: Rammarbeiten sind außerhalb des Zeitraumes vom 01.3. - 31.5. durchzuführen / Einsatz von Schlagrammen nur auf den letzten 3-5 m / keine lärmintensiven Bauarbeiten (besonders Rammarbeiten) von 20.00-7.00 Uhr zwischen 15.04.-31.07. (siehe Wachtelkönig) / tagsüber zusätzlich mittäglich bzw. während des Zeitraums der stärksten Flutströmung (1-4 Stunden nach Einsetzen der Flut) 1 h Pause der Rammarbeiten während Laichwanderungszeit (01.06.-30.04.).	
			Maßnahme 5VF: Keine Baggerarbeiten in Aufwuchszeit der Finte vom 15.04.-31.07.	
EU-Vogelschutzgebiete				
„Untereibe“ (DE 2121-401)	temporär geringe negative Auswirkungen	keine erhebliche Beeinträchtigung	nicht erforderlich / Maßnahme 4VF: keine lärmintensiven Bauarbeiten von 20.00-7.00 Uhr zum Schutz des Wachtelkönigs vom 15.04.-31.07. (bereits vorgesehen)	nicht erforderlich
„Vorland St. Margarethen“ (DE 2121-402)				

11. Quellen

11.1 Literatur

ARGE (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe) (1998): Kleinlebewesen der Tideelbe. Eine Literaturstudie über Benthos, Aufwuchs, Aggregate und Plankton von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart. Hamburg.

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – (AVV Baulärm) vom 19. August 1970

Bachmann, F., Scholle, J., Marchand, M., Achilles, L. (2014): Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB): FFH-Verträglichkeitsstudien für die FFH- und Vogelschutzgebiete im Wirkraum des Vorhabens - KÜFOG & BIOCONSULT im Auftrag von bremenports GmbH & Co KG Bremerhaven. Bremen. 160 S.

Balla, S., Uhl, R., Schlutow, A., Lorentz, H., Förster, M., Becker, C., Müller-Pfannenstiel, K., Lüttmann, J., Scheuschner, T., Kiebel, A., Düring, I., Herzog, W. (2013): „Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“, Bericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 der Bundesanstalt für Straßenwesen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Band 1099, BMVBS Abteilung Straßenbau, Bonn, Carl Schünemann Verlag, Bremen.

Bobbink, R und Hettelingh, J.P. (2011): Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Proceedings Noordwijkerhout, 2010. RIVM

BfG (2017): Auswirkungsprognose für die Unterbringung von Baggergut im Verbringstellenbereich VSB 686/690 zwischen Elbe-km 686 und 690. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, BfG-1930.

BfG (Bundesanstalt für Gewässerkunde) (2012): Auswirkungsprognose für die Umlagerung von Baggergut im Verbringstellenbereich zwischen Elbe 686 und 690. Koblenz.

BfG (Bundesanstalt für Gewässerkunde) (2008): WSV Sedimentmanagement Tideelbe, Strategien und Potenziale – eine Systemstudie. BfG-1584. Koblenz.

BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2013): Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie, (Weblink: www.bfn.de/0316_nat-bericht_2013-komplett.html, abgerufen im November 2014).

BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2014a): Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (kurz: FFH-VP-Info). (Weblink: ffh-vp-info.de, abgerufen am 22.11.2019).

BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2014b): Meeres- und Küstennaturschutz. Schiffsverkehr. (Weblink: www.bfn.de/17631.html, abgerufen am 11.10.2014).

Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (2020): Standort-Zwischenlager Brunsbüttel, Allgemeine Vorprüfung zur Feststellung der UVP-Pflicht, Befristete Aufbewahrung von Kernbrennstoffen für fünf Jahre, Antrag vom 07.02.2020, Az. 874422/05

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2013) (Hrsg.): Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore-Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). (Weblink:

- http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/Strategie_Positionspapiere/schallschutzkonzept_BMU.pdf).
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) (2019): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung beim Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen (M. Eberle, M. Schlimbach, M. Sommer, M. Hielscher et. al.). Bonn.
- Bureau Veritas Solutions Marine & Offshore SAS (2021): Risikobetrachtung der nautischen und schiffsspezifischen Aspekte des geplanten LNG-Terminals in Brunsbüttel. Unterlage 12
- Borkenhagen (2001): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Landesamt für Natur und Umwelt (Hrsg.).
- CEDA - Central Dredging Association (2011): Underwater sound in relation of dredging. CEDA Positionspapier, 6 S.
- DHI WASY GmbH (2021a): LNG Terminal Brunsbüttel. Hydromorphologische Untersuchungen. Stand: Januar 2021 (mit ergänzender Stellungnahme zum Planungsstand). Unterlage 11.1
- DHI WASY GmbH (2021b): LNG Terminal Brunsbüttel. Wirkung der Abwassereinleitung des AKW Brunsbüttel auf die Löschwasserentnahme am LNG Terminal Brunsbüttel Advektion von Radionukliden. Stand: Januar 2021 (mit ergänzender Stellungnahme zum Planungsstand). Unterlage 11.2
- DHI WASY (2009): Partikeltransport zur Analyse der Verdriftung von Finteneiern in der Elbe. Kapitel 18.15 der BImSchG-Antragsunterlagen, Anlage 22 zur Begründung, Bericht Nr. R1-08-019 Partikel. Im Auftrag der Südwestdeutschen Stromhandels GmbH. 62 S.
- Eick, D., Thiel, R. (2014): Fish assemblage patterns in the Elbe estuary: guild composition, spatial and temporal structure, and influence of environmental factors. *Marine Biodiversity*: 1-22.
- Elbberg Stadtplanung GmbH (2016): Umweltverträglichkeitsuntersuchung. - Anhang II: Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. Standort-Zwischenlager Brunsbüttel. Antrag auf Genehmigung nach § 6 Atomgesetz für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung am Standort des Kernkraftwerkes Brunsbüttel.
- Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hrsg.) (2017): Überblick zur Schadstoffsituation im Elbeeinzugsgebiet - Auswertung des Koordinierten Elbemessprogramms (KEMP) der Jahre 2012 bis 2014, Stand 11.09.2017
- FGG Elbe (2012): Maßnahmenprogramm Elbe. Eine Zwischenbilanz. Magdeburg.
- FGG Elbe (Hg.) (2021): Fachinformationssystem der FGG Elbe, www.elbe-datenportal.de/FisFggElbe;
- Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag. Eching.
- Garniel, A., Daunicht, W., Mierwald, U., Ojowski, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Ergebnis des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“ (Hrsg: Bundesministerium Für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung), Ausgabe 2010. Bonn, Kiel.

- Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U., Ojowski, U. (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. – FuE Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S. – Bonn, Kiel.
- Garve, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 1.3.2004. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24, Nr. 1 (1/04): 1-76. Hildesheim.
- Gasunie (2019): Neubau der Erdgastransportleitung ETL 180 Brunsbüttel – Hetlingen/Stade. Raumordnungsverfahren. Anlage 3: UVP-Bericht.
- Gaumert, D. und Kämmerer M. (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. Hrsg. NLÖ: 1 – 161. Hildesheim.
- Gesellschaft zur Rettung der Delphine e.V. (2016): (Weblink: www.delphinschutz.org/projekte/schweinswale, abgerufen am 01.03.2016)
- GME (2022): Neubau der Energietransportleitung ETL 180 Brunsbüttel – Hetlingen - Verträglichkeitsprüfung FFH-Gebiet DE 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“
- Hammond, P.S., Benke, H., Berggren, P., Borchers, D.L., Buckland, S.T., Collet, A., Heide-Jørgensen, M.P., Heimlich-Boran, S., Hiby, A.-R., Leopold, M.F., Öje, N. (1995): Distribution & abundance of the Harbour Porpoise & other small cetaceans in the North Sea & adjacent waters. LIFE 92-2/UK/027 Final report. 240 S.
- Heckenroth, H. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten, 1. Fassung vom 1.1.1991. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 13, Nr. 6 (6/93): 121-126. Hannover.
- Holliday, D.V., R.E. Piper, M.E. Clarke and C.F. Greenlaw (1987): The effects of airgun energy release on the eggs, larvae, and adults of the northern anchovy (*Engraulis mordax*). American Petroleum Institute, Washington, DC. Tracer Applied Sciences.
- H PSE (2019): Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen H PSE Stickstoffleitfaden Straße – Anhang. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf.
- IBL Umweltplanung & IMS Ingenieurgesellschaft MBH (2007a): Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt, Planfeststellungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz, Schutzgut Tiere und Pflanzen, aquatisch - Teilgutachten Aquatische Fauna - (Bestand und Prognose) Unterlage H.5b. Auftraggeber: Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, Freie und Hansestadt Hamburg (Hamburg Port Authority).
- IBL Umweltplanung & IMS Ingenieurgesellschaft MBH (2007b): Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt, Planfeststellungsunterlage nach Bundeswasserstraßengesetz, Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG (FFH-VU), Unterlage F.1. Auftraggeber: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, Wasser- und Schifffahrtsamt Hamburg, Freie und Hansestadt Hamburg (Hamburg Port Authority).

- IBL Umweltplanung (2014): Neubau LNG-Terminal Brunsbüttel. Fachgutachterliche Stellungnahme. Überprüfung der Datenaktualität des Fachbeitrages „Fische“ von Limnobios (2009). Oldenburg.
- IBL Umweltplanung (2010): SüdWestStrom StadtKraftWerk Brunsbüttel - FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zum Genehmigungsantrag nach BImSchG und WHG, Stand August 2009.
- IBP Elbästuar (Integrierter Bewirtschaftungsplan Elbästuar) (2011): Funktionsraum 5. Fachbeitrag Natura 2000. (Link: www.natura2000-unterelbe.de, abgerufen am 17.11.14).
- IBP Elbästuar (2010): Funktionsräumliche Betrachtung. Funktionsraum 5 (Link: www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet_spa/2121-402/2121402MPlan_IBP_Elbe_Funktionsraum5.pdf, abgerufen am 18.03.16).
- IGB Ingenieurgesellschaft mbH (2014): Brunsbüttel Neubau eines Vielzweckhafens an der Elbe Untersuchung des Baggergutes. Phase 1: Sedimentologische und chemische Untersuchungen (Stand 12.12.2014). Kiel.
- IMG (Golder Corp) (2002): Behavioural and Physical Response of Riverine Fish to Airguns. Prepared for WesternGeco, Calgary, AB.
- Keller, O.; Lüdemann, K., Kafemann, R. (2006). Review of the literature on the ecological research on offshore wind farms with regard to fish fauna. In: Zucco, C.; Wende, W.; Merck, T.; Köchling, I. & Köppel, J. (Hrsg.) Ecological Research on Offshore Wind Farm: International Exchange of Experience, Part B. BfN Skripten 186, 47 - 129.
- Kellermann, A. et al. (2004): Marine Warmblüter in Nord- und Ostsee (MINOS): Grundlagen zur Bewertung von Windkraftanlagen im Offshore-Bereich. Verbundvorhaben.
- Keuneke, R., Dumont, U. (2011): Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie Anhang 2 bis 4. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes. Dessau-Roßlau und Aachen.
- Kocks Consult GmbH (2021): Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept. Unterlage 10
- Koschinski, S. (2007): Auswirkungen anthropogener Nutzungen und Anforderungen an marine Schutzgebiete für Meeressäuger in der südlichen und zentralen Nordsee. Hrsg: WWF Deutschland - Int. WWF Zentrum für Meeresschutz, Hamburg.
- Krieg, H. (2009): Fachbeitrag benthische wirbellose Fauna zum Antrag auf Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz für Errichtung und Betrieb und Antrag auf Erlaubnis nach § 7 Wasserhaushaltsgesetz zur Entnahme und Einleitung von Kühlwasser und Einleitung von Abwasser in die Elbe für das KW Brunsbüttel, Kapitel 18.12 der BImSchG-Antragsunterlagen. Im Auftrag der SüdWestStrom Kraftwerk GmbH & Co. KG. 87 S. – Tangstedt.
- LAI/LANA (2019): Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen.
- Lairm Consult (2021b): Stellungnahme zu Lichtimmissionen zu Neubau und Betrieb eines LNG Terminals an der Elbe in Brunsbüttel. Im Auftrag von German LNG Terminal GmbH. Unterlage 17

- Lairm Consult (2022a): Schalltechnische Untersuchung zum Neubau und Betrieb des geplanten LNG-Terminals an der Elbe in Brunsbüttel. Teil 1: Baulärm. Im Auftrag von German LNG Terminal GmbH. Unterlage 5.1
- Lairm Consult (2022b): Luftschadstoffimmissions- und Stickstoffdepositionsprognose zum Neubau und Betrieb des geplanten LNG-Terminals an der Elbe in Brunsbüttel. Im Auftrag von German LNG Terminal GmbH. Unterlage 16.1
- Lambrecht, H., Trautner J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 804 82 004 [unter Mitarbeit von K. Kockelke, R. Steiner, R. Brinkmann, D. Bernotat, E. Gassner, G. Kaule]. – Hannover, Filderstadt.
- LAVES (Niedersächsischen Landeamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) (2014): Erfassung der Seehundpopulation Niedersächsisches/Hamburgisches Wattenmeer. (Weblink: http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=20136&article_id=73866&_psmand=23, abgerufen am 30.10.2019).
- LAWA (Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. - Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe, (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“), Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR)
- LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) (2017): Entwurf – Straßenbau und WRRL - Hinweise zur Erstellung eines Beitrages über die Vereinbarkeit eines Straßenbauvorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG in Schleswig-Holstein, Stand Januar 2017, Bearbeitung: Arbeitsgruppe WRRL
- Limnobios (2009): Fachbeitrag Fische zum Antrag auf Genehmigung nach Bundesimmissionsschutzgesetz für Errichtung und Betrieb des KW Brunsbüttel. Hamburg.
- Limnobios (2014): Koordinierungsraum Tideelbe (KOR TEL) – Übergangsgewässer T1 – Fischfauna 2014, im Auftrag des NLWKN
- LLUR (2014): Arten- und Fundpunktkataster des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, abgerufen am 17.09.2014.
- Løkkeborg, S. (1991): Effects of a geophysical survey on catching success in longline fishing. ICES (CM) B:40.
- Matishov, G.G. (1992): The reaction of bottom-fish larvae to airgun pulses in the context of the vulnerable Barent Sea ecosystem. Fisheries and Offshore Petroleum Exploitation. 2nd International Conference. Bergen, Norway, 6-8 April 1992.
- Metzing, D., N. Hofbauer, G. Ludwig und G. Matze-Hajek (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 7: Pflanzen. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7). – Bonn

- Mierwald, U., Romahn, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins: Rote Liste. 4. Fassung. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, - (Schriftenreihe LANU SH - Natur; 18-1). – Flintbek.
- LLUR (2013): Erhaltungszustand der Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie. Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2007-2012.
- Mueller-Blenkle, C. (2012): Verhaltensreaktionen, Maskierungseffekte und Verletzungen – Der Einfluss von Unterwasserschall auf das (Über) Leben von Fischen. Vortrag DUH (Deutsche Umwelthilfe) Fachtagung 25. September 2012. (https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/meeresundkuestenschutz/downloads/Fachtagungen/Schallschutz-Bau-Windparks-2012/04_Mueller-Blenkle.pdf, zuletzt aufgerufen am 31.01.2020).
- Neumann, M. (2002): Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt (Hrsg.).
- Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Ästuare inklusive Biotope der Süßwasser-Tidebereiche. – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, 20 S., unveröff. – Hannover.
- NLWKN (Hrsg.) (2009): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. Teil 1: Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen - Schierling-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, 15 S., unveröff. Hannover.
- OSPAR Commission (2009): Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. London, United Kingdom.
- Rüter, A. (2006): Was hören Fische? – Artenschutzreport, Sonderheft Fischartenschutz 19/2006: 69-71. (Weblink: <http://ffh-vp-info.de/FFHVP/Art.jsp?m=2,1,2,13&buttonueber=true&wg=4&wid=16&offset=5>, abgerufen am 16.11.2014).
- SCANS II (2006): Small cetaceans in the European Atlantic and North Sea. Issue 8 and 9: September, (Weblink: <http://biology.st-andrews.ac.uk/scans2/inner-furtherInfoHabitat.html>, abgerufen am Dezember 2006).
- Skalski, J.R., W.H. Pearson & C.I. Malme (1992): Effects of sounds from a geophysical survey device on catch-per-unit-effort in a hook-and-line fishery for rockfish (*Sebastes* spp.) Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 49:1357-1665.
- Stadler, J. H., Woodbury, D. P. (2009): Assessing the effects to fishes from pile driving: Application of new hydroacoustic criteria, Inter Noise 2009. Ottawa, Kanada.
- TGP/PU/leguan (2009): Planfeststellungsunterlage 05. FFH-Verträglichkeitsstudie. FFH-Gebiet 2323-392 Neubau 5. Schleusenammer und Neubau Torinstandsetzungsdock. Brunsbüttel.

- Tractebel Engineering S.A. (2020): German LNG Terminal Project. Navigation and Dredging studies.
- Umweltbundesamt (2004-2017): Fachinformationssystem des Umweltbundesamtes zu den Hintergrundbelastungsdaten Stickstoff. Stand 2020. (Weblink: <https://www.umweltbundesamt.de/en/manual-for-modelling-mapping-critical-loads-levels?parent=68093> abgerufen am 23.07.2020)
- Waterstraat, A. und Wachlin, V. [verändert nach Steinmann, Bless] (2004): Alosa fallax, Finte. Steckbriefe der in M-V vorkommenden Arten nach Anhang II und IV der FFH-RL (Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern).
- Wenger, D. (2014): Vorkommen, Habitatnutzung, Gesundheitsstatus und Schutz von Schweinswalen in Elbe und Weser, Projekt der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Wirtz, C. (2004): Hydromorphologische und morphodynamische Analyse von Bühnenfeldern der unteren Mittelelbe im Hinblick auf eine ökologische Gewässerunterhaltung Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften vorgelegt im Fachbereich Geowissenschaften der Freien Universität Berlin. Berlin.
- WSD Nord (Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord – Planfeststellungsbehörde) (2012): Planfeststellungsbeschluss für die Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe für 14,5 m tiefgehende Containerschiffe (Az.: P - 143.3/46) Stand 23.04.2012. Kiel.
- WSD Nord (Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord – Planfeststellungsbehörde) (2010): Planfeststellungsbeschluss für den Neubau einer 5. Schleusenkammer und eines Torinstandsetzungs docks am NOK in Brunsbüttel (Az.: P - 143.3/59) Stand 27.05.2010. Kiel.
- WSD Nord (Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord) und FHH (Freie und Hansestadt Hamburg) (2007): Planfeststellungszeichnung, Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe für 14,5 m Containerschiffe, Trassierung der Fahrrinne km 734,1 bis 744,5, Lageplan, Maßstab 1:10.000, 13 S.
- WSD Nord (Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord) und FHH (Freie und Hansestadt Hamburg) (2010): Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe für 14,50 m tiefgehenden Containerschiffe. Unterrichtung der Europäischen Kommission gemäß Artikel 6 der Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG). (Weblink: [www.fahrrinnenausbau.de /Projektbuero/Dokumente/Downloads/EU-Unterlagen/ Karte_4_KOM-Papier_LRT1130_ Oenanthe.pdf](http://www.fahrrinnenausbau.de/Projektbuero/Dokumente/Downloads/EU-Unterlagen/Karte_4_KOM-Papier_LRT1130_Oenanthe.pdf), abgerufen am 23.09.2014).
- WSV (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung Hamburg und des Bundes) (2002): Anpassung der Fahrrinne der Unter- und Außenelbe an die Containerschifffahrt. 2. Bericht zur Beweissicherung. Projektgruppe für die Beweissicherung (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung: Herr Bröcker, Herr Bernhard, Herr Orths, Herr Neumann; Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Wirtschaft und Arbeit, Strom- und Hafengebäude: Herr Ferk). Hamburg.
- ZDM (Zentrales Datenmanagement) Portal Tideelbe (2004): (Weblink: www.portal-tideelbe.de/Allgemeine_Informationen/Archiv/Beweissicherungsberichte/bericht2004/Berichtsband/Inhalt/III-1.html, abgerufen am 08.12.2014).

11.2 Gesetze und Rechtsprechung

Arbeitsblatt DWA-A 102-1/BWK-A 3-1 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 1: Allgemeines“, April 2022, 24 S.

Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen“, August 2022, 94 S.

Allgemeines Verwaltungsgesetz für das Land Schleswig-Holstein (Landesverwaltungsgesetz - LVwG -) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Juni 1992, zuletzt geändert durch Ges. v. 26.02.2021, GVOBl. S. 222

Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege), Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010, zuletzt geändert am 22.07.2022

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), zuletzt geändert am 10.09.2021

Landeswassergesetz (LWG) vom 13. November 2019, Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zum Neuerlass des Wassergesetzes und zur Änderung anderer wasserrechtlicher Vorschriften, zuletzt geändert durch Art. 2 Ges. v. 22.06.2020, GVOBl. S. 352

Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (GMBL 2021, Nr. 48–54, S. 1050–1192)

Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873)

Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung), vormals Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7)

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Technische Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation. Gl.-Nr.: 7521.4, Fundstelle: Amtsbl. Schl.-H. 1992 S. 829, Bekanntmachung des Ministers für Natur, Umwelt und Landesentwicklung vom 25. November 1992 - XI 440/5249.529 – zuletzt geändert durch Bek. – V 441-5200.330 - v. 15.4.2002, Amtsbl. S. 250

German LNG-Terminal Brunsbüttel Planfeststellungsverfahren

Fachbeitrag WRRL - Gewässerökologisches Gutachten

Stand: 30. November 2022



Auftragnehmer und Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Berthold Eckebrecht

Dipl.-Geogr. Manfred Bülow

M.Sc. Marine Biology Josefin Schmidt

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung, Aufgabenstellung	10
2	Rechtliche Rahmenbedingungen und methodisches Vorgehen	13
2.1	Wasserrahmenrichtlinie	13
2.2	Wasserhaushaltsgesetz und Oberflächengewässerverordnung	13
2.3	Verschlechterung des ökologischen Zustands	15
2.3.1	Begriff der Verschlechterung	15
2.3.2	Ermittlung des ökologischen Zustands/Potenzials	16
2.3.2.1	Biologische Qualitätskomponenten	16
2.3.2.2	Unterstützende Qualitätskomponenten	16
2.3.2.3	Flussgebietsspezifische Schadstoffe	17
2.4	Verschlechterung des chemischen Zustands	17
2.4.1	Begriff der Verschlechterung	17
2.4.2	Ermittlung des chemischen Potenzials	18
2.5	Maßgeblicher Ausgangszustand	18
2.6	Auswirkungsprognose	18
2.6.1	Fehlende normative Anleitung	18
2.6.2	Ort und Umfang der Verschlechterung	19
2.6.3	Maßgebliche Dauer der Veränderung	19
2.6.4	Messbarkeit der Schwankungsgrenze	20
2.6.5	Summation	20
2.6.6	Luftgetragene Schadstoffe	21
2.7	Zielerreichungsgebot (Verbesserungsgebot)	21
2.8	Grundwasser	22
2.8.1	Chemischer Zustand Grundwasser	22
2.8.2	Mengenmäßiger Zustand Grundwasser	25
3	Untersuchungsgebiet	26
3.1	Bewirtschaftungsplan Elbe	26
3.2	Oberflächenwasserkörper	26
3.3	Einstufung nach Salzgehalt	29
3.4	Andere Oberflächenwasserkörper	30
3.5	Grundwasser	32

3.6	Berücksichtigung der MSRL	32
4	Vorhabenbeschreibung	33
4.1	Infrastruktur	33
4.2	Suprastruktur.....	35
4.3	Verfahrensbeschreibung	36
4.4	Vorhabenbegründung	37
5	Prüfung des Verschlechterungsverbots: Oberflächenwasserkörper	38
5.1	Wirkfaktoren	38
5.1.1	Veränderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme	38
5.1.2	Luftschadstoffe.....	40
5.1.3	Schall.....	40
5.1.4	Thermische Wirkungen	40
5.1.5	Wasserentnahme und -rückhaltung, Abwässer	40
5.1.5.1	Niederschlagswasser	40
5.1.5.2	Baugruben und Grundwassermanagement in der Bauphase	42
5.1.6	Salzeintrag durch Streusalz	47
5.1.7	Sedimentumlagerungen	48
5.1.7.1	Ausbaggerung der Liegewannen	48
5.1.8	Ballastwasser	51
5.1.9	Schwere Unfälle und Katastrophen.....	51
5.2	Wirkmatrix: Ökologisches Potenzial Oberflächenwasser.....	52
5.3	Wirkmatrix: Chemischer Zustand Oberflächenwasser.....	53
5.4	Wirkmatrix: Grundwasser	54
5.5	Chemischer Zustand Oberflächengewässer	55
5.5.1	Bestandsbeschreibung	55
5.5.2	Prognostizierte Auswirkungen auf den chemischen Zustand	57
5.5.2.1	Wirkfaktor Sedimentumlagerung.....	57
5.5.2.2	Wirkfaktor Niederschlagsentwässerung	60
5.6	Ökologisches Potenzial Oberflächengewässer.....	64
5.6.1	Aktuelle Bewertung der Qualitätskomponenten	64
5.6.2	Morphologie	65
5.6.2.1	Bestandsbeschreibung	65
5.6.2.2	Auswirkungen auf Morphologie.....	67

5.6.3	Tidenregime.....	68
5.6.3.1	Bestandsbeschreibung	68
5.6.3.2	Auswirkungen auf Tidenregime	68
5.6.4	Chemische Qualitätskomponente: Flussgebietspezifische Schadstoffe.....	69
5.6.4.1	Bestand und aktuelle Bewertung	69
5.6.4.2	Wirkfaktor Sedimentumlagerung.....	69
5.6.4.3	Wirkfaktor Salzeintrag durch Streusalz	72
5.7	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten.....	73
5.7.1	Sichttiefe (Schwebstoffe)	74
5.7.1.1	Bestandsbeschreibung	74
5.7.1.2	Wirkfaktor Sedimentumlagerung.....	76
5.7.2	Temperaturverhältnisse	77
5.7.3	Sauerstoffhaushalt	77
5.7.3.1	Bestandsbeschreibung	77
5.7.3.2	Wirkfaktor Sedimentumlagerung.....	79
5.7.4	Salzgehalt.....	83
5.7.4.1	Bestandsbeschreibung	83
5.7.4.2	Wirkfaktor Veränderung der Raumstruktur.....	83
5.7.4.3	Wirkfaktor Salzeintrag.....	83
5.7.5	Nährstoffverhältnisse	83
5.7.5.1	Bestand.....	83
5.7.5.2	Wirkfaktor Sedimentumlagerung.....	87
5.7.6	Biologische Qualitätskomponente	92
5.7.6.1	Phytoplankton	92
5.7.6.2	Makrophyten/Angiospermen.....	94
5.7.6.3	Fischfauna.....	97
5.7.6.4	Benthische wirbellose Fauna	108
6	Zielerreichungsgebot (Verbesserungsgebot): Oberflächenwasserkörper	116
7	Prüfung des Verschlechterungsverbots: Grundwasserkörper	117
7.1	Bestandsbeschreibung	117
7.2	Auswirkungen auf den chemischen Zustand.....	123
7.2.1	Wirkfaktor Veränderung der Raumstruktur.....	123
7.3	Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand.....	123
7.3.1	Wirkfaktor Veränderung der Raumstruktur.....	123

7.4	Trendumkehrgebot Grundwasser	124
7.5	Verbesserungsgebot / Zielerreichungsgebot Grundwasser	125
8	Summationswirkungen.....	125
8.1.1	Allgemein.....	125
8.1.2	Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe („Elbvertiefung“)	125
8.1.3	Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB) - Gehobene Wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von erwärmtem Kühl- und Abwasser in die Elbe	126
8.1.4	Kernkraftwerk Brokdorf (KBR) Wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von borhaltigen Abwässern in die Elbe	127
9	Zusammenfassung.....	128
10	Literaturverzeichnis.....	133
11	Abkürzungen.....	140
Anhang	142

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ökologische Zustandsklassen gemäß WRRL (MELUND 2022).	16
Abbildung 2: Prüfschema Verschlechterungsverbot chemischer Zustand (MELUND 2022)	24
Abbildung 3: Prüfschema mengenmäßiger Zustand Grundwasser (MELUND 2022).....	25
Abbildung 4: Lage des Vorhabens (km 693) und der Messstellen Brunsbüttelkoog (km 694,0), Brunsbüttel Elbehafen (km 693,0), Grauerort (km 660,6) und Cuxhaven (km 727) innerhalb des Übergangsgewässers (orange)	27
Abbildung 5: Darstellung der Tideelbe mit Halinitätszonen bei niedrigem Oberwasserabfluss eine Stunde vor Tnw, aus ARGE (1998).....	30
Abbildung 6: Einzugsgebiet (rot umrandet) des Vorfluters 0202 (Quelle: Deich- und Hauptsielverband Dithmarschen), links oben befindet sich ein Teil des Nord-Ostsee-Kanals.....	31
Abbildung 7: Lage des Grundwasserkörpers EI05 (FGG Elbe 2015a), roter Punkt=Vorhabenstandort	32
Abbildung 8: Definitionen des Geltungsbereichs für WRRL und MSRL. Quelle: Umweltbundesamt. ...	33
Abbildung 9: Darstellung der Infrastruktur (aus Unterlage 1.1).....	35
Abbildung 10: Temporärer Damm im Wattbereich (aus Unterlage 2.7.2)	39
Abbildung 11: Lage des Regenrückhaltebeckens (Pfeil) auf dem Vorhabengelände.....	41
Abbildung 12: Schnittzeichnung Regenklärbecken, aus Unterlage 10.3.....	41
Abbildung 13: Tiefe Baugrube am Beispiel des Regenrückhaltebeckens (aus Unterlage 10.5).....	43
Abbildung 14: Lage der vorgesehenen Baugruben (aus Unterlage 10.7)	44
Abbildung 15: Lage der Bohrungen für die Baggergutuntersuchung, Umriss der Jetty schwarz.....	49
Abbildung 16: Auszug aus dem Wasserkörper-Steckbrief zur 3. Bewirtschaftungsperiode (BfG 2022)64	
Abbildung 17: Wasserkörper mit signifikanten Belastungen aus Abflussregulierungen und morphologischen Veränderungen (rot), ohne signifikante Belastungen (blau), (Karte 2.1 zu FGG Elbe 2015a).....	66
Abbildung 18: Längsprofil Tideelbe - Abfiltrierbare Stoffe (Schwebstoffe) in mg/l (aus FGG Elbe, 2021), das Vorhaben liegt bei km 693, Wedel bei km 640, Cuxhaven bei km 728 , rote Linie: Messung vom 10.08.2021, farbige Linien: Messungen der Vormonate. Die grauen Punkte zeigen alle Messdaten seit dem Jahr 2000 und die grauen Linien markieren das 5-Perzentil und das 95-Perzentil aller Daten seit 2000.....	75
Abbildung 19: Abschätzung des Schwebstoffinventars (als abfiltrierbare Stoffe) der Tideelbe in Abhängigkeit vom Oberwassereinfluss (Qo-Klassen) auf der Basis von Längsprofilmessungen von 1979 bis 1994 und Querprofilmessungen an ausgewählten Stationen in der Tideelbe ARGE ELBE 2004, zit. n. BfG 2009	76
Abbildung 20: Sauerstoffsättigungsindex (aus FGG Elbe 2021), das Vorhaben liegt bei km 692,5. rote Linie: Messung vom 10.08.2021, farbige Linien: Messungen der Vormonate. Die grauen Punkte zeigen alle Messdaten seit dem Jahr 2000 und die grauen Linien markieren das 5-Perzentil und das 95- Perzentil aller Daten seit 2000	78

Abbildung 21: Wesentliche Prozesse im Sauerstoffhaushalt eines Ästuars (aus BfG 2008).....	79
Abbildung 22: Eintragsquellen von Stickstoff und Phosphor (aus FGG Elbe 2018)	85
Abbildung 23: Jahresmittelwerte der TN-Konzentrationen an der Messstelle Seemannshöft (aus FGG Elbe 2018), folgende Jahre: 2016: 3,13 mg/l, 2019: 3,28 mg/l	86
Abbildung 24: Jahresmittelwerte der TP-Konzentrationen an der Messstelle Seemannshöft (aus FGG Elbe 2018), folgende Jahre: 2016: 0,187 mg/l, 2017: 0,191 mg/l	86
Abbildung 25: Mittlere monatliche Chlorophyll-a-Konzentrationen in der Tideelbe vom limnischen bis zum polyhalinen Bereich, Ku = Kugelbake, Gr = Grauerort, Se = Seemannshöft, Zo = Zollenspieker (Quelle: Krieg et al., (2010)).	93
Abbildung 26: Gliederung der Tideelbe und Lage der Messstellen für Makrophyten und Angiospermen (aus Stiller 2022).....	95
Abbildung 27: Einzelbewertung Messstelle 11, aus Stiller (2022)	96
Abbildung 28: Fangstationen im Übergangsgewässer (aus Limnobios 2014).....	100
Abbildung 29: Bewertung der Metrics für die Befischungen 2014 mit der Software FAT-TW, aus Limnobios (2014).....	103
Abbildung 30: Gesamtbewertung der Fischfauna im Übergangsgewässer mit FAT-TW (aus Limnobios 2014).....	103
Abbildung 31: Makrozoobenthos-Stationen mit Angabe der Oberflächensedimente im Übergangsgewässer der Elbe 2021 (KÜFOG, 2022).	110
Abbildung 32: Gesamtbewertung Makrozoobenthos Übergangsgewässer (aus Küfog 2022), Bedeutung high = sehr gut, good = gut, moderate = mäßig, poor = unbefriedigend, bad = schlecht.....	112
Abbildung 33: Lage der Grundwassermessstellen am Vorhabenstandort.....	118

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Bestimmungen für das höchste, das gute und das mäßige ökologische Potenzial der biologischen Qualitätskomponenten von künstlichen oder erheblich veränderten Gewässern nach Anlage 4, Tabelle 6 zur Oberflächengewässerverordnung	14
Tabelle 2: Abflusswerte in der Unterelbe (aus FGG Elbe 2017)	28
Tabelle 3: Allgemeine Beschreibung des Übergangsgewässers (IBL Umweltplanung, 2013).....	29
Tabelle 4: Analysewerte von Stauwasserproben (aus Unterlage 14.7.1) und Vergleich mit GrwV und OGewV.....	46
Tabelle 5: Korngrößenverteilung des Kleis, aus IGB (2014)	49
Tabelle 6: Übersicht über die Schadstoffgehalte im Sediment (IGB 2014).....	50
Tabelle 7: Wirkmatrix Qualitätskomponenten (QK).....	53
Tabelle 8: Wirkmatrix chemischer Zustand Oberflächenwasser.....	54
Tabelle 9: Wirkmatrix Grundwasser.....	54

Tabelle 10: Prioritäre Stoffe, bei denen im Übergangsgewässer Überschreitungen der UQN festgestellt wurden	56
Tabelle 11: Konzentrationen gelöster Metalle als Stoffe des chemischen Zustands mit UQN.....	57
Tabelle 12: Vergleich von Schwebstoffen in der Elbe, im Sediment und R1 nach GÜBAK	58
Tabelle 13: Organische Schadstoffe der Anlage 8 OGewV.....	59
Tabelle 14: Ablaufkonzentrationen und Wirkungsgrade für übliche Sedimentationsanlagen im Dauerstau (aus IFS 2018).....	61
Tabelle 15: Benzo(a)pyren im Abfluss des Entwässerungssystems und im Übergangsgewässer.....	63
Tabelle 16: Ziele des 3. Bewirtschaftungsplans (FGG Elbe, 2021a).....	65
Tabelle 17: Morphometrische Parameter des Übergangsgewässers (Quelle: ARGE Elbe, 2004).....	66
Tabelle 18: Konzentration von Schwermetallen und Arsen der chemischen Qualitätskomponente in Schwebstoffen.....	70
Tabelle 19: Vergleich von Elementgehalten in der Elbe, im Sediment mit UQN nach OGewV und R1 nach GÜBAK.....	71
Tabelle 20: Organische Schadstoffe der Anlage 6 OGewV.....	72
Tabelle 21: Cyanide im Abfluss des Entwässerungssystems und im Übergangsgewässer	73
Tabelle 22: Lage- und Streuungsmaße der Wassertemperatur im Übergangsgewässer der Elbe von 2013 bis 2019 (Datenquelle: www.fgg-elbe.de). n ist die Anzahl der berücksichtigten Messwerte. Kennwerte basieren auf Monitoringdaten von der Messstation Grauerort.....	77
Tabelle 23: Bewertung der Sauerstoffzehrung nach 3 h (nach Müller et al. 1998)	80
Tabelle 24: Abschätzung der Sauerstoffzehrung im aufgewirbelten Sediment.....	81
Tabelle 25: Abschätzung des Sauerstoffzehrungspotenzials der gesamten Baggermenge	82
Tabelle 26: Vergleich von Nährstoffwerten in der Elbe und im Baggergut.....	88
Tabelle 27: Berechnung der Ammoniak-Konzentrationen.....	91
Tabelle 28: LC50 Werte für Fische nach GESTIS-Datenbank (2017).....	91
Tabelle 29: Messgrößen des Fisch-basierten Bewertungswerkzeugs für Übergangsgewässer FAT-TW (aus NLWKN 2010).....	98
Tabelle 30: Zuordnung EQR zu ökologischem Zustand und ökologischem Potenzial	100
Tabelle 31: Standardisierte Fänge (Individuen/80 m ² /h) von den Fangstationen des Übergangsgewässers (aus Limnobios 2014)	101
Tabelle 32: Referenzwert und Klassengrenzen der Indikatorarten in Übergangsgewässern (aus Scholle & Schuchard, 2005)	104
Tabelle 33: Fangergebnisse (Individuen) 2021 im Übergangsgewässer	105
Tabelle 34: Spitzenpegel SPL _{peak-peak} und Einzelereignis Schalldruckpegel SEL während Rüttel- und Rammarbeiten in Flachwasserbereichen (Pegelabnahme bei Abstandsverdopplung von 4,5 dB), aus Unterlage 5.1.....	107

Tabelle 35: Abstände ab denen im „worst case“ maßgebliche Schallpegel erreicht werden (Überlagerung von 2 Schlagrammen und 4 Vibrationsgeräten), nach Berechnungen in Unterlage 5.1	107
Tabelle 36: Rote-Liste-Arten des Zoobenthos am Standort Brunsbüttel.....	109
Tabelle 37: Artenspektrum und mittlere Abundanz im Übergangsgewässer (aus Küfog 2022).....	111
Tabelle 38: Untersuchungsergebnisse seit 2007 im Übergangsgewässer (aus KüFOG 2020)	113
Tabelle 39: Prüfung der Maßnahmen auf Verträglichkeit mit dem Vorhaben	116
Tabelle 40: Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers EI05, nach BfG 2021b.....	117
Tabelle 41: Beschaffenheit Grundwasser am Vorhabenstandort und weiterer Messstelle im Grundwasserkörper EI05, Daten aus LLUR 2019.....	119
Tabelle 42: Geologischer Aufbau des Vorhabenstandortes.....	121
Tabelle 43: Analyseergebnisse Grund- und Stauwasser am Vorhabenstandort aus Baugrunderkundung	122
Tabelle 44: Relevanz der Wirkfaktoren	129
Tabelle 45: Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Übergangsgewässer der Elbe	129
Tabelle 46: Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Übergangsgewässers	131
Tabelle 47: Auswirkungen auf das Grundwasser	132

1 Einleitung, Aufgabenstellung

Die German LNG Terminal GmbH plant derzeit am Standort Brunsbüttel den Bau eines Flüssigerdgas-(LNG-) Terminals mit Landungssteg sowie landseitigen Anlagen.

Die UVP-Pflicht ergibt sich aus Ziffer 13.11 der Anlage 1 zum UVPG. Für den Neubau eines Hafens oder wie vorliegend eines Landungssteges zum Laden und Löschen von Schiffen ist auch gemäß § 95 Abs. 1 LWG (Landeswassergesetz ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen, das den Anforderungen des UVP-Gesetzes entspricht.

Aus genehmigungsrechtlicher Sicht ist mit Blick auf das Gesamtvorhaben zu unterscheiden zwischen der **hier beantragten Planfeststellung** der Hafeninfrastruktur einschließlich der wasserseitigen Anlagen (**Hafen**) einerseits, sowie der immissionsschutzrechtlichen Zulassung des LNG-Tanklagers einschließlich der entsprechenden Nebeneinrichtungen (**LNG-Lagerung an Land**) andererseits. Da es für die Zulassung des Gesamtvorhabens in einem einheitlichen Verwaltungsverfahren keine rechtliche Grundlage gibt, wird über die Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb des gesamten LNG-Terminals **im Rahmen zweier Verwaltungsverfahren** entschieden.

Vor Einreichung der Antragsunterlagen wurde durch die Planfeststellungsbehörde auf Grundlage eines Vorschlags der Vorhabenträgerin (Scoping-Unterlagen) in enger Zusammenarbeit mit den anderen betroffenen Behörden der Umfang des Materials sowie der Detailgrad der Informationen festgelegt, die von der Vorhabenträgerin als Teil der Antragsunterlagen für die Beantragung der umfassenden Entscheidung einzureichen sind (Scoping gem. § 15 UVPG). Auf der Basis der Scoping-Unterlagen und der Ergebnisse des Scoping-Termins wurde die Antragstellerin mit Schreiben vom 16. April 2019 (und Ergänzung vom 31. Juli 2019) gem. § 15 UVPG über Art und Umfang der beizubringenden Unterlagen unterrichtet (Untersuchungsrahmen).

In dem Unterrichtungsschreiben vom 16. April 2019 hat die Planfeststellungsbehörde die Einordnung des Gesamtvorhabens in zwei Genehmigungsverfahren konkretisiert:

1. Haferechtliches Planfeststellungsverfahren (PFV) für den „Hafen“ nach § 95 Abs. 1 LWG SH i.V.m. den §§ 140 ff. LVwG SH. Davon wird v.a. die Infrastruktur des Hafens erfasst, im Einzelnen:
 - Die Hafenbetriebsflächen einschließlich Beleuchtung und Schifffahrtszeichen,
 - der Landungssteg einschließlich der Schiffsanleger,
 - die Schiffs Liegeplätze,
 - die Liegewanne,
 - die Dalben und Festmachereinrichtungen,
 - die Eisenbahnbetriebsanlagen,
 - die Infrastruktur (Straßen einschließlich Entwässerung),
 - Kontrollraum bzw. Schaltanlage, soweit sie den nautischen Manövern der LNG-Tanker dient und
 - Aufhöhungsmaßnahmen im Bereich der LNG-Lagerflächen.
2. Immissionsschutzrechtliches Verfahren nach §§ 4, 6, 10 BImSchG für die „LNG-Lagerung an Land“. Dazu gehören:

- Die LNG-Lagertanks,
- die Prozessanlagen,
- die Verladeeinrichtungen,
- das zugehörigen Rohrleitungssystem, einschließlich der Rohrbrücken,
- die Elektro,- Mess,- Steuerungs- und regelungstechnische Ausrüstung,
- die Feuerlösch-/Brandmeldeeinrichtungen,
- die Gaswarn-/Not-Aus- Einrichtungen,
- die Gebäude,
- die Kommunikationseinrichtungen,
- die Fackelanlagen,
- die zugehörigen Nebeneinrichtungen und
- die Gründungs- und Fundamentarbeiten.

Innerhalb des Planfeststellungsverfahrens erfolgt bereits eine „immissionsschutzrechtliche Vorausbeurteilung“ der Hafen-Suprastruktur. Diese nimmt die Anlagenkonfiguration soweit in den Blick, als sie bereits erkennbar ist. Im Übrigen muss sie aber mit „Worst-Case-Annahmen“ arbeiten.

Im Rahmen der Unterrichtung über die gem. §§ 15 ff. UVPG voraussichtlich beizubringenden Unterlagen wurde auch eine Auseinandersetzung mit dem wasserrechtlichen Verschlechterungsverbot und dem Verbesserungsgebot gefordert, welche im Rahmen eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens zu beachten sind.

Von dem Vorhaben könnte der Wasserkörper „Übergangsgewässer“ der Elbe (Kennziffer DESH_T1.5000.01) betroffen sein. Dies wird in dem vorliegenden Gutachten überprüft. Dabei werden unter anderem die Methodik von LAWA (2017) sowie sinngemäß die Hinweise des LBV SH (2017) und der Leitfaden Verschlechterungsverbot des MELUND (2022) beachtet.

Ziel des vorliegenden Gutachtens ist die Bewertung Auswirkungen des Vorhabens auf den chemischen Zustand und das ökologische Potenzial des Oberflächenwasserkörpers sowie auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers. Hierfür wird geprüft, ob sich das Potenzial bzw. der Zustand verschlechtert und ob das Verbesserungsgebot beeinträchtigt wird.

Die WRRL (Europäische Wasserrahmenrichtlinie) enthält Vorgaben und Umweltziele bzgl. der Bewirtschaftung von Oberflächengewässern und des Grundwassers und wurde im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in nationales Recht umgesetzt. Die Anhänge 2, 3 und 5 der WRRL zur Beschreibung und Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands von Oberflächengewässern sind in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) festgelegt.

Nachfolgend werden zunächst die rechtlichen Rahmenbedingungen, welche für die Bewirtschaftung von Oberflächengewässern und Grundwasser einschlägig sind, aufgezeigt.

Das vorliegende Dokument soll für die Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser nach UVPG herangezogen werden.

Die jeweiligen Wirkfaktoren und Auswirkungen der Hafeninfrastuktur einerseits und der Hafen-Suprastruktur andererseits sind getrennt zu behandeln. Beide Vorhabenbestandteile berücksichtigen sich im Verfahren jeweils gegenseitig.

Alle in dem vorliegenden Gutachten behandelten Wirkfaktoren sind jedoch dem Planfeststellungsverfahren zuzuordnen, dies wird aus der Beschreibung der Wirkfaktoren (s. Kap. 5.1) deutlich.

2 Rechtliche Rahmenbedingungen und methodisches Vorgehen

Das geplante Vorhaben ist eine Hafeninfrastuktur, die in einem hafenrechtlichen Planfeststellungsverfahren gemäß § 95 Abs. 1 Landeswassergesetz (LWG) beantragt wird, sodass die wasserrechtlichen Voraussetzungen und Anforderungen zu berücksichtigen und etwaige erforderliche Genehmigungen in das Planfeststellungsverfahren einzukonzentrieren sind.

2.1 Wasserrahmenrichtlinie

Ziel der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000, kurz WRRL) ist die Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zwecks:

- a) Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt,
- b) Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen,
- c) Anstrebens eines stärkeren Schutzes und einer Verbesserung der aquatischen Umwelt, unter anderem durch spezifische Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären Stoffen und durch die Beendigung oder schrittweise Einstellung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären gefährlichen Stoffen,
- d) Sicherstellung einer schrittweisen Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers und Verhinderung seiner weiteren Verschmutzung, und
- e) Beitrag zur Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren.

In Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) iii) WRRL ist das Umweltziel formuliert, bei allen künstlichen oder erheblich veränderten Gewässerkörpern ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand zu erreichen. Die Bedingungen für die Erreichung dieses Ziels sind für die einzelnen Qualitätskomponenten – biologisch, hydromorphologisch und physikalisch-chemisch – in Anhang V der WRRL vorgegeben. Ein guter chemischer Zustand ist erreicht, wenn in dem zu untersuchenden Oberflächengewässer, die jeweiligen Schadstoffkonzentrationen unterhalb der in den jeweiligen Umweltqualitätsnormen vorgegeben Konzentrationen liegen.

2.2 Wasserhaushaltsgesetz und Oberflächengewässerverordnung

Das grundlegende Konzept der WRRL in Bezug auf die Bewirtschaftung von Oberflächengewässern findet sich in den §§ 25 bis 42 WHG wieder. Geregelt werden hier die für Oberflächengewässer zu erreichende Bewirtschaftungsziele einschließlich der einzuhaltenden Fristen sowie der zulässigen Ausnahmen. Für die Bewirtschaftungsziele des Grundwassers sind die § 47 i.V.m. §§ 29 bis 31 WHG heranzuziehen.

Die maßgeblichen Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer sind in § 27 WHG festgelegt, wobei zwischen natürlichen, künstlichen oder erheblich veränderten Gewässern unterschieden wird. Das vorliegend durch die Planung betroffene Übergangsgewässer der Elbe ist von der Flussgebietsgemeinschaft Elbe als erheblich verändertes Gewässer im Sinne des § 28 WHG eingestuft worden (Näheres

hierzu wird in Kap. 3.2 erläutert). Gemäß § 27 Abs. 2 WHG sind oberirdische Gewässer, soweit sie nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird (= Verschlechterungsverbot) und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (= Verbesserungsgebot).

Das WHG hat die Regelung wichtiger Detailfragen zur Bewirtschaftung der Oberflächengewässer auf die Verordnungsebene verlagert. Nach § 23 Abs. 1 und 2 WHG sind konkrete Anforderungen an die Gewässereigenschaften, an die Benutzung von Gewässern sowie Ermittlung, Beschreibung, Festlegung und Einstufung sowie Darstellung des Gewässerzustands durch eine Bundesverordnung zu regeln. Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) regelt bundeseinheitlich die detaillierten Aspekte des Schutzes der Oberflächengewässer und enthält Vorschriften zur Kategorisierung, Typisierung und Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern entsprechend den Anforderungen der WRRL.

Die Einstufung des ökologischen Potenzials richtet sich nach den in Anlage 3 zur OGewV aufgeführten Qualitätskomponenten. Das ökologische Potenzial wird nach Maßgabe von Anlage 4 Tabellen 1 und 6 OGewV in Klassen eingeteilt. Diese sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

Tabelle 1: Allgemeine Bestimmungen für das höchste, das gute und das mäßige ökologische Potenzial der biologischen Qualitätskomponenten von künstlichen oder erheblich veränderten Gewässern nach Anlage 4, Tabelle 6 zur Oberflächengewässerverordnung

Höchstes ökologisches Potenzial	Gutes ökologisches Potenzial	Mäßiges ökologisches Potenzial
Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten entsprechen unter Berücksichtigung der physikalischen Bedingungen, die sich aus den künstlichen oder erheblich veränderten Eigenschaften des Gewässers ergeben, weitestgehend den Werten für den Oberflächengewässertyp, der am ehesten mit dem betreffenden Gewässer vergleichbar ist.	Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten weichen geringfügig von den Werten ab, die für das höchste ökologische Potenzial gelten.	Die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten weichen mäßig von den Werten ab, die für das höchste ökologische Potenzial gelten. Diese Werte sind in signifikanter Weise stärker gestört, als dies bei einem guten ökologischen Potenzial der Fall ist.

Die OGewV enthält damit in Bezug auf erheblich veränderte Gewässer keine Bestimmungen für die Bewertungsstufen „unbefriedigend“ und „schlecht“. Dies erschwert die Prognose, ob es durch ein Vorhaben beispielsweise zu einer Abwertung von „mäßig“ zu „unbefriedigend“ kommen kann.

Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) enthält Vorschriften zur Kategorisierung, Typisierung und Abgrenzung von OWK entsprechend den Anforderungen der WRRL. Die Einstufung des ökologischen Potenzials richtet sich nach den in Anlage 3 zur OGewV aufgeführten Qualitätskomponenten, die für diejenige Gewässerkategorie nach Anlage 1 Nummer 1 OGewV gelten, die dem betreffenden

Wasserkörper am ähnlichsten ist, § 5 Abs. 2 Satz 1 OGEwV. Das ökologische Potenzial kann in den Qualitätsstufen höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes und schlechtes Potenzial eingestuft werden, § 5 Abs. 2 Satz 2 OGEwV.

Gemäß § 5 Abs. 4 Satz 1 OGEwV wird das ökologische Potenzial nach der am schlechtesten bewerteten biologischen Qualitätskomponente (BQK) nach Anlage 3 Nr. 1 i.V.m. Anlage 4 bemessen. Das ökologische Potenzial kann also nicht besser sein als die jeweils am schlechtesten bewertete BQK („One out - all out“-Prinzip). Die hydromorphologischen (Anlage 3 Nummer 2 OGEwV) und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 3 Nummer 3.2, Anlage 7 OGEwV) sind bei der Einstufung unterstützend heranzuziehen, § 5 Abs. 4 Satz 2 OGEwV. Wird eine der Umweltqualitätsnormen (UQN) für flussgebietsspezifische Schadstoffe (s. Anlage 6 der OGEwV) nicht eingehalten, kann das ökologische Potenzial gem. § 5 Abs. 5 OGEwV höchstens als „mäßig“ bewertet werden.

Bei den Einstufungen sind die in Anlage 5 zur OGEwV dargestellten Bewertungsmethoden zu verwenden. Auf diese Bewertungsmethoden wird in den Abschnitten zu den einzelnen Qualitätskomponenten Bezug genommen.

Die Einstufung des chemischen Zustands richtet sich nach § 6 OGEwV. Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers kann nur dann als „gut“ eingestuft werden, wenn alle Umweltqualitätsnormen des Anhangs 8 der OGEwV eingehalten werden, andernfalls wird er als „nicht gut“ eingestuft.

2.3 Verschlechterung des ökologischen Zustands

2.3.1 Begriff der Verschlechterung

Nach der Rechtsprechung des EuGH und des BVerwG liegt eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials vor, wenn sich mindestens eine der in Anlage 3 Nr. 1 der OGEwV aufgeführten BQK vorhabenbedingt um eine Klasse verschlechtert. Ist die entsprechende Qualitätskomponente bereits in der schlechtesten Klasse eingestuft, stellt jede Verschlechterung des ökologischen Potenzials eine Verschlechterung im Sinne des § 27 Abs. 2 WHG dar. Eine Verschlechterung der hydromorphologischen oder der allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponente kann demgegenüber lediglich ein Indiz für eine Verschlechterung der BQK und damit des ökologischen Potenzials sein.

Es gilt der ordnungsrechtliche Wahrscheinlichkeitsmaßstab. Entscheidend ist, ob mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ein Schadenseintritt zu befürchten ist. Bezugsgröße für die Beurteilung einer Verschlechterung ist der jeweilige Wasserkörper in seiner Gesamtheit.

Ob ein Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands eines OWK bewirken kann, beurteilt sich nach der Rechtsprechung des BVerwG nicht nach dem für das Habitatrecht geltenden besonders strengen Maßstab, wonach jede erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen sein muss, sondern nach dem allgemeinen ordnungsrechtlichen Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts. Eine Verschlechterung muss daher nicht ausgeschlossen, aber auch nicht sicher zu erwarten sein.

2.3.2 Ermittlung des ökologischen Zustands/Potenzials

2.3.2.1 Biologische Qualitätskomponenten

Für die Erfassung und Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials einer BQK sind in Anlage 5 der OGEWV Bewertungsverfahren vorgeschrieben. Die Einstufung der Gewässer erfolgt in fünf ökologische Zustandsklassen.

Zustandsklassen	Ökologischer Zustand
1	sehr gut
2	gut
3	mäßig
4	unbefriedigend
5	schlecht

Abbildung 1: Ökologische Zustandsklassen gemäß WRRL (MELUND 2022).

Bei erheblich veränderten und künstlichen Oberflächengewässern wird nicht der ökologische Zustand, sondern das ökologische Potenzial bewertet, die Bezeichnungen der Zustandsklassen sind identisch zu denen in der oben stehenden Abbildung mit Ausnahme der Zustandsklasse 1, die als „höchstes ökologisches Potenzial“ bezeichnet wird.

Die Einstufung erfolgt über sog. Ökologische Qualitätsquotienten (Ecological Quality Ratio, EQR). EQR-Werte geben das Verhältnis des tatsächlichen ökologischen Gewässerzustands zum Referenzzustand auf einer Skala von 0 (0 % Übereinstimmung mit dem Referenzzustand) bis 1 (100 % Übereinstimmung mit dem Referenzzustand) an. Über die EQR-Werte werden die BQK einer Zustandsklasse zugewiesen. Die ganzzahligen Zustandsklassen umfassen jeweils einen definierten Wertebereich (beidseitig beschränktes Intervall) der EQR-Werte (Anlage 5 OGEWV). Die Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials eines OWK erfolgt auf der Grundlage der biologischen Zustandsbewertungen für die jeweilige BQK unter Berücksichtigung der unterstützenden QK sowie fachgutachterlicher Einschätzungen.

Die Gewässertypspezifischen Grenzwerte der EQR bis „mäßig“ sind in der Anlage 5 der OGEWV für die in den jeweiligen Gewässerkategorien anzuwendenden BQK enthalten. Die Grenzwerte für EQR schlechter als „mäßig“ sind in den Handlungsanweisungen sowie den Beschreibungen und Veröffentlichungen zu den jeweiligen Bewertungsverfahren zu entnehmen. Die EQR-Klassengrenzen der in Schleswig-Holstein angewendeten biologischen Bewertungsverfahren sind in Anhang D des „Leitfaden[s] für den Umgang mit dem Verschlechterungsverbot nach WRRL in Schleswig-Holstein“ zusammengestellt (MELUND 2022).

2.3.2.2 Unterstützende Qualitätskomponenten

- Für die Bewertung der BQK werden unterstützend hydromorphologische und allgemein chemisch-physikalische Qualitätskomponenten herangezogen, § 5 Abs. 4 Satz 2 OGEWV.

- Verschlechtert sich die Zustandsklasse einer unterstützenden hydromorphologischen oder allgemeinen physikalisch-chemische Qualitätskomponente, ist dies ein Indiz, dass auch eine nachteilige Veränderung der relevanten BQK vorliegt. Allein der Wechsel der Zustandsklasse bei den unterstützenden Qualitätskomponenten genügt jedoch nicht für das Vorliegen einer Verschlechterung. Eine Verschlechterung liegt nur vor, wenn diese unterstützenden QK über eine negative Auswirkung hinaus auch einen Wechsel der Zustandsklasse der BQK bewirken wird. Ist die BQK bereits in schlechtem Zustand, führt jede negative Auswirkung zu einer Verschlechterung.
- Die Wirkzusammenhänge zwischen der biologischen und den unterstützenden Qualitätskomponenten werden nach der Rechtsprechung verbal-argumentativ beschrieben.

Hinsichtlich der Auswirkungen einer nachteiligen Veränderung ist zudem wichtig, ob die BQK bzw. die bewertungsrelevanten Module und Kenngrößen (Metrics) direkt oder indirekt von einer abiotischen Wirkung betroffen sind. Als Beispiel hierfür nennen LAWA (2020) die Beziehung der Gewässerflora zum Phosphatgehalt und die Abhängigkeit der Gewässerfauna vom Sauerstoffgehalt.

2.3.2.3 Flussgebietspezifische Schadstoffe

Flussgebietspezifische Schadstoffe (FGS) sind chemische Bewertungskomponenten innerhalb des ökologischen Zustands/Potenzials. Wenn die UQN eines FGS überschritten wird, können daraus direkte Folgen für die Zusammensetzung der aquatischen Biozönose entstehen. Die Einstufung der FGS erfolgt unabhängig von der Bewertung der BQK, wirkt sich aber auf diese aus.

- Weist ein OWK ein sehr gutes oder gutes ökologisches Potenzial auf und wird infolge eines Vorhabens eine UQN für einen flussgebietspezifischen Schadstoff (Anlage 6 OGEWV) überschritten wird, erfolgt eine Herabstufung des ökologischen Zustands/Potenzials auf mäßig, vgl. § 5 Abs. 5 OGEWV. Damit liegt eine Verschlechterung vor.
- Ab dem ökologischen Zustand „mäßig“ bleiben Verschlechterungen bei den flussgebietspezifischen Schadstoffen (Überschreitungen einer UQN) für die Prüfung des Verschlechterungsverbots unbeachtlich, solange sie sich nicht auf die Einstufung des Zustands mindestens einer BQK auswirken, also eine Abstufung mindestens einer BQK auf unbefriedigend oder schlecht bewirken. Die Überschreitung der UQN eines flussgebietsrelevanten Stoffes ist jedoch Anlass, die Einstufung der relevanten BQK zu überprüfen.

2.4 Verschlechterung des chemischen Zustands

2.4.1 Begriff der Verschlechterung

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands liegt vor, wenn durch das Vorhaben mindestens eine in Anlage 8 der OGEWV aufgeführten UQN überschritten wird. Liegt bereits eine Überschreitung einer UQN vor, so ist jede weitere Erhöhung der Schadstoffkonzentration nach der Rechtsprechung als eine Verschlechterung zu werten. Die Einstufung des chemischen Zustands eines OWK richtet sich nach den in Anlage 8 Tabelle 2 aufgeführten UQN, § 6 Satz 1 OGEWV. Erfüllt der Oberflächenwasserkörper diese UQN, stuft die zuständige Behörde den chemischen Zustand als gut ein, § 6 Satz 2 OGEWV. Andernfalls ist der chemische Zustand als nicht gut einzustufen.

2.4.2 Ermittlung des chemischen Zustands

Die Einstufung des chemischen Zustands eines OWK richtet sich nach den in Anlage 8 Tabelle 2 der OGewV aufgeführten UQN (Prioritäre Stoffe, Nitrat und bestimmte andere Schadstoffe), § 6 Satz 1 OGewV. Werden diese UQN vom OWK erfüllt, ist der chemische Zustand als „gut“, andernfalls als „nicht gut“ zu bewerten, § 6 Satz 2 OGewV.

- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands von OWK liegt nach der Rechtsprechung vor, wenn infolge eines Vorhabens mindestens eine UQN für einen Stoff nach Anlage 8 Tabellen 1 und 2 OGewV überschritten wird (vgl. § 6 OGewV). Keine Verschlechterung ist gegeben, wenn sich zwar der Wert für einen Stoff verschlechtert, die UQN aber nicht überschritten wird (sog. „Auffüllung“).
- Eine Verschlechterung liegt auch dann vor, wenn der chemische Zustand bereits wegen Überschreitung einer anderen UQN nicht gut ist und es vorhabenbedingt zu einer weiteren Konzentrationserhöhung kommt.

2.5 Maßgeblicher Ausgangszustand

- Maßgeblicher Ausgangszustand für die Beurteilung einer Verschlechterung ist nach der Rechtsprechung grundsätzlich der Zustand des Wasserkörpers, wie er zum Zeitpunkt der letzten Behördenentscheidung vorliegt („Ist-Zustand“). In der Regel kann dafür nach der Rechtsprechung der Zustand herangezogen werden, der im geltenden Bewirtschaftungsplan dokumentiert ist. Soweit jedoch neuere Erkenntnisse vorliegen, insbesondere aktuelle Monitoringdaten, so sind diese heranzuziehen.
- Gibt es konkrete Anhaltspunkte für eine entscheidungserhebliche Verbesserung oder Verschlechterung des Zustands seit der Dokumentation im aktuellen Bewirtschaftungsplan, die nicht durch neuere Erkenntnisse wie aktuelle Monitoringdaten abgedeckt sind, z. B. aufgrund von realisierten Maßnahmen des Maßnahmenprogramms, sind weitere Untersuchungen erforderlich (LAWA 2017).

2.6 Auswirkungsprognose

2.6.1 Fehlende normative Anleitung

Ergänzende Aussagen zur Verschlechterungsprüfung macht ein Urteil des Oberverwaltungsgerichts Rheinland-Pfalz (vom 08.11.2017, Aktenzeichen: 1 A 11653/16; siehe auch BVerwG, Urt. v. 9.2.2017, 7 A 2/15, Rn. 502, Elbvertiefung):

„Eine Verschlechterungsprüfung wird dadurch erschwert, dass es auch weiterhin nicht nur an abgestimmten Bewertungsverfahren etwa für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten, sondern auch und gerade an anerkannten Standardmethoden und Fachkonventionen für die Auswirkungsprognose bei der Vorhabenzulassung mangelt. Derzeit erfordert daher jede Prüfung des Verschlechterungsverbots eine nicht normativ angeleitete fachgutachterliche Bewertung im Einzelfall. Besonders schwierig gestaltet es sich dabei, die prognostizierten Auswirkungen in Zustandsklassen einzuordnen und im Einzelnen festzustellen, wann etwa ein "Klassensprung" in eine schlechtere Klasse vorliegt. Erschwerend kommt hinzu, dass Vorhaben in aller Regel direkte Auswirkungen auf die hydromorphologischen

oder die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten haben, die indirekten Auswirkungen auf die für die Einstufung und Verschlechterung maßgeblichen biologischen Qualitätskomponenten aber schwer vorherzusagen sind. Vorhabenträger und Planfeststellungsbehörde werden sich daher nicht selten bei der Prognose damit behelfen müssen darzulegen, ob und inwiefern sich die für die Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten maßgeblichen Umstände ändern und im Anschluss daran eine Auswirkungsprognose vorzunehmen. Diese muss nachvollziehbar, schlüssig und fachlich unteretzt sein.“

Deutlich wird daraus, dass je nach Datenlage und Projekttyp die Verschlechterungsprüfung in jedem Fall eine Einzelfallprüfung ist.

2.6.2 Ort und Umfang der Verschlechterung

- Bei der Einleitung kann nicht nur die unmittelbare Einleitstelle beurteilt werden, da gemäß der Rechtsprechung der Zustand des gesamten Wasserkörpers maßgeblich ist.
- Lokal begrenzte Veränderungen sind demnach grundsätzlich irrelevant, sofern sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper auswirken. Ort der Beurteilung sind nach der Rechtsprechung die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen. Bei Vorhaben in Fließgewässern unterhalb einer repräsentativen Messstelle oder ohne repräsentative Messstelle, ist die nächstgelegene im Abstrom zu betrachten (LAWA 2020).

Laut LAWA (2020) ist zu ermitteln, welcher Anteil des OWK (z.B. Länge, Gewässerfläche, Volumen) von einer prognostizierten Veränderung betroffen sein kann. Wenn beispielsweise nur 10 % eines OWK vom Rückstau durch ein Querbauwerk betroffen sind, dann ist eine Verschlechterung der BQK unwahrscheinlich, während ein Rückstau von z.B. 70 % des OWK wahrscheinlich zu einer Verschlechterung der sensitiven BQK führen würde. Laut MELUND (2022) sind lokal begrenzte Veränderungen nicht relevant, insofern sie sich nicht auf den überwiegenden Teil (> 50 %) des WK auswirken (Vgl. BVerwG, Urteil vom 09.02.2017 – 7 A 2.15 „Elbvertiefung“, Rn. 506).

2.6.3 Maßgebliche Dauer der Veränderung

Vorübergehende Verschlechterungen verstoßen nicht gegen die Bewirtschaftungsziele, wenn die Voraussetzungen des § 31 WHG vorliegen. Laut MELUND 2022 bezeichnet der Begriff der „maßgeblichen Dauer“ den Zeitraum, der für die Beurteilung eines Vorhabens bezogen auf das Verschlechterungsverbot herangezogen wird. Dabei wird zwischen kurzzeitigen und vorübergehenden Verschlechterungen unterschieden.

- Kurzzeitige Verschlechterungen beziehen sich auf keinen klar definierten Zeitraum. Dieser muss einzelspezifisch betrachtet werden. Für diese Prognoseentscheidung ist eine Einzelfallbetrachtung vorzunehmen, bei der insbesondere Größe, Verwirklichungsdauer und Auswirkungen auf das Gewässer für das Vorhaben insgesamt zu berücksichtigen sind. Darunter können z.B. temporäre bzw. zeitlich begrenzte Vorhaben fallen, die zu einer Verschlechterung führen. Damit von einer kurzzeitigen Verschlechterung gesprochen werden kann, muss mit Sicherheit festgestellt werden, dass sich eine betroffene QK nach Abschluss des Vorhabens regeneriert.

Zu Bauarbeiten wird in LAWA (2017) weiter ausgeführt: "Bei der Beurteilung der Frage, ob z. B. eine Bauphase, die mit kurzzeitigen nachteiligen Veränderungen verbunden ist, eine Verschlechterung darstellt, sind grundsätzlich das gesamte Vorhaben und dessen Auswirkungen nach der Vollendung zu betrachten. Solche nachteiligen Veränderungen, die nach Fertigstellung wieder beseitigt sind (oder bei denen sogar eine Verbesserung eingetreten ist), stellen keine Verschlechterung dar. Sofern die Errichtungsphase jedoch über einen langen Zeitraum geht oder gravierende Auswirkungen auf das Gewässer haben kann, muss dies bei der Beurteilung Berücksichtigung finden".

Laut LAWA (2020, dort Nr. 3.1.5.3) kann die Frage, ob die Verschlechterung kurzfristig und vorübergehend ist auch an den operativen Monitoringzyklen zur Berichterstattung der EG-WRRL bemessen werden, diese sind in der Regel dreijährig. Dies bedeutet, dass kurzzeitige und vorübergehende Auswirkungen auf die BQK diejenigen sind, bei denen die Qualitätskomponenten innerhalb eines Überwachungsintervalls zum Ausgangszustand zurückkehren.

Nach der Rechtsprechung des EuGH (C-525/20) dürfen vorübergehende Auswirkungen von kurzer Dauer und ohne langfristige Folgen für die Gewässer nur dann unberücksichtigt bleiben, wenn sich diese Auswirkungen ihrem Wesen nach offensichtlich nur geringfügig auf den Zustand der betroffenen Wasserkörper auswirken und im Sinne dieser Bestimmung nicht zu einer „Verschlechterung“ ihres Zustands führen können.

2.6.4 Messbarkeit der Schwankungsgrenze

Eine Veränderung des chemischen oder ökologischen Zustands, die in Bezug auf den jeweiligen Wasserkörper voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbar sein wird, stellt nach der Rechtsprechung keine Verschlechterung dar. Dies gilt unabhängig von dem Zustand des Gewässers, also auch bei Gewässern, die hinsichtlich bestimmter Komponenten bereits in die schlechteste Zustandsstufe fallen. Nicht nachweisbare Veränderungen stellen damit auch keine nachteiligen Veränderungen dar. Gleiches gilt nach der Rechtsprechung für messbare Auswirkungen, die innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite liegen

In MELUND (2022) ist vorgesehen, die Grenze der prognostizierten Messbarkeit anhand der Messunsicherheiten für die im Straßenbau relevanten Parameter der OGewV zu definieren. Nur wenn die Messbarkeitsgrenzen der relevanten Parameter in den berechneten Konzentrationsänderungen überschritten werden, kann danach von einer Verschlechterung ausgegangen werden. Dies gilt unabhängig von der Ausgangskonzentration im OWK. Sind keine Messwerte im Ausgangsgewässer vorhanden, ist die Bezugsgröße die UQN.

2.6.5 Summation

Weder die Wasserrahmenrichtlinie noch das Wasserhaushaltsgesetz verlangen, dass bei der Vorhabenzulassung auch die kumulierenden Wirkungen anderer Vorhaben zu berücksichtigen sind. Nach der Rechtsprechung des BVerwG besteht, für eine solche "Summationsbetrachtung" im Genehmigungsverfahren auch weder eine Notwendigkeit noch könnte dieses Sachproblem auf der Zulassungsebene angemessen bewältigt werden.

Jedoch sind im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot die Auswirkungen anderer bereits zugelassener Vorhaben durch die Zulassungsbehörde laut MELUND (2022) nach folgenden Maßgaben zu berücksichtigen:

- Bei der Prüfung eines Vorhabens sind alle realisierten Vorhaben einzubeziehen, welche bei der aktuellen Bewertung der Gewässer noch nicht berücksichtigt sind. Dies wird ggf. bei der Zusammenstellung des maßgeblichen Datenmaterials durch Gutachter zu berücksichtigen sein. Maßgeblicher Zeitpunkt ist hier i. d. R. die Bewertung der Gewässer im Rahmen des letzten Bewirtschaftungszyklus.
- Bereits zugelassene Vorhaben, die noch nicht realisiert sind, sind ebenfalls zu inkludieren.
- Nicht einzubeziehen sind Vorhaben, welche sich noch in Planung oder im Zulassungsverfahren befinden.

2.6.6 Luftgetragene Schadstoffe

Wenn die Emissionen von einer Anlage gemäß BImSchG stammen, ist der betriebsbedingte Eintrag luftgetragener Schadstoffe in ein Gewässer nicht im wasserrechtlichen Fachbeitrag zu behandeln, da die Emissionen einer immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlage innerhalb des Genehmigungsverfahrens eine abschließende Regelung erfahren.

2.7 Zielerreichungsgebot (Verbesserungsgebot)

Nach § 27 Absatz 1 Nummer 2 WHG müssen oberirdische Gewässer so bewirtschaftet werden, dass ein „guter“ ökologischer und ein „guter“ chemischer Zustand erhalten (Erhaltungsgebot) oder erreicht wird (Zielerreichungsgebot).

Das Zielerreichungsgebot steht einem Vorhaben entgegen, wenn sich absehen lässt, dass dessen Verwirklichung die Möglichkeit ausschließt, die festgelegten Bewirtschaftungspläne fristgerecht zu erreichen. Bei der Prüfung, ob die Zielerreichung gefährdet wird, kann an das Maßnahmenprogramm der Bewirtschaftungsplanung angeknüpft werden. Zu prüfen ist, ob die im Maßnahmenprogramm für das Erreichen eines guten ökologischen Potenzials/Zustands in den OWK vorgesehenen Maßnahmen durch das Vorhaben ganz oder teilweise behindert bzw. erschwert werden. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob das Vorhaben der Zielerreichung insgesamt entgegensteht.

Nach der Rechtsprechung des BVerwG gilt bezüglich der Prüfung des Verbesserungsgebots (siehe auch MELUND 2022):

- Die Zustands- und Potenzialbewertungen des aktuellen Bewirtschaftungsplanes werden für die Beurteilung zugrunde gelegt.
- Für einen Verstoß gegen das Verbesserungsgebot ist maßgeblich, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungspläne führen.
- Es sind keine kumulierenden Wirkungen mit anderen Vorhaben zu berücksichtigen.

Der jeweilige BWP gibt den maßgeblichen Zeitpunkt und das Maßnahmenprogramm die zur Zielerreichung vorgesehenen Maßnahmen vor. Die Prüfung des Zielerreichungsgebots fokussiert sich deshalb auf die durch das Vorhaben etwaige behinderte Durchführung der Maßnahmen, welche zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen kann.

2.8 Grundwasser

Das geplante Vorhaben kann darüber hinaus Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Grundwassers haben.

Gemäß § 47 Abs. 1 WHG gelten für das Grundwasser drei Bewirtschaftungsziele:

1. Verschlechterungsverbot: eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands soll vermieden werden
2. Trendumkehrgebot: alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten sollen umgekehrt werden
3. Zielerreichungsgebot: ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand soll erhalten oder erreicht werden.

Der chemische und der mengenmäßige Zustand von Grundwasserkörpern werden jeweils in nur zwei Zustandsklassen eingestuft: „gut“ oder „schlecht“.

In den Handlungsempfehlungen der MELDUND (2022) zum Verschlechterungsverbot sind auch Empfehlungen enthalten, wie eine Prüfung des Verschlechterungsverbots in Bezug auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers durchgeführt werden kann.

Die folgenden Methoden sind den Handlungsempfehlungen der MELUND (2022) entnommen. Es gibt bislang keine Rechtsprechung, die sich detailliert mit der Prüfung des Verschlechterungsverbots für das Grundwasser auseinandersetzt.

2.8.1 Chemischer Zustand Grundwasser

- Nach § 48 Abs. 1 S. 1 WHG darf eine Erlaubnis für das Einbringen und Einleiten von Stoffen in das Grundwasser nur erteilt werden, wenn eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist ("prevent-and-limit"-Grundsatz). Bei der Prüfung einer Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers ist die Auswirkung eines Vorhabens auf jeden einzelnen, für den jeweiligen Grundwasserkörper relevanten Schadstoff nach § 7 Abs. 2, § 5 Abs. 1 oder Abs. 2 in Verbindung mit Anlage 2 GrwV zu prüfen (LAWA 2017).

Durch Rechtsverordnung nach § 23 Absatz 1 Nummer 3 WHG kann auch festgelegt werden, unter welchen Voraussetzungen die Anforderung nach Satz 1, insbesondere im Hinblick auf die Begrenzung des Eintrags von Schadstoffen, als erfüllt gilt.

- Insbesondere bei der Zulassung einer Vielzahl gleichartiger Einleitungen oder Einbringungen oder eines Großprojekts setzt dies allerdings voraus, dass die Summenwirkung der möglichen Stoffeinträge für den betroffenen Grundwasserkörper im Rahmen des Besorgnisgrundsatzes berücksichtigt wird, damit keine Verschlechterung anzunehmen ist.
- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt vor, sobald mindestens ein Schadstoff den für den jeweiligen Grundwasserkörper maßgeblichen Schwellenwert nach § 7 Abs. 2, § 5 Abs. 1 oder 2 in Verbindung mit Anlage 2 GrwV überschreitet, es sei denn die Bedingungen nach § 7 Abs. 3 oder § 7 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. a bis c GrwV werden

erfüllt. Für Schadstoffe, die den maßgebenden Schwellenwert bereits überschreiten, stellt jede weitere (messbare) Erhöhung der Konzentration eine Verschlechterung dar.

Das System der Einstufung des chemischen Zustands orientiert sich im Wesentlichen an der Einhaltung der Schwellenwerte der Anlage 2 GrwV. § 5 Abs. 1 GrwV sieht jedoch auch vor, dass über die in Anlage 2 zur GrwV genannten Schadstoffe hinaus Schwellenwerte für weitere Schadstoffe benannt werden können. Zudem werden von den zuständigen Behörden Hintergrundwerte nach § 5 Abs. 2 GrwV i.V.m. Anlage 4a festgelegt. Die Hintergrundwerte sind mit der Hydrogeologischen Übersichtskarte (HUEK 200) spezifisch für hydrogeochemische Einheiten veröffentlicht worden. Das Vorhaben befindet sich in der die hydrogeochemischen Einheit „Marschen“. Die Hintergrundwerte entsprechen dem 90. Perzentil der Messwerte der jeweiligen Einheit. Wenn der Schwellenwert nach Anlage 2 niedriger ist als der Hintergrundwert, soll sie zuständige Behörde einen abweichenden Schwellenwert festlegen (s. § 5 Abs. 3 GrwV), wird dieser Schwellenwert überschritten, so ist der chemische Zustand schlecht.

Der chemische Zustand kennt nur die Stufen gut oder schlecht. Er ist gut, wenn alle Schwellenwerte eingehalten werden oder wenn bestimmte, in § 7 Abs. 2 Nr. 2 oder § 7 Abs. 3 genannte, Bedingungen erfüllt sind. Verschlechterungen müssen messbar sein.

§ 7 Abs. 3 GrwV enthält auch die Aussage, dass „Messstellen, an denen die Überschreitung eines Schwellenwertes auf natürliche, nicht durch menschliche Tätigkeit verursachte Gründe zurückzuführen ist, wie Messstellen behandelt werden, an denen die Schwellenwerte eingehalten werden.“

Nach LAWA (2017 ist der Trend nach § 10 Abs. 1, § 11 GrwV keine bewertungsrelevante Komponente zur Bewertung des (chemischen) Zustands eines Grundwasserkörpers und ist daher nicht im Rahmen des Verschlechterungsverbots nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG zu prüfen.

Das Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG ist ein weiteres, eigenständiges Bewirtschaftungsziel, dessen Einhaltung neben dem Verschlechterungsverbot und dem Zielerreichungsgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 3) zu prüfen ist. Es ist jedoch nur relevant, wenn im Grundwasserkörper ein negativer Schadstofftrend festzustellen ist oder durch das Vorhaben entsteht, dies ist vorliegend nicht der Fall (s. 7.4).

Die folgende Abbildung (aus LAWA 2017) gibt die Prüfung des Verschlechterungsverbots für das Grundwasser grafisch wieder:

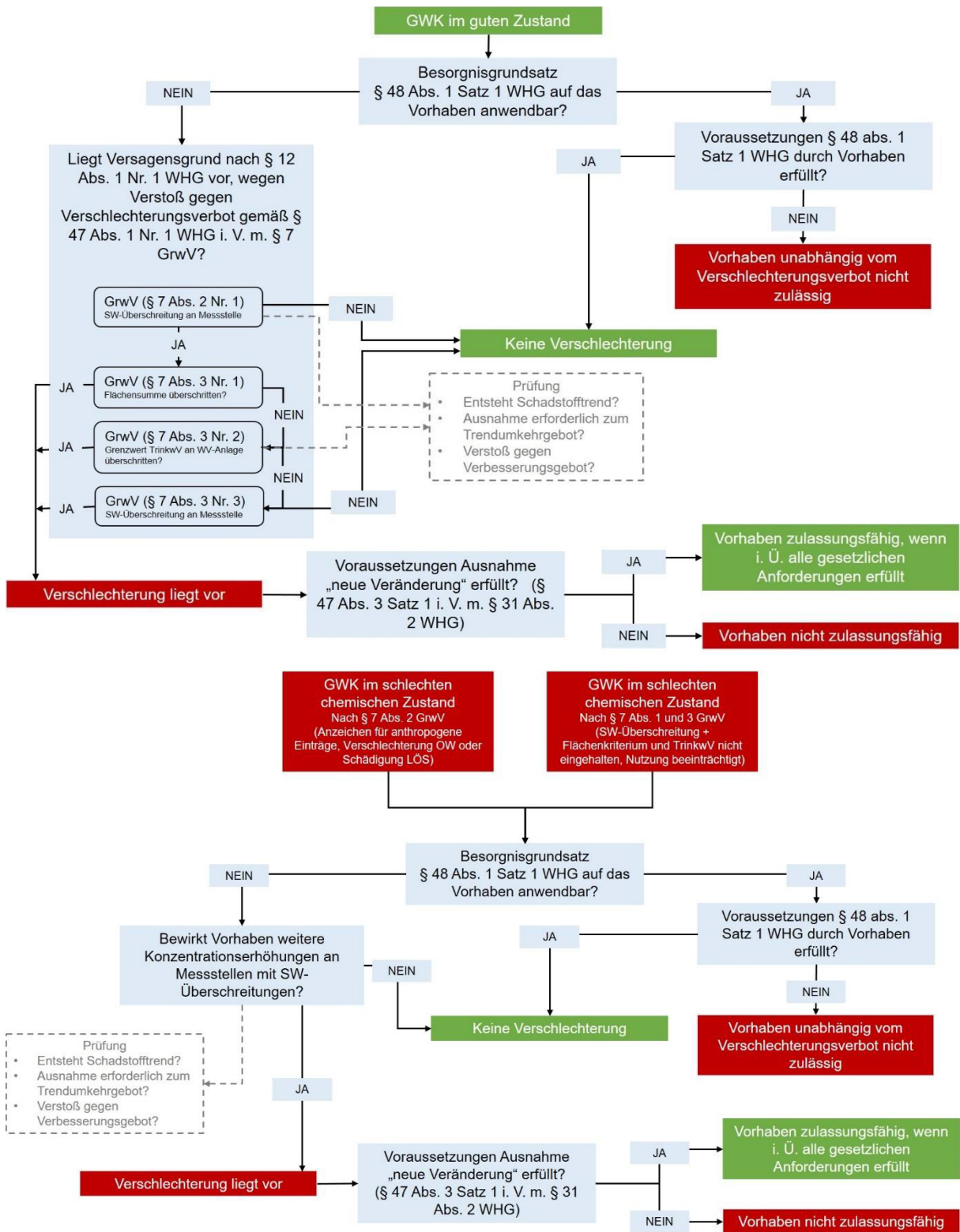


Abbildung 2: Prüfschema Verschlechterungsverbot chemischer Zustand (MELUND 2022)

2.8.2 Mengenmäßiger Zustand Grundwasser

- Bei der Prüfung einer Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers ist die Auswirkung eines Vorhabens oder einer Beeinträchtigung auf jedes der in § 4 Abs. 2 Nr. 1 und Nr. 2 Buchst. a bis d GrwV aufgeführten Kriterien zu prüfen.
- Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt vor, sobald mindestens ein Kriterium nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Buchst. a bis d GrwV nicht mehr erfüllt wird. Bei Kriterien, die bereits vor der Maßnahme nicht erfüllt werden, stellt jede weitere negative Veränderung eine Verschlechterung dar.

Die Kriterien aus § 4 Abs. 2 GrwV für den guten Zustand sind folgende:

- Die Grundwasserentnahme darf das Grundwasserdargebot nicht überschreiten.
- Vorhabenbedingte Änderungen des Grundwasserstandes führen nicht dazu, dass Bewirtschaftungsziele für mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer nicht erreicht werden oder sich der Zustand der Oberflächengewässer signifikant verschlechtert.
- Vorhabenbedingte Änderungen des Grundwasserstandes führen nicht zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen.
- Vorhabenbedingte Änderungen des Grundwasserstandes führen nicht dazu, dass das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge der Änderung der Fließrichtung nachteilig verändert wird.

Das folgende Schaubild soll die Vorgehensweise veranschaulichen:

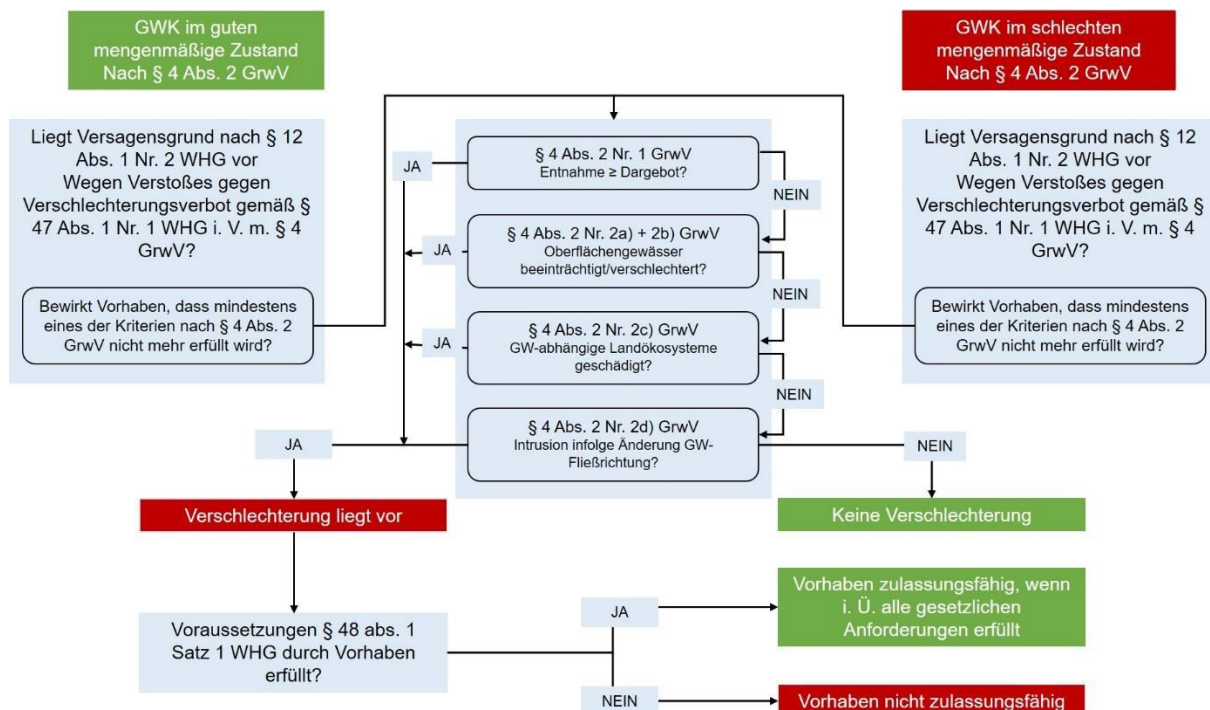


Abbildung 3: Prüfschema mengenmäßiger Zustand Grundwasser (MELUND 2022)

3 Untersuchungsgebiet

3.1 Bewirtschaftungsplan Elbe

Die Ergebnisse der Überwachung der Oberflächengewässer und die Bewertung des ökologischen Potenzials werden im Bewirtschaftungsplan der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe 2021a) dokumentiert. Die FGG Elbe ist eine gemeinsame Einrichtung des Bundes und mehrerer Bundesländer. Die Pflicht zur Aufstellung eines Bewirtschaftungsplans ist in § 83 WHG geregelt. Er muss die in Artikel 13 Absatz 4 in Verbindung mit Anhang VII der Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) genannten Informationen enthalten. Der erste Bewirtschaftungsplan für die Elbe stammt aus dem Jahr 2009 (FGG Elbe 2009), der zweite wurde im Dezember 2015 veröffentlicht. Der dritte Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2021b) liegt seit 2021 vor.

Im Bewirtschaftungsplan erfolgte die Bewertung der Qualitätskomponenten „in Kombination aus gewässerökologischen Untersuchungen wie der Bestimmung der biologischen Qualitätskomponenten (QK) und der Betrachtung der unterstützenden Komponenten wie der Hydromorphologie (Gewässermorphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt), immissionsseitigen chemisch-physikalischen Messungen, einer Belastungsanalyse sowie Analogieschlüssen“.

3.2 Oberflächenwasserkörper

Der vom Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper (OWK) ist innerhalb der Tideelbe das „Übergangsgewässer“ (Kennziffer DESH_T1.5000.01), dies ist in etwa der Elbeabschnitt zwischen der Schwingemündung bei Stade und der Mündung in die Nordsee bei Cuxhaven. Die folgende Abbildung zeigt die Lage des OWK und wichtige Messstellen. Im Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015, 2021a) wird als offizielle Bezeichnung auch „Tideelbe“ verwendet, da aber die Tideelbe mit ihrem Tideeinfluss unabhängig davon bis zum Wehr Geesthacht reicht, wird im Weiteren die Bezeichnung Übergangsgewässer benutzt. Übergangsgewässer ist auch ein Name für den Gewässertyp.

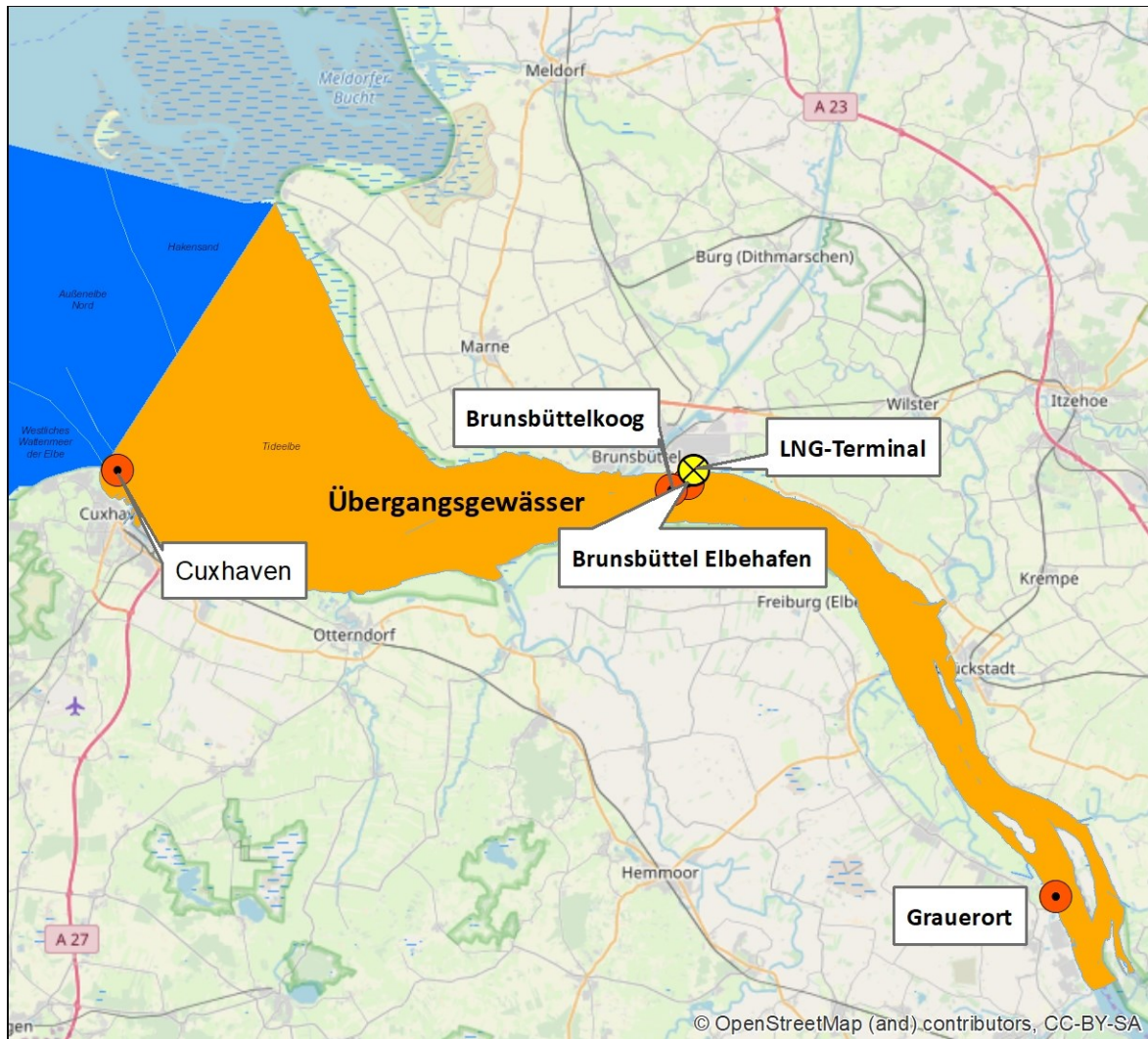


Abbildung 4: Lage des Vorhabens (km 693) und der Messstellen Brunsbüttelkoog (km 694,0), Brunsbüttel Elbehafen (km 693,0), Grauerort (km 660,6) und Cuxhaven (km 727) innerhalb des Übergangsgewässers (orange)

Das Übergangsgewässer wurde von der Flussgebietsgemeinschaft Elbe im 2. Bewirtschaftungsplan (FGG-Elbe 2015a) als erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper (HMWB = heavily modified water body) eingestuft. Zieltermin für das Erreichen des guten ökologischen Potenzials dieses Wasserkörpers ist nach FGG Elbe (2015) spätestens das Jahr 2027. Im 3. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2021a) wird diese Zielerreichung als „unwahrscheinlich“ angesehen.

Das beantragte Vorhaben befindet sich etwa in der Mitte des Übergangsgewässers bei Stromkilometer 693. Bewertungen der benachbarten OWK sollten dann in Betracht gezogen werden, wenn die Veränderungen im WK des Vorhabens zu messbaren Veränderungen führen. Wenn das Vorhaben beim Übergangsgewässer nicht zur Verschlechterung einer biologischen Qualitätskomponente oder des chemischen Zustandes führt, dann sind auch die benachbarten Oberflächenwasserkörper nicht von Abwertungen betroffen. Sollten dennoch Einwirkungen auf diese OWK nicht auszuschließen sein, wird dies in der Auswirkungsprognose berücksichtigt.

Das Übergangsgewässer ist ein Grenzraum zwischen Süßwasser und Meer, bestimmt durch den Gezeiteinfluss, den Salzgehalt und die Stoffverfrachtung aus dem Fließgewässer in das Meer. Es existieren Faunen- und Florenanteile aus dem Süßwasser und marinen Lebensräumen.

Die folgende Tabelle gibt den mittleren langjährigen Abfluss an den einzelnen Messstellen wieder. Der Abfluss nimmt in Richtung Cuxhaven zu, weil laufend Nebenflüsse in die Elbe münden. Im Bereich des Vorhabens bei Brunsbüttel ist von einem mittleren Abfluss von ca. 808 m³/s auszugehen.

Tabelle 2: Abflusswerte in der Unterelbe (aus FGG Elbe 2017)

Messstelle	Bezugspegel	Abflussfaktor	MQ (langjährige Reihe in m ³ /s am Bezugspegel)	MQ (langjährige Reihe in m ³ /s an der Messstelle)	Zeitreihe
Cuxhaven	Neu Darchau	1,210	707	855	1874 - 2015
Brunsbüttel		1,143		808	
Grauerort		1,100		778	
Seemannshöft (HH)		1,078		762	
Zollenspieker		1,026		725	

Im Bereich des Vorhabens wird von folgenden Hauptwasserständen ausgegangen:

Mittleres Tidehochwasser (MThw): +1,54 m NN

Mittelwasser (MW): +0,24 m NN

Mittleres Tideniedrigwasser (MTnw): -1,28 m NN

Das Klima im Bereich der Unterelbe ist maritim beeinflusst und zeichnet sich durch ausgeglichene Lufttemperaturen mit geringen innerjährlichen Schwankungen und einer jährlichen mittleren Lufttemperatur von 9,81 ± 5,78 °C, sowie durch mittlere jährliche Niederschlagshöhen von 550 mm aus. Die Wassertemperaturen liegen zwischen 3 und +18 °C (GMAO, 2015; de.weatherspark.com/Brunsbuettel). Normalerweise ist das Wasser in diesem Bereich vollständig durchmischt, nur während des Gezeitenwechsels kann sich phasenweise eine Schichtung bilden (Carstens et al., 2004; Chegini et al., 2020).

Es lassen sich folgende allgemeine Daten zum Oberflächenwasserkörper angeben:

Tabelle 3: Allgemeine Beschreibung des Übergangsgewässers (nach IBL Umweltplanung, 2013)

Tidehub	Mesotidal (<3,1 m) ^A
Salzgehalt	oligohalin bis polyhalin (0,3 bis 22 ‰)
Tiefe	<30 m unter Kartennull (KN)
Strömungsgeschwindigkeit	<1,5 m/s ^B
Wellenexposition (Auflaufhöhe)	<2 m ^C
Verweildauer (mittlere Abflussverhältnisse)	<25 Tage
Durchschnittliche Wassertemperatur	11-12 °C
Schwankungsbereich	-0,3-26 °C
Durchmischungseigenschaften	polymiktisch
durchschnittliche Zusammensetzung des Substrates	Schluff/Weichsedimente bis Kies
Gestalt ^D	Wattfläche (KN bis +3 m) 48 % Flachwasser (KN bis -2 m) 11 % Tiefwasser (unter -2 m bez. auf KN) 41 %
Mittlerer Gehalt abfiltrierbarer Stoffe	120 mg/l (oberflächennah)
Schwankungsbereich	5 bis 770 mg/l (oberflächennah)
^A mesodidal = Thb 2-4 m	
^B Max. Flut- und Ebbstromgeschwindigkeiten, lokal sind höhere Geschwindigkeiten möglich	
^C Annahme zum Wellenaufbau bei Sturmfluten	
^D Bezugsjahr 1998, Gesamtfläche 40.600 ha	

Die spezifische Oberfläche, also das Verhältnis von Wasseroberfläche zu -volumen wird von Bergemann et. al. (1996) für die gesamte Unterelbe mit 0,1 m²/m³ angegeben. Die Fläche des gesamten OWK Übergangsgewässer Tideelbe beträgt ca. 40.600 ha. Diese Parameter steuern den Sauerstoffhaushalt des Gewässers. Dazu muss ergänzt werden, dass sich das Volumen durch die Maßnahmen der Elbvertiefung geringfügig verändert hat (IBL Umweltplanung, 2013).

3.3 Einstufung nach Salzgehalt

Die Salzgehalte bei Brunsbüttel variieren je nach Tidephase und Oberwasserabfluss. Die folgende Abbildung (Abbildung 5) zeigt die spezielle Situation bei niedrigem Oberwasserabfluss eine Stunde vor Tideniedrigwasser. Die dann einsetzende Flut verschiebt die Grenzen zwischen den Halinitätszonen (Zonierung nach Salzgehalt) um ca. 15 km stromaufwärts. Bei niedrigem Oberwasserabfluss liegt Brunsbüttel in der mixo-mesohalinen Zone nach ARGE Elbe (1998). Wie die Grafik auch zeigt, kann sich aber bei hohem Oberwasserabfluss die Grenze der mixo-oligohalinen Zone auch fast bis nach Cuxhaven verlagern.

Wie in der folgenden Abbildung dargestellt, befindet sich das Übergangsgewässer als Untersuchungsgebiet im Wechselbereich zwischen oligo- und polyhaliner Zone (< 5 - <30 PSU [Practical Salinity Units, Einheit für Salinität]) und ist insgesamt charakterisiert durch Salzgehalte von 0,3 - 22 ‰.

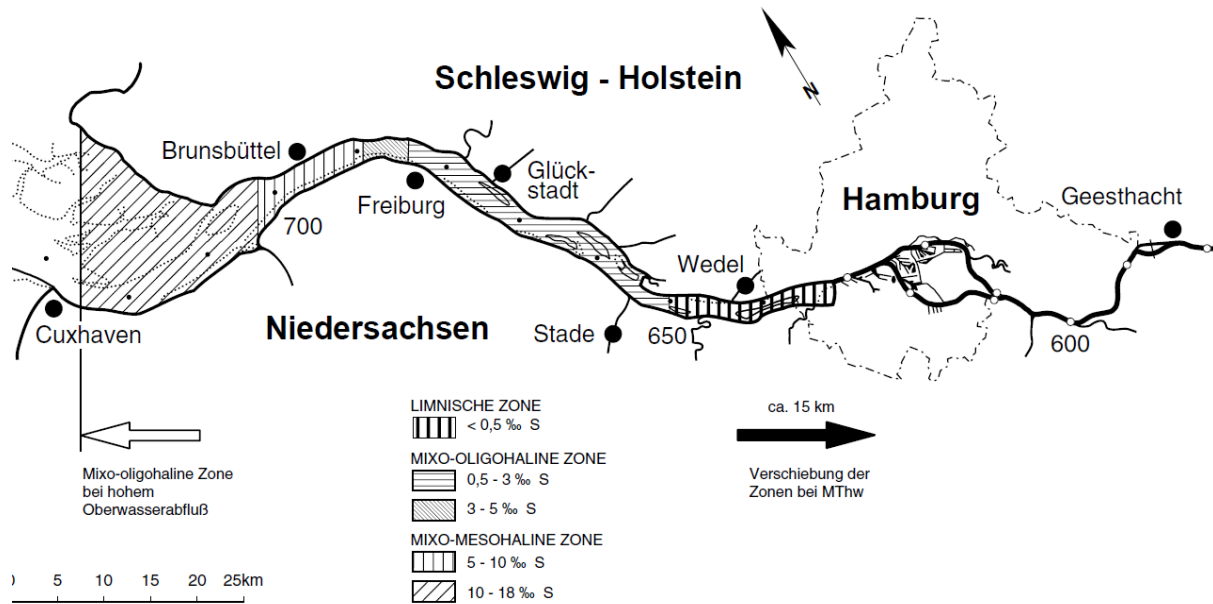


Abbildung 5: Darstellung der Tideelbe mit Halinitätszonen bei niedrigem Oberwasserabfluß eine Stunde vor Tnw, aus ARGE Elbe (1998).

3.4 Andere Oberflächenwasserkörper

Vorfluter 0202

Nördlich des Geltungsbereichs befindet sich der Vorfluter 0202 des Sielverbands Brunsbütteler-Edelaker-Koog. Der Vorfluter wird über das Deichsiel bzw. Schöpfwerk Brunsbüttel-Süd (Gesamtförderleistung ca. $8,0 \text{ m}^3/\text{s}$) in den hier behandelten Oberflächenwasserkörper, das Übergangsgewässer der Elbe (DESH_T1.5000.01), entwässert. Über die Pumpensteuerung des Schöpfwerkes wird der Wasserstand im Vorfluter tideunabhängig geregelt. Der Vorfluter 0202 ist kein natürliches Fließgewässer.

Der mittlere Wasserstand im Vorfluter liegt nach Auskunft des Deich- und Hauptsielverbandes Dithmarschen (DHSV) pumpenabhängig bei $-1,0 \text{ m NHN}$. Der Vorfluter ist ausreichend groß dimensioniert und die Abflussmenge aus dem Gesamteinzugsgebiet wird vom Schöpfwerk bestimmt.

Die folgende Abbildung zeigt das Einzugsgebiet des Vorfluters.



Abbildung 6: Einzugsgebiet (rot umrandet) des Vorfluters 0202 (Quelle: Deich- und Hauptsielverband Dithmarschen), links oben befindet sich ein Teil des Nord-Ostsee-Kanals

Der Regenwasserabfluss aus dem Vorhabengebiet soll in den Vorfluter eingeleitet werden.

Der Vorfluter ist kein berichtspflichtiges Gewässer im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Es erfolgt daher keine Bestandsaufnahme in Bewirtschaftungsplänen der FGG Elbe. Dementsprechend gilt das Verschlechterungsverbot nicht für den Vorfluter 0202, da er im Bewirtschaftungsplan nicht dem Hauptgewässer zugeordnet ist. Einwirkungen auf den Vorfluter (hier z.B. die Einleitung von Niederschlagswasser) sind bezogen auf das Hauptgewässer, das Übergangsgewässer der Elbe, zu bewerten.

Nord-Ostsee-Kanal

Der Nord-Ostsee-Kanal (s. Abbildung 6) wird als Oberflächenwasserkörper nok_0 dem Einzugsgebiet der Elbe zugerechnet. Er ist als künstliches Gewässer klassifiziert. Das ökologische Potenzial wurde nicht bewertet, der chemische Zustand ist „nicht gut“ (s. FGG Elbe 2021a). Eine Beeinflussung durch das Vorhaben besteht nicht, da der Nord-Ostsee-Kanal durch Schleusen von der Elbe getrennt ist und in die Elbe entwässert. Es gelangt also kein Wasser vom Übergangsgewässer in den Oberflächenwasserkörper nok_0.

Küstengewässer

Das an das Übergangsgewässer Tidelbe angrenzende Küstengewässer Außenelbe Nord (DECW_DESH_N3-5000-04-01). Sowohl der ökologische Zustand als auch der chemische Zustand wurden als „nicht gut“ bewertet (s. FGG Elbe 2021a). Eine Beeinflussung durch das Vorhaben besteht nicht, da die Größe des durch das Vorhaben betroffenen WK Veränderungen in angrenzenden WK ausschließt (vgl. Kap. 3.2).

3.5 Grundwasser

Das Anlagengelände liegt im Einzugsgebiet des Grundwasserkörpers DESH_EI05 (Bezeichnung nach EU-Wasserrahmenrichtlinie, siehe FGG Elbe 2021a).

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Grundwasserkörpers:



Abbildung 7: Lage des Grundwasserkörpers EI05 (FGG Elbe 2015a), roter Punkt=Vorhabenstandort

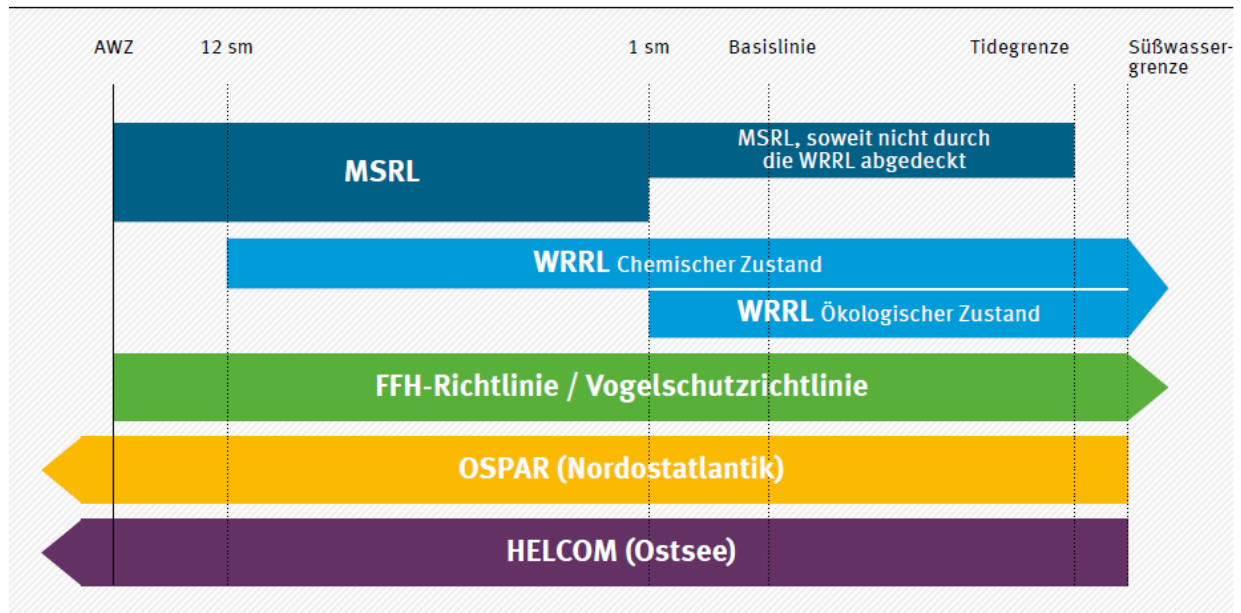
Nähere Beschreibungen und Bewertungen des Grundwasserkörpers sind in Kap. 7.1 dargestellt.

Im Umkreis von 10 km um das Vorhaben sind keine festgesetzten Wasserschutzgebiete oder Heilquellenschutzgebiete vorhanden. Ein geplantes Wasserschutzgebiet für die in Kuden und Hindorf gelegenen Trinkwasser-Förderbrunnen des Zweckverbands Wasserwerk Wacken befindet sich in ca. 8,5 km Entfernung nördlich des Vorhabens.

3.6 Berücksichtigung der MSRL

Da der betreffende Wasserkörper ein Übergangsgewässer darstellt, besteht keine Notwendigkeit, die Kriterien nach Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zu prüfen. Diese ist anwendbar auf alle marinen Gewässer, inklusive Küstengewässer bis hin zur landseitigen Tidegrenze (siehe Abbildung 8). Da das betreffende Gewässer hier ausreichend durch die Prüfung der WRRL abgedeckt ist, entfällt eine Prüfung nach MSRL.

Geltungsbereiche der für die Bewertung unter der MSRL relevanten EU-Richtlinien (WRRL, FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie) und Meeresschutzübereinkommen OSPAR und HELCOM



Quelle: Umweltbundesamt

Abbildung 8: Definitionen des Geltungsbereichs für WRRL und MSRL. Quelle: Umweltbundesamt.

4 Vorhabenbeschreibung

Es handelt sich um ein kombiniertes Import- und Distributionsterminal für verflüssigtes Erdgas (LNG).

4.1 Infrastruktur

Die **Hafeninfrastruktur** umfasst den Neubau einer Hafenanlage in die Bundeswasserstraße Elbe sowie zusätzliche landseitige Infrastruktur mit:

- Hafenbetriebsflächen mit einer Größe von ca. 614 m in Ost/West- Richtung und ca. 200 m in Nord/Süd-Richtung. Daran schließt ein ca. 100 m breiter Korridor in Richtung Landesschutzdeich an. Darin enthalten sind:
 - Ein Landungssteg (auch als Jetty bezeichnet) mit einer T-förmigen Anlegerbrücke mit den Anleger 1 und Anleger 2. Die Anleger sind plattformmäßig ausgebildet. Der Landungssteg wird auf Pfähle gegründet und verbindet den wasserseitigen Teil mit der landseitigen Infrastruktur. Dazu gehört die Überquerung des Landesschutzdeiches
 - Die Schiffs Liegeplätze am Anleger 1 und Anleger 2. Am Anleger 1 können Schiffe bis zu einer Länge von 345 m, einer Breite von 55 m und einem Tiefgang von 12,5 m anlegen. Als Referenzschiff wurde ein LNG-Tanker der Q-Flex-Klasse (ca. 210.000 m³) ausgewählt. Die untere Grenze liegt bei Schiffe mit einer Länge von 120 m einer Breite von 18 m und einem Tiefgang von 7 m. Am Anleger 2 können Schiffe bis zu einer Länge von 170 m, einer Breite von 29 m und einem Tiefgang von 7,5 m anlegen. Die untere Grenze liegt bei Schiffe mit einer Länge von 70 m einer Breite von 12 m und einem Tiefgang von 4 m.

- Die Anlage- und Festmachereinrichtungen (Dalben) für Anleger 1 und Anleger 2
- Die Liegewannen, einseitig um die Schiffsliegeplätze
- Das Überwachungsgebäude auf der Anlegerbrücke mit einem Überwachungsraum zur Überwachung der nautischen Manöver. In dem Gebäude befindet sich auch die dafür erforderliche elektrische Schaltanlage.
- Neubau einer einspurigen Eisenbahnbetriebsanlage mit dem Anschluss über einer Weiche an das vorhandene Gleisnetz der privaten Hafensbahn der Brunsbüttel Ports GmbH.
- Die Herstellung der überwiegend befestigten Straßen und Wege auf dem Vorhabengelände. Die Hauptzufahrt Ost schließt an die Otto-Hahn-Straße an. Eine Nebenzufahrt bindet im Westen an die private Kohlestraße des Elbehafens an.
- Die Entwässerung der landseitigen Flächen und des Landesteges. Dazu wird ein zentrales Regenrückhalte- und -klärbecken errichtet, welches gedrosselt in den nördlich gelegenen Vorfluter an der Fährstraße entwässert. Das Becken beinhaltet gleichzeitig den erforderlichen Löschwasservorrat.
- Aufhöhungsmaßnahmen im Bereich der Anlagentechnik, der LNG- Lagertanks, der Gebäude und der Grünflächen
- Zwei Baustelleneinrichtungsflächen inklusive deren Aufhöhungsmaßnahmen und Entwässerung
- Die Entwässerung des Vorhabengeländes während der Bauphase,

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der beschriebenen Einrichtungen:

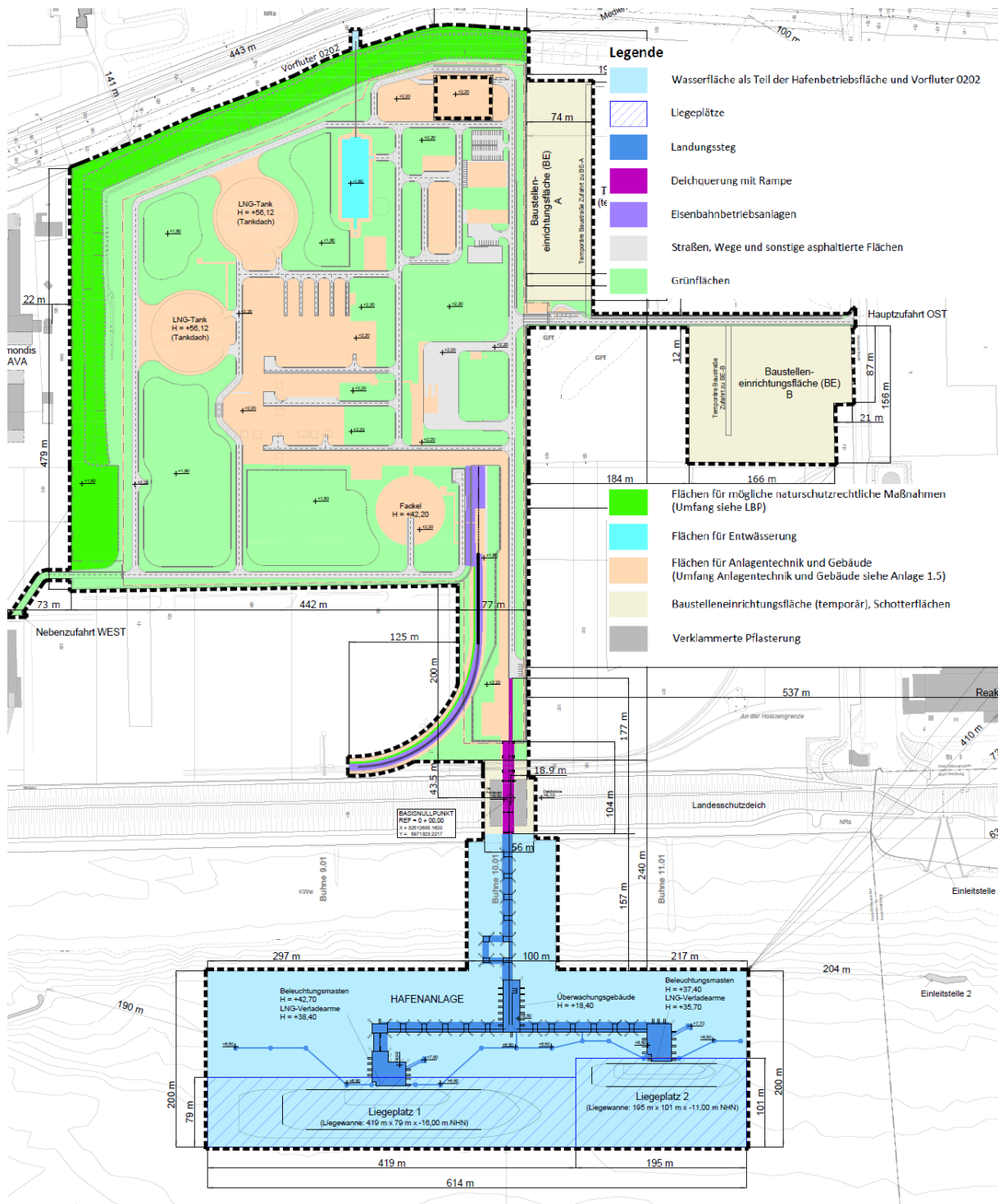


Abbildung 9: Darstellung der Infrastruktur (aus Unterlage 1.1)

4.2 Suprastruktur

Die landseitige **Suprastruktur** des LNG-Terminals ist aufgrund der Menge des gelagerten Flüssigerdgases (LNG-Tanks inklusive Nebeneinrichtungen) gemäß der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) genehmigungsbedürftig (Anhang 1, Nr. 9.1.1.1, 4. BImSchV) ist. Es wird ein Genehmigungsverfahren nach § 10 BImSchG mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt. Aufgrund der gehandhabten Menge Erdgas fällt es in den Geltungsbereich der Störfall-Verordnung (12. BImSchV).

Es handelt sich aufgrund der Art und Menge der gelagerten Stoffe um eine Einstufung als Betrieb der oberen Klasse und hat damit die erweiterten Pflichten der Störfall-Verordnung zu erfüllen. Die wesentlichen Anlagensysteme dazu beinhalten die folgenden landseitigen Strukturen:

- Umschlagseinrichtungen für LNG wasserseitig / Schiffsent- und -beladung
- LNG-Lagertanks mit LNG-Pumpen (Tauchpumpen)
- Umschlagseinrichtungen für LNG (landseitig) / TKW-/EKW-Beladung
- BOG (Boil-off Gas) -Verdichter und -Kondensation
- MSO (Minimum Send-Out) -Verdichter
- LNG-Hochdruckpumpen
- LNG-Verdampfersystem
- Erdgas-Export
- verbindende Rohrleitungssysteme
- Sicherheitseinrichtungen
- Hilfs- und Nebenanlagen
- Anlagenübergreifende Systeme

Die wasserseitige Suprastruktur des LNG-Terminals besteht aus:

- produktführende Rohrleitungen
- produktführende Ausrüstung
- Feuerlösch-/Brandmeldeeinrichtungen
- Gaswarn-/Not-Aus-Einrichtungen
- Stickstoff-/Instrumentenluftversorgung
- Instrumentierung
- Kommunikationseinrichtungen

4.3 Verfahrensbeschreibung

LNG (Liquified Natural Gas, verflüssigtes Erdgas) ist ein Gemisch aus Kohlenwasserstoffen, das überwiegend aus Methan besteht und geringe Mengen an Ethan, Propan, Stickstoff oder anderen Komponenten enthalten kann, die normalerweise im Erdgas angetroffen werden. Bei atmosphärischem Druck siedet LNG je nach seiner Zusammensetzung bei ungefähr -160 °C . Aus einer Volumeneinheit LNG werden etwa 600 Volumeneinheiten Gas (engl.: Natural Gas, NG). Bei Umgebungsbedingungen liegt der Zündbereich eines Erdgas-/Luft-Gemisches bei einem Gasvolumenanteil von ca. 5 % bis 15 %.

LNG wird mittels Schiffspumpen entladen und über die sich auf dem Landungssteg befindlichen Schiffsverladearme und Entladeleitungen in die landseitigen LNG-Lagertanks gepumpt; für die Beladung von LNG-Schiffen werden die gleichen Anlagen und Rohrleitungen verwendet.

Der Wärmeeintrag aus der Umgebung in die tiefkalten Lagertanks, Rohrleitungen und Anlagenteile führt zum Verdampfen von LNG, dem sogenannten Boil-off Gas (BOG), das verdichtet und in die BOG-Rückkondensationsanlage weitergeleitet wird. Das BOG verbleibt innerhalb des Terminals bzw. des Prozesses und wird nicht als Emission an die Atmosphäre abgegeben. Die BOG-Rückkondensation erfolgt in einer Rückkondensationskolonne (Recondenser) durch das Mischen des verdichteten BOG mit kälteren LNG, das von den im LNG-Tank befindlichen Niederdruckpumpen (ND-Pumpen) gespeist wird.

Von der Rückkondensationsanlage aus wird das LNG von den Hochdruckpumpen gepumpt, die den LNG-Druck auf den erforderlichen Erdgas-Leitungsdruck erhöhen, bevor es die Verdampfungsseinheiten erreicht.

Das LNG wird in den Indirekten LNG-Verdampfern (Verdampfer mit Zwischenmedium, Intermediate Fluid Vaporizer, IFV) verdampft und über die Gasmessstationen zur Einspeisung in die Erdgastransportleitungen (ETL 180 der GUD und an Dritte) weitergeleitet.

Im Falle der Nichtverfügbarkeit der IFV oder von Heizwasser werden erdgasbetriebene Tauchflammenverdampfer (Submerged Combustion Vaporizer, SCV) eingesetzt.

Aus den beiden LNG-Lagertanks heraus können Straßentankwagen (TKW) und Eisenbahnkesselwagen (EKW), über die sich in den Tanks befindlichen Pumpen, mit LNG befüllt werden.

4.4 Vorhabenbegründung

Erdgas wird in Deutschland nach dem Ausstieg aus der Kernenergie und dem beschlossenen Ende der Kohlestromversorgung einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung in Deutschland leisten. Mittel- bis langfristig kann LNG auch mit synthetischem Methan oder Biomethan hergestellt werden. Erdgas ist nicht fluktuierend und verursacht im Vergleich zur Kohle weniger CO₂-Emissionen.

LNG kann darüber hinaus als Kraftstoff in der Schifffahrt und im Schwerlastverkehr genutzt werden. Dort trägt es vor allem zur Reduktion der Luftverschmutzung bei. Die Reduktion der Luftverschmutzung liegt im öffentlichen Interesse: Im Vergleich zu dieselbetriebenen Motoren verursachen LNG-betriebene Motoren keine Schwefeloxid-Emissionen, Stickoxid-Emissionen werden um bis zu 80 % reduziert und Feinstaub wird fast nicht mehr ausgestoßen. Darüber hinaus führt der Einsatz von LNG im Vergleich zu ölbasierten Kraftstoffen zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen um bis zu 20 %. Außerdem sind LNG-Motoren deutlich leiser als Dieselmotoren (-10 dB(a)). Nächtliche Lieferverkehre sind somit möglich und führen zu einer Entzerrung des Verkehrs tagsüber. Dennoch ist der LNG-Kraftstoffmarkt noch in der Entwicklungsphase. Um diesen Markt zu einem Hochlauf zu verhelfen, ist ein LNG-Importterminal in Deutschland notwendig. Es ist im öffentlichen Interesse, den LNG Kraftstoffmarkt durch den LNG Terminal zu unterstützen, so dass die Öffentlichkeit von den o.g. Vorteilen der Nutzung von LNG als Kraftstoff profitieren kann.

Synthetisches LNG besteht aus Methan, das über Power-to-Gas-Verfahren (P-t-G-Verfahren) aus erneuerbaren Energien, Wasser und CO₂ hergestellt wird. Damit ist eine weitgehend CO₂-neutrale Nutzung z.B. im Schwerlastverkehr möglich. Die Emissionen von Treibhausgas (THG) werden deutlich reduziert. Ein hohes Potenzial für den Aufbau von P-t-G-Produktionsstandorten liegt in der Region MENA (Mittlerer Osten, Nordafrika). Dort würde das synthetische Gas verflüssigt und als synthetisches LNG per Schiff transportiert werden. Auch das synthetisch hergestellte LNG kann aus technischer Sicht an

dem geplanten LNG-Terminal gelagert und umgeschlagen werden. Dem öffentlichen Interesse nach einer langfristig nutzbaren Infrastruktur wird damit Rechnung getragen.

Die ausführliche und maßgebliche Vorhabenbegründung befindet sich im Erläuterungsbericht (Unterlage 1.1).

5 Prüfung des Verschlechterungsverbots: Oberflächenwasserkörper

5.1 Wirkfaktoren

Die Wirkfaktoren ergeben sich aus dem beantragten Vorhaben. Im Scopingverfahren wurde ermittelt, dass sich die folgenden Wirkfaktoren auf das Schutzgut Wasser und damit auch auf die Belange der WRRL auswirken können:

- Veränderung der Raumstruktur, Flächeninanspruchnahme, Luftschadstoffe, Thermische Wirkungen, Wasserentnahmen und -rückhaltung, Sedimentumlagerungen, Abwässer, Schwere Unfälle und Katastrophen

Weil der Wirkfaktor „Schwere Unfälle und Katastrophen“ nur eine vorübergehende Verschlechterung im Sinne von § 31 Abs. 1 WHG hervorrufen könnte, bei der mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wieder einstellt, kann der Wirkfaktor grundsätzlich bei der Prüfung des Verschlechterungsverbots außer Acht gelassen werden. Schwere Unfälle und Katastrophen sind aber im UVP-Bericht (Unterlage 6.1) ausdrücklich zu behandeln, daher erfolgt dort deren Aufarbeitung.

Da sich Wasserschall auch auf die aquatische Fauna, insbesondere auf die Qualitätskomponente Fische, auswirken kann, ist vorliegend auch der Wirkfaktor Schall im Sinne des Wasserrechts zu berücksichtigen.

Nicht alle dieser Wirkfaktoren können sich aber auch auf das ökologische Potenzial oder den chemischen Zustand des betroffenen Wasserkörpers auswirken. Dies soll in den folgenden Kapiteln analysiert werden.

Im aktuellen Leitfaden Verschlechterungsverbot (MELUND 2022) wird der Begriff des Wirkfaktors auf Gewässereigenschaften wie Fließverhalten, Durchgängigkeit, Morphologische Verhältnisse oder Schwebstoffgehalt angewendet. Dies führt zu abweichenden Benennungen in diesem Gutachten, ohne dass es dadurch zu einer anderen inhaltlichen Bewertung kommen würde.

5.1.1 Veränderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme

Durch das Einbringen von Pfählen für den Bau der Jetty kommt es im Wasserkörper „Übergangsgewässer“ zu einer Änderung der Struktur, die Auswirkungen auf die hydromorphologischen Eigenschaften haben kann.

In Bezug auf das Grundwasser kann es durch die Flächeninanspruchnahme bzw. die Versiegelung zu einer Verminderung der Grundwasserneubildung kommen, die sich auf den mengenmäßigen Zustand auswirken könnte. Auch das geplante Einbringen von Pfählen, die in den Grundwasserkörper hineinreichen, könnte Auswirkungen auf den Zustand des Grundwasserkörpers haben.

Als Flächeninanspruchnahme anzusehen ist auch die temporäre, bauzeitliche Aufschüttung eines Kofferdamms zum Bau des Zugangssteiges der Jetty (s. Unterlage 2.7). Diese Flächenbeanspruchung von ca. 5.000 m² findet nur im Wattbereich statt (s. folgende Abbildung).

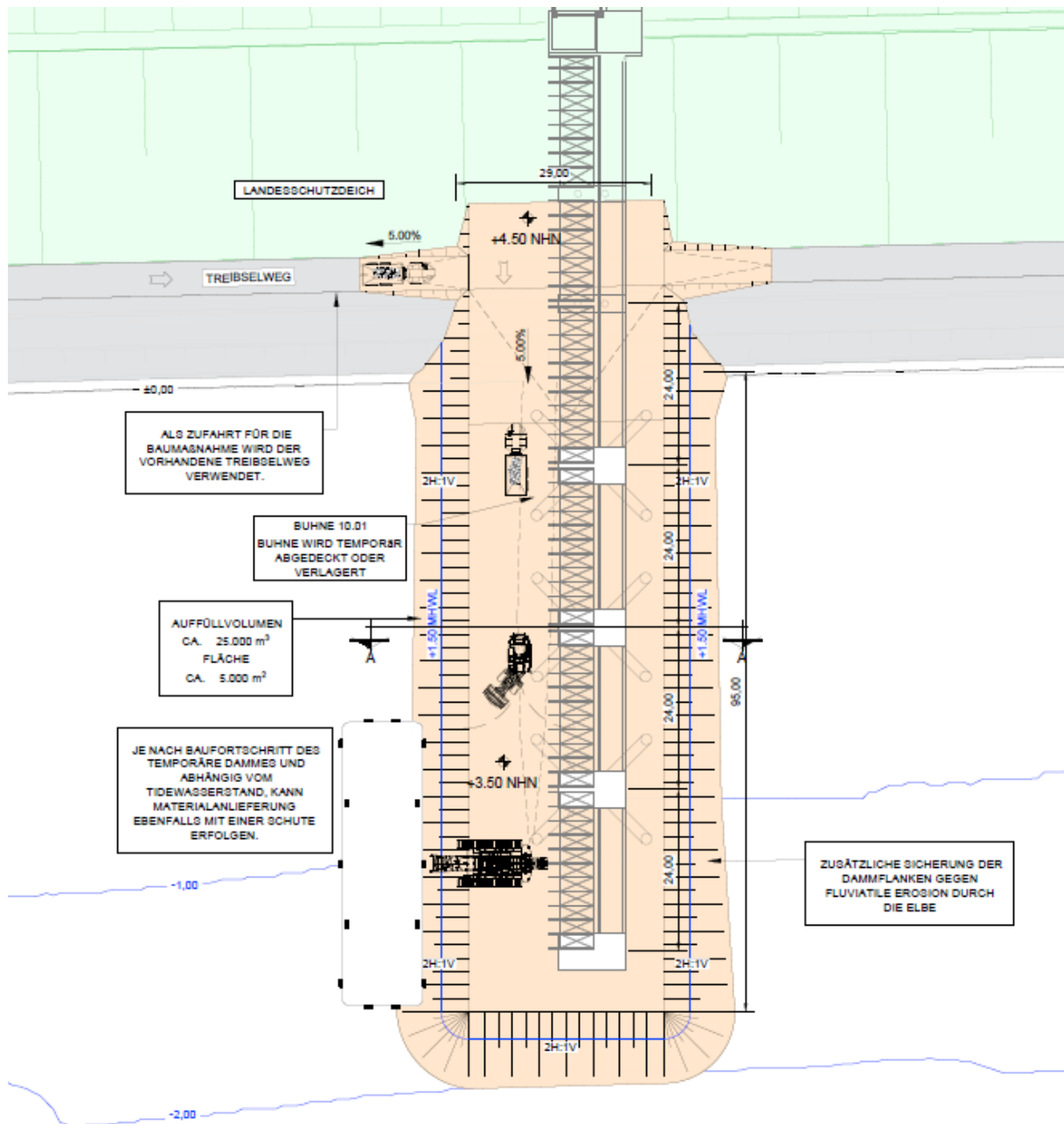


Abbildung 10: Temporärer Damm im Wattbereich (aus Unterlage 2.7.2)

Es kommt hier nicht zu einer Sedimentumlagerung, so dass bei den Arbeiten im Vergleich zu Baggerarbeiten nur sehr wenig Sediment freigesetzt werden kann, dieser Teilaspekt kann somit nicht zu einer nachteiligen Veränderung von Qualitätskomponenten führen.

- der Wirkfaktor (insgesamt) ist weiter zu betrachten

5.1.2 Luftschadstoffe

Luftschadstoffe könnten sich durch Depositionen auch auf die Wasserbeschaffenheit von Oberflächenwasserkörpern auswirken. In Kap. 2.6.6 wurde begründet, warum luftgetragene Immissionen von genehmigungspflichtigen Anlagen nach BImSchG (wie vorliegend) nicht bei der Prüfung des Verschlechterungsverbotens betrachtet werden müssen.

- der Wirkfaktor ist nicht weiter zu betrachten

5.1.3 Schall

Beim Bau der wasserseitigen Strukturen entsteht bauzeitlich Wasserschall. Dieser kann sich im Wesentlichen auf die QK Fische auswirken. Auswirkungen auf die Gewässerflora sind nicht bekannt. Luftschall ist für den Gewässerschutz nicht relevant.

- der Wirkfaktor Wasserschall ist weiter zu betrachten

5.1.4 Thermische Wirkungen

Durch das tiefkalte LNG kann es zur Abkühlung des Bodens und ggf. des Schichtenwassers unter den Lagertanks kommen, dies kann sich jedoch nicht auf den Oberflächenwasserkörper auswirken. Der Grundwasserleiter befindet sich entsprechend dem geotechnischen Baugrundgutachten (Unterlage 14.1) erst in einer Tiefe von 17-20 m unter GOF unterhalb der Weichschichten (Klei und Torf). Damit liegt der Grundwasserkörper so tief, dass er von einer Abkühlung nicht mehr erreicht wird.

- der Wirkfaktor ist nicht weiter zu betrachten

5.1.5 Wasserentnahme und -rückhaltung, Abwässer

Die beiden Wirkfaktoren, die im UVP-Bericht getrennt behandelt werden, werden hier zusammen betrachtet, weil für die hier betrachteten Schutzziele nur die Einleitung in ein Gewässer relevant ist. Gesammeltes Niederschlags- oder Grundwasser gilt als Abwasser.

5.1.5.1 Niederschlagswasser

Es liegt ein Entwässerungskonzept (Unterlage 10.1) vor. Die abflusswirksame versiegelte Fläche wird auf ca. 10 ha veranschlagt. Das Konzept kommt zu dem Ergebnis, dass aufgrund der anstehenden Böden und des hohen Grundwasserstandes ein geringes Versickerungspotenzial besteht. Deshalb wird eine Ableitung des Niederschlagswassers von den versiegelten Flächen über eine Kombination aus oberirdischen Entwässerungsmulden sowie unterirdische Regenwasserkanäle in den Vorfluter 0202 vorgesehen. In den Mulden und in den Straßenrandgräben ist eine Versickerung möglich. Vor der Einleitung in den Vorfluter soll das Niederschlagswasser in ein kombiniertes Regenklär-/Rückhaltebecken eingeleitet werden und von dort gedrosselt und gereinigt abgegeben werden.

Das Regenklärbecken verfügt über einen Dauereinstau. Schwebstoffe werden in einem Schlammfang sedimentiert. Leichtstoffe werden über eine Tauchwand zurückgehalten. Das Klärbecken hat die Abmessungen 13,5*4,5 m (s. Abbildungen unten).

In das Rückhaltebecken ist ein weiterer Schlammfang integriert. Ein Drosselorgan sorgt dafür, dass die zulässige Abgabemenge an den Vorfluter nicht überschritten wird.

Das Rückhaltebecken hat ein Volumen von ca. 3.200 m³, die gedrosselte Abflussspende beträgt ca. 95 l/s. Zur Verbindung des Regenrückhaltebeckens mit dem Vorfluter wird eine unterirdische Leitung mittels Tunnelvortrieb, also ohne offenen Verbau, durch den nördlichen Wall bis zum Übergabepunkt gebaut.

Laut Unterlage 10.1 wird das Niederschlagswasser der Jetty ebenfalls mit Hilfe von Auffangbecken und Pumpen in das landseitige Entwässerungssystem geleitet. Die zu entwässernden beiden Anlegerplattformen und die Anlegerbrücke haben zusammen ein Einzugsgebiet von ca. 0,5 ha. Die Auffangbecken dienen gleichzeitig der Aufnahme von im Havariefall austretenden LNG oder anderen Leichtflüssigkeiten.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Lage des kombinierten Regenklär-/Rückhaltebeckens und eine Schnittzeichnung des Regenklärbeckens, weitere technische Details sind der Unterlage 10.3 zu entnehmen.

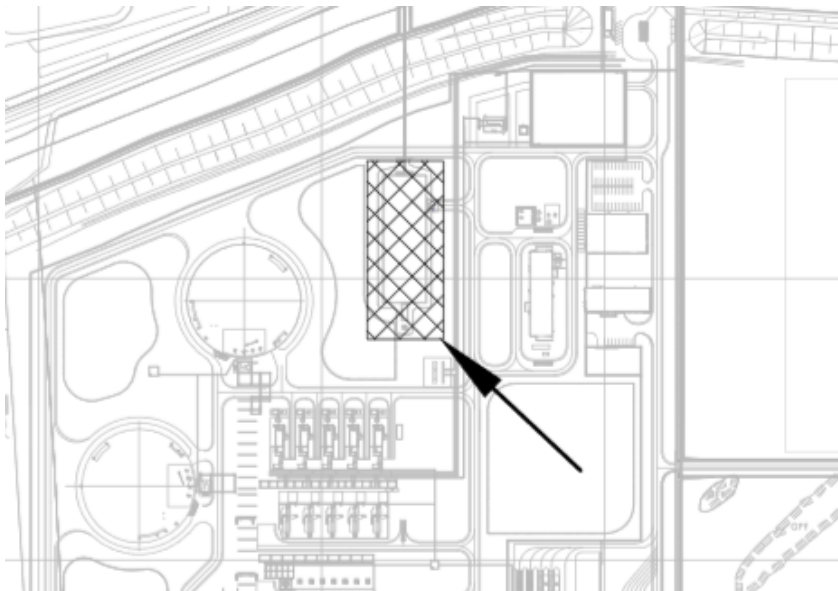


Abbildung 11: Lage des Regenrückhaltebeckens (Pfeil) auf dem Vorhabengelände

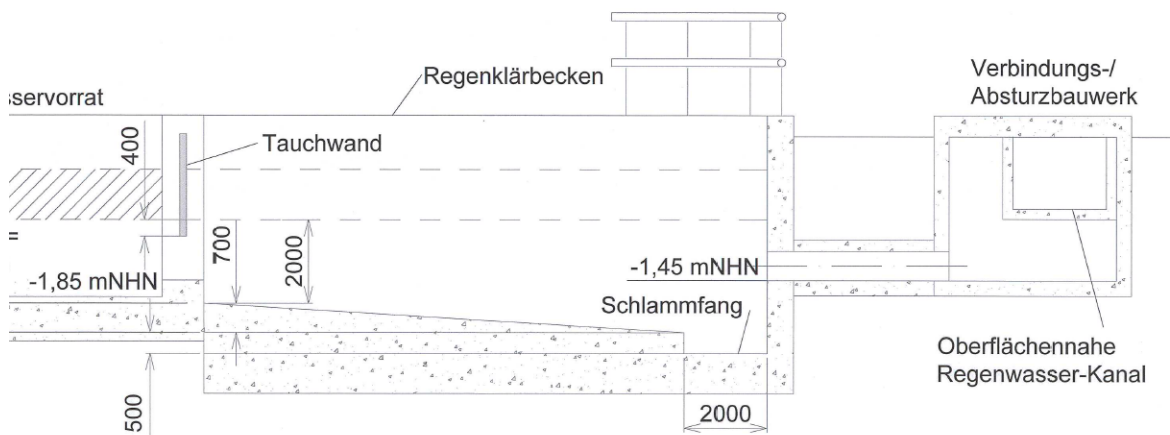


Abbildung 12: Schnittzeichnung Regenklärbecken, aus Unterlage 10.3

Das nach dem Entwässerungskonzept vorgesehene System der Klärung des Niederschlagswassers wird nach dem Stand der Technik im Bereich der Entwässerung ausgelegt. Im Dezember 2020 erschien hierzu das neue DWA Arbeitsblatt A 102. Dementsprechend werden detaillierte Auswertungen und Klassifizierungen des Niederschlagswasser entsprechend dem DWA Arbeitsblatt A 102 durchgeführt. Bei Bedarf kann der Abscheidungswirkungsgrad des derzeit geplanten Regenklärbeckens durch zusätzliche Einbauten, wie zum Beispiel Filterelemente, noch weiter erhöht werden. Diese Ergänzungen sind technisch ohne Weiteres umsetzbar und werden von den Herstellern solcher Systeme heute schon serienmäßig auf dem Markt bereitgestellt. Daher können auch die neuen Anforderungen des DWA Arbeitsblattes A 102, und damit der Stand der Technik, sicher eingehalten werden.

Verschmutzungen dürften überwiegend vom anlageninternen Fahrzeugverkehr ausgehen, daher ist die Belastung vergleichbar mit Niederschlagsabwässern von gering befahrenen Straßen. Die Auswirkungen werden beim chemischen Zustand betrachtet, weil die straßentypischen Schadstoffe in den Bereich der in Anlage 8 der OGewV genannten Stoffe fallen.

Die Drosselung des Abflusses aus dem Rückhaltebecken in den Vorfluter entspricht den Vorgaben des für den Vorfluter zuständigen Deich- und Haupteisverbandes Dithmarschen (s. Entwässerungskonzept, Unterlage 10.1).

Auch das Wasserhaushaltsgesetz fordert für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Direkteinleitung) eine Einhaltung des Standes der Technik um die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so gering wie möglich zu halten (vgl. § 57 WHG). Die Abwasserreinigung stellt eine Schutzmaßnahme dar, welche die negativen Auswirkungen von vornherein so weit wie möglich ausschließen soll.

Der genannte Vorfluter ist kein Berichtsgewässer im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Er ist im Bewirtschaftungsplan keinem benachbarten Wasserkörper zugeordnet. Da jedoch der Vorfluter über ein Pumpwerk in das Übergangsgewässer der Elbe einmündet, könnte es in der Elbe zu Verschlechterungen kommen (s. 3.4).

Es liegen keine Bewertungen des ökologischen Potenzials oder des chemischen Zustands des Vorfluters 0202 vor. Da er jedoch überwiegend der Entwässerung von Industrieflächen dient, ist davon auszugehen, dass die Beschaffenheit des Wassers nicht erheblich von dem Wasser abweicht, das aus dem Vorhabengebiet eingeleitet werden soll. Daher ist nicht von einer messbaren Veränderung des aus dem Vorfluter in die Elbe gepumpten Wassers auszugehen.

Während der Bauphase erhält die Baustelle zu Beginn ein temporäres Entwässerungssystem, in dem das Regenwasser gesammelt und kontrolliert abgeführt wird. In dieses System werden die Drainage-Entwässerungen der Aufhöhungen sowie die neben den Baustraßen angeordneten oberflächennahen Entwässerungskanäle geleitet. Sobald das Regenrückhaltebecken fertiggestellt ist, erfolgt die baustellenseitige Entwässerung durch dieses in den Vorfluter nördlich des Baufeldes, wie oben beschrieben.

- die Auswirkungen auf die Gewässerqualität werden beim chemischen Zustand betrachtet.

5.1.5.2 Baugruben und Grundwassermanagement in der Bauphase

Wasser, das sich in den Baugruben sammelt, wird, ebenso wie das oben beschriebene Niederschlagswasser, in den Vorfluter abgeleitet. Hierzu dient zunächst ein temporäres Entwässerungssystem und im weiteren Verlauf nach dessen Fertigstellung das Regenrückhaltebecken.

Im Baugruben- und Grundwassermanagementkonzept (Unterlage 10.5) werden die Baugruben dargestellt und die anfallenden Wassermengen abgeschätzt.

Es wird zwischen tiefen Baugruben für Bauwerke im Boden und flachen Baugruben (ca. 1 m) für Betonplatten und Gebäude mit Tiefgründungen unterschieden. Tiefe Baugruben werden als „wasserdichte“ Konstruktion mit Spundwänden ausgeführt. Die Spundwände reichen bis in die wasserundurchlässigen Kleischichten hinein, dies minimiert den seitlichen Sickerwassereintrag in die Baugruben. Das anfallende und abzapfende Wasser stammt aus den Niederschlägen und ggf. über die Baugrubensohle eindringendem Schichtwasser. Da zwischen dem Hauptgrundwasserleiter und der Baugrube eine mächtige undurchlässige Schicht liegt, kann kein Wasser aus dem Hauptgrundwasserleiter in die Baugrube aufsteigen. Stattdessen handelt es sich um Wasser, das aus der aufgebrachtene Sandschicht über die Baugrubensohle infiltriert. Dieser Wasserkörper wird auch als „erster Grundwasserhorizont“ oder Stauwasser bezeichnet (s. Unterlage 10.10).

Die folgenden Abbildungen zeigen ein Beispiel für den Baugrubenausbau sowie die Lage der Baugruben:

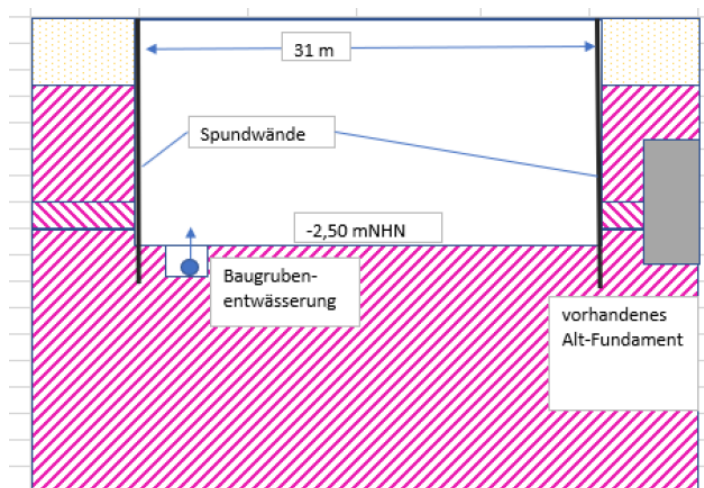


Abbildung 13: Tiefe Baugrube am Beispiel des Regenrückhaltebeckens (aus Unterlage 10.5)

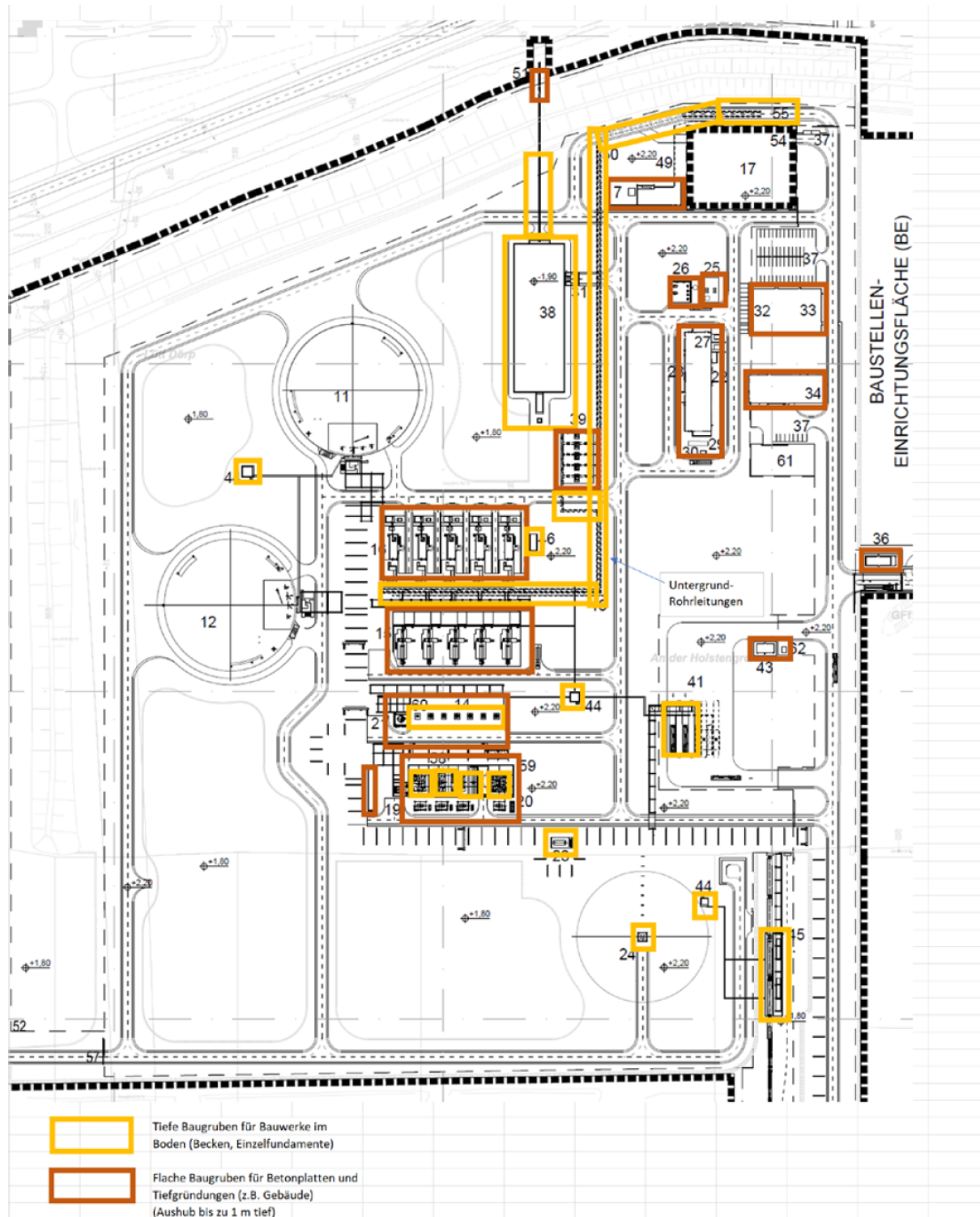


Abbildung 14: Lage der vorgesehenen Baugruben (aus Unterlage 10.7)

In Unterlage 10.7 wird die Baugrubenfläche mit knapp 4 ha und die Bauzeit mit 4 Monaten angegeben. Daraus ergibt sich ein Gesamtvolumen der Baugruben von ca. 82.000 m³ und an Baugrubenwasser von ca. 616.000 m³ über die gesamte Bauzeit (s. Unterlage 1.1). Dieses Volumen verteilt sich auf insgesamt 4 Bauphasen. Es setzt sich zusammen aus dem erstmaligen Lenzen der Baugrube, der Infiltration über

die Sohle und dem während der Baugrubenhaltung auftreffenden Niederschlag. Die Hauptmenge stammt aus der Infiltration über die Baugrubensohle. Dazu trägt die ausgeprägte horizontale Wasserdurchlässigkeit des oft geschichteten Kleis bei. Ein Absenkungstrichter entsteht dabei jedoch nicht, die maximale Absenkung beträgt 10 cm, direkt an den Baugrubenaußenwänden gemessen. (s. Unterlage 10.10), daher ist auch eine Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Biotopen auszuschließen. Zudem beträgt die Bauzeit mit offenen Baugruben nur ca. 4 Monate. Dies würde auch natürlichen Wasserstandsschwankungen zwischen Sommer und Winter oder zwischen trockenen und feuchten Phasen entsprechen. Diese relativ kurze Zeit reicht grundsätzlich für eine Schädigung von Biotoptypen nicht aus.

Die flachen Baugruben mit einer Tiefe von 1 m sollen innerhalb des geplanten Sandauftrags entstehen. Damit ist ihr Einfluss auf die Grundwasserstände gering und wegen der kurzen Zeitdauer auch nicht nachhaltig.

Das Wasser wird kontinuierlich auf Schadstoffbelastung und Sedimentanteile analysiert. Zur Vorbehandlung und Drosselung des Niederschlagswassers wird eine Regenrückhaltung und Regenklärung errichtet. Nach Errichtung dieser Becken können diese ebenfalls für die Vorbehandlung (Reduzierung absetzbare Stoffe, Drosselung) des Grundwassers genutzt werden. Müssen weitere Stoffe aus dem Grundwasser entfernt werden sind weitergehende Maßnahmen erforderlich (s. Unterlage 1.1).

Der Vorfluter 0202 darf durch das Baugrubenwasser nicht mit Schadstoffen belastet werden. Die Wasserqualität des Vorfluters ist nicht bekannt. Über den ersten Grundwasserhorizont (auch als Stauwasser bezeichnet) liegen bereits erste Analysen vor (s. Unterlage 14.7.1).

Es ist davon auszugehen, dass das direkt in die Baugruben gelangende, gering mineralisierte Niederschlagswasser eher zur Verdünnung der Schadstoffgehalte beiträgt, daher ist es eine konservative Annahme, wenn das Baugrubenwasser mit dem Stauwasser gleichgesetzt wird. Da in den Zuleitungen sowie im Rückhaltebecken und später im Vorfluter selbst eine Vermischung stattfindet, ist es sinnvoll, auch die Werte der einzelnen Probenahmestellen zu mitteln.

In der folgenden Tabelle sind die gemittelten Werte aller vier Stauwassermessstellen (Lage s. Abbildung 33, dort die Messstellen GWM 1, GWM 3, GWM 4 und GWM 6) wiedergegeben. Für eine wasserrechtliche Bewertung werden sie den Umweltqualitätsnormen (UQN) der Oberflächengewässerverordnung gegenübergestellt. Dabei werden die UQN für das Übergangsgewässer herangezogen, weil dies der Ort der Beurteilung ist. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Messkampagne für das Grundwasser und Stauwasser erst im Dezember 2022 abgeschlossen sein wird und dass die Ergebnisse in diesem Sinne vorläufig sind.

Tabelle 4: Analysewerte von Stauwasserproben (aus Unterlage 14.7.1) und Vergleich mit GrwV und OGewV

Parameter nach LAGA	Einheit	Mittelwert aller Stauwasserproben (4 Messstellen mit je 1 oder 2 Messungen)	Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV	JD-UQN für Übergangsgewässer OGewV, Anlagen 6 und 8 oder andere Werte aus OGewV	Bemerkung
Ammonium	mg/l	10,9	0,5	0,8 ^B (gesamt-N)	geogen bedingt
Chlorid	mg/l	124	250	-	Im Übergangsgewässer nicht relevant (vgl. Kap. 5.6.4.3)
Nitrat	mg/l	<0,09	50	50	
Sulfat	mg/l	37,5 ^A	250	-	Im Übergangsgewässer nicht relevant
ortho-Phosphat	mg/l	0,014 ^A	0,5	0,04 ^B (gesamt-P)	
Arsen (As)	µg/l	178	10	nur f. Schwebstoffe	
Blei (Pb)	µg/l	1	10	1,3	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	0,5	0,2	
Chrom (Cr)	µg/l	1,25		nur f. Schwebstoffe	
Kupfer (Cu)	µg/l	5,4		nur f. Schwebstoffe	
Nickel (Ni)	µg/l	1,75		8,6	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,1		0,07 (ZHK-UQN)	
Zink (Zn)	µg/l	13,8 ^A		nur f. Schwebstoffe	
Phenolindex	mg/l	0,065		-	
MKW	mg/l	< 0,1			tritt als Bodenverunreinigung auf (s. Unterlage 6.1)
Summe Tri- und Tetrachlorethen	µg/l	< 0,1	10	je 10	
Lenacil	µg/l	0,11	0,1		Pflanzenschutzmittel, nur eine Messstelle betroffen
Erläuterung					
^A Werte < Nachweisgrenze (NWG) wurden mit NWG/2 berechnet					
^B Keine UQN, hier nur Wert für Gesamt-N / Gesamt-P als Indikator für gutes ökologisches Potenzial nach Anlage 7 OGewV					
Nicht vergleichbar, weil die Stoffe nach Anlage 6 der OGewV im Schwebstoff gemessen werden und nicht, wie bei der Eluatprobe, in der gefilterten Fraktion (0,45 µm)					

Die Zusammenstellung in der Tabelle zeigt, dass in den Stauwasserproben, und damit potenziell in dem einzuleitenden Baugrubenwasser, keine der für Übergangsgewässer geltenden UQN direkt überschritten wird. Anhand der hohen Ammoniumgehalte und nicht nachweisbarem Nitrat ist das Wasser als reduzierend zu bewerten. Es sind einige Auffälligkeiten zu beachten die im Folgenden diskutiert werden:

Der Mittelwert für **Ammonium** von 10,9 mg/l überschreitet zwar den Schwellenwert nach GrwV deutlich, liegt jedoch noch im üblichen Bereich der Hintergrundwerte in Marschengrundwässern, dessen

90. Perzentil bei 17,9 mg/l liegt (vgl. Tabelle 41). Der Wert ist daher als geogen bedingt zu bewerten. Für das Übergangsgewässer sind keine messbaren Änderungen der Konzentrationen zu erwarten. Ammonium wird in sauerstoffreichen Gewässern wie dem Übergangsgewässer überwiegend in Nitrat umgewandelt und trägt dann zur Gesamt-Stickstoffbelastung bei. Jedoch steht der Menge an Baugrubenwasser von ca. 616.000 m³ über die gesamte Bauzeit eine Oberwasser-Abflussmenge in der Elbe bei Brunsbüttel von ca. 2 Mrd. m³ pro Monat (s. Tabelle 2) gegenüber. Bei diesem Mischungsverhältnis kann es nicht zu einer messbaren Erhöhung der Stickstofffracht kommen.

Eine erhebliche Überschreitung des Schwellenwertes der GrwV ist für **Arsen** zu erkennen. In Unterlage 14.7.1 wird dies auf verwehten Kohlestaub aus den Kohlelagern zurückgeführt. Wegen des oben genannten Mischungsverhältnisses von Baugrubenwasser zu Oberflächenabfluss der Elbe ist jedoch auch hier nicht mit messbaren Veränderungen zu rechnen.

Als einzelnes Pflanzenschutzmittel überschreitet das Herbizid **Lenacil** den Schwellenwert der GrwV. Ein erhöhter Wert tritt nur an der Messstelle GWM 01 auf und beträgt hier 0,42 µg/l. Für diesen Stoff gibt es jedoch keine UQN in der Oberflächengewässerverordnung. Ebenfalls wegen des Mischungsverhältnisses ist nicht mit Auswirkungen zu rechnen.

Die aus Bodenuntersuchungen als Verdachtsparameter festgestellten Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und Kupfer wurden dagegen in keiner Grund- oder Stauwasserprobe nachgewiesen.

Da eine Beprobung des Baugrubenwassers vorgesehen ist, besteht bei Möglichkeit, auf unerwartete Schadstoffbelastungen rechtzeitig zu reagieren (s. Unterlage 1.1). Bei der Beprobung ist auf die in den Anhängen 6 und 8 der Oberflächengewässerverordnung aufgelisteten Stoffe abzustellen. Anhand der Analyseergebnisse ist zu entscheiden, ob das Wasser in den Vorfluter eingeleitet werden kann, einer Behandlung zugeführt werden muss, oder mit dem Schmutzwasser zum Klärwerk entsorgt werden kann.

- Daher muss dieser Wirkfaktor nicht weiterverfolgt werden.

5.1.6 Salzeintrag durch Streusalz

Im Zusammenhang mit der Oberflächenentwässerung (s. vorangegangenes Kapitel) kann es zu einem erhöhten Eintrag von Salzen aufgrund der Anwendung von Tausalz auf den Straßenverkehrsflächen des Geländes kommen.

Die Vorhabenträgerin beabsichtigt Streusalz nur bei extremen Bedingungen zu verwenden. Bei normalen Frostsituationen soll der Schnee mechanisch geräumt und abstumpfende Mittel (wie Splitt) auf eventuellen Eisschichten verwendet werden. Der Winterdienst wird auf das erforderliche Minimum begrenzt. Die folgende Rechnung zum Einsatz von Streusalz ist daher konservativ:

Bei der Straßensalzung werden ca. 10 – 15 g/m² aufgebracht (Eawag 2011). Die asphaltierte Fläche beträgt ca. 50.000 m² (s. Vorhabenplan, Unterlage 1.4). Bei einmaligem Tausalzeinsatz von 15 g/m² werden somit 750 kg Tausalz benötigt.

Laut Statistik von 1981 bis 2010 gab es in Schleswig-Holstein 17,8 Eistage (=Dauerfrost) und 68,5 Frosttage (Temperatur 1 x unter 0°C), bei einer Annahme von den statistischen Eistagen plus 50% der Frosttage, kommt man auf 43,15 Tage, an denen Streusalzeinsatz nötig wäre. Im Folgenden wird mit 50

Tagen gerechnet. Nimmt man somit an, dass an 50 Tagen im Jahr Tausalz auf dieser Gesamtfläche aufgetragen wird, so beträgt die jährliche Menge 37.500 kg, bzw. 37,5 t.

Wenn Streusalz verwendet wird, handelt es sich um übliches Industrie-Streusatz (nach DIN 16811-1) (mit min. 96 % chloridische Salze wie Natrium, Calcium- und Magnesiumchlorid, mit einem Antitackmittel von max. 200 mg/kg als chemischer Zusatz).

Als Antitackmittel wird üblicherweise Eisencyanid $\text{Fe}(\text{CN})_6$ verwendet. ILS (2018) schätzt die Jahreskonzentration im Straßenabfluss auf 95 bis 145 $\mu\text{g}/\text{l}$ $\text{Fe}(\text{CN})_6$, dies entspricht 70-107 μg CN. Da Cyanid zu den flussgebietspezifischen Schadstoffen gehört und eine UQN festgelegt ist, werden die Auswirkungen bei der chemischen Qualitätskomponente behandelt.

- der Wirkfaktor Salzeintrag wird bei der Qualitätskomponente „Salzgehalt“ und bei der chemischen Qualitätskomponente betrachtet.

5.1.7 Sedimentumlagerungen

5.1.7.1 Ausbaggerung der Liegewannen

Zur Schaffung und Aufrechterhaltung der Liegewannen für die beiden unterschiedlich großen LNG-Tanker sind voraussichtlich Baggerarbeiten erforderlich. Baggerarbeiten können sich unmittelbar auf die Qualitätskomponente „Benthische wirbellose Fauna“ auswirken, aber auch auf die allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten Sichttiefe und Sauerstoffhaushalt sowie über die potenzielle Mobilisierung von Schadstoffen auf die chemische Qualitätskomponente und den chemischen Zustand.

Die Peildaten deuten darauf hin, dass die vorhandenen Wassertiefen nicht ganz ausreichen um einen Schiffsverkehr ohne Einschränkungen zu ermöglichen. Aus den Baggerarbeiten für die Vertiefung der Liegeplatzbassins der Anleger fallen voraussichtlich baubedingt 80.000 m^3 Klei an, bedingt durch die Ungenauigkeit in der Tiefenpeilung kann dieser Wert in einem Bereich von 60.000 m^3 bis 100.000 m^3 schwanken. Jährlich ist mit ca. 10.000 m^3 betriebsbedingt aus der Unterhaltungsbaggerung zu rechnen. Für die Berechnung der Auswirkungen wird von dem oberen Prognosewert von 100.000 m^3 im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes ausgegangen.

Die Sedimente wurden im Rahmen des Projektes Vielzweckhafen (VZH) von IGB (2014) untersucht. Die Untersuchungen wurden entsprechend der GÜBAK (2009) durchgeführt. Die Jetty des LNG-Terminals ist in etwa lagegleich mit dem Vielzweckhafen. Die in 2014 gemachten Beprobungen sind verwendbar, weil es sich hier ausschließlich um stabile Kleisedimente handelt, die sich seit mehreren tausend Jahren an dieser Stelle befinden und sich chemisch nicht erheblich verändern. Daher sind die Ergebnisse aus dem Jahr 2014 noch längere Zeit verwendbar und werden entsprechend als Unterlage 13 auch in diesem Verfahren verwendet.

Die Bohrungen wurden bis 5 m unter Grund abgeteuft. Die folgende Grafik zeigt die Probenahmestellen mit dem Umriss des VZH sowie des geplanten Landungssteiges des LNG-Terminals. Lediglich die Probenahmestellen BG7/14 und BG 8/14 liegen außerhalb des Bereichs, der von der Jetty oder den Liegeplätzen beansprucht wird. Daher werden diese Probenahmestellen in der folgenden Auswertung nicht berücksichtigt. Die vollständigen Analysedaten sind im Anhang wiedergegeben.

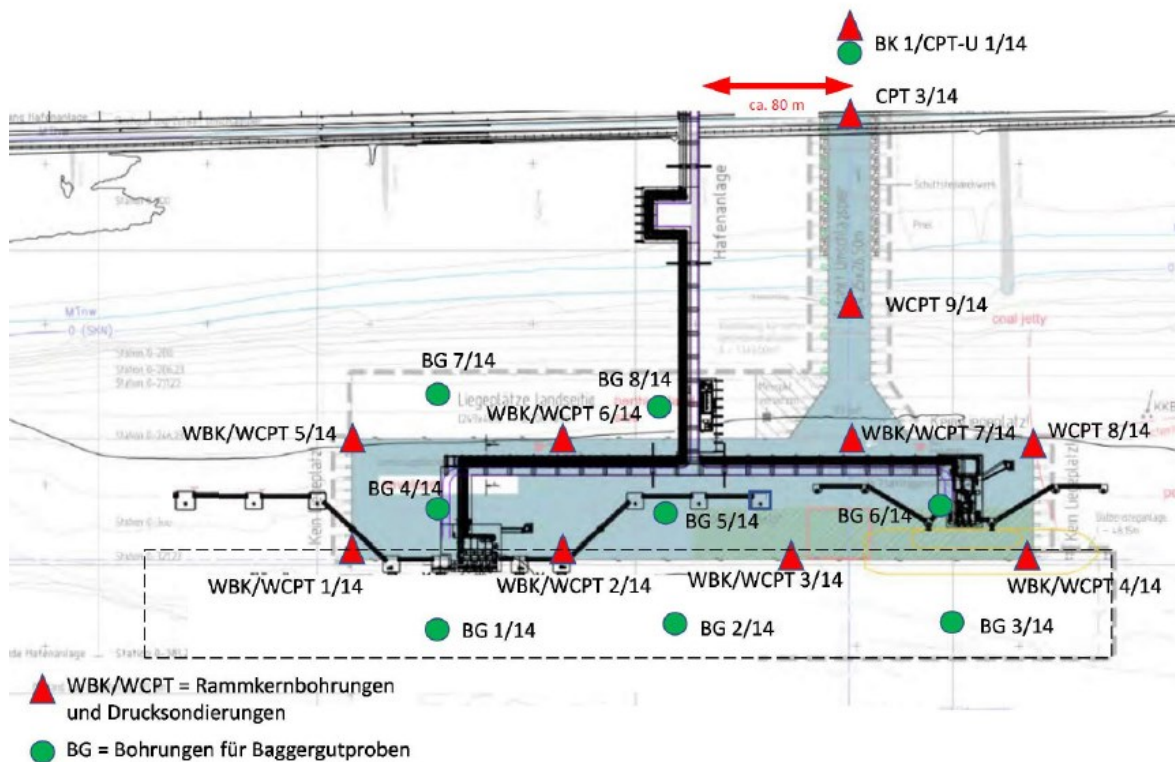


Abbildung 15: Lage der Bohrungen für die Baggergutuntersuchung, Umriss der Jetty schwarz

An allen Probenahmestellen treten natürliche Ablagerungen von Klei auf. Dies sind marine, setzungsempfindliche, organogene Sedimente, die im Wechselbereich der Gezeiten abgelagert wurden. Der Klei, der sich in dieser Tiefe befindet, ist also abgelagert worden, als der Meeresspiegel nacheiszeitlich wesentlich tiefer lag als heute. Da die Basis des Kleis im Bereich zwischen NHN -17,4 und NHN -19,7 m anzunehmen ist (IGB 2014), sind alle bei der Vertiefung der Liegewannen auszubaggernden Sedimente als Klei anzusprechen. Der Klei setzt sich aus den folgenden Korngrößen zusammen:

Tabelle 5: Korngrößenverteilung des Kleis, aus IGB (2014)

Korndurchmesser, Millimeter	Kornbezeichnung nach DIN 4022	Minimaler Anteil, Prozent	Maximaler Anteil, Prozent	Mittelwert, Prozent
< 0,02	Ton, Fein- und Mittelschluff	37,2	84,1	65,1
0,02 bis 0,06	Grobschluff	12,1	42,0	20,6
0,06 bis 0,20	Feinsand	2,3	47,2	13,2
> 0,20	Mittelsand bis Kies	0,1	3,7	1,1

+

Die TOC-Gehalte (Total Organic Carbon, Gesamter organischer Kohlenstoff) liegen bei 1,1 - 1,9 Massen-%. Der Boden ist somit schwach organisch.

Die Dichte des Kleis beträgt im Mittel 1,55 g/cm³.

Die Schadstoffgehalte in den Sedimenten sind nach den Richtwerten der GÜBAK (2009) zu bewerten. Es wird zwischen den Richtwerten R1 und R2 unterschieden, die GÜBAK definiert drei Fälle:

Fall 1: $c \leq R1$

Die Schadstoffkonzentrationen c liegen unter den Basisrichtwerten R1 oder erreichen sie: Dieses Material entspricht dem Belastungszustand im Küstennahbereich.

Fall 2: $R1 < c \leq R2$

Mindestens eine Schadstoffkomponente c überschreitet R1 und keine überschreitet R2: Dieses Material ist mäßig höher belastet als Sedimente des Küstennahbereichs.

Fall 3: $c > R2$

Mindestens eine Schadstoffkomponente c überschreitet den Richtwert R2: Dieses Material gilt als deutlich höher belastet als Sedimente des Küstennahbereichs.

Es wurden folgende Schadstoffgehalte gefunden:

Tabelle 6: Übersicht über die Schadstoffgehalte im Sediment (IGB 2014)

Schadstoff-/gruppe	Konzentration	Bemerkungen
Schwermetalle: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink	< R1	
Organische Schadstoffe: - Kohlenwasserstoff, - Polyzyklischen Kohlenwasserstoff (PAK), - Schwerflüchtige halogene Kohlenwasserstoffe (SHKW), - Polychlorierte Biphenyle (PCB), - Hexachlorcylohexan (HCH), - Organochlorpestiziden - Zinnorganischen Verbindungen	< R1	Alle Parameterkonzentrationen unter der Nachweisgrenze, also auch weniger als R1
Nährstoffe: Phosphor in Trockensubstanz Phosphor im Eluat Stickstoff in Trockensubstanz Stickstoff im Eluat	745 Milligramm pro Kilogramm Weniger als R1 1.675 Milligramm pro Kilogramm 16,4 Milligramm pro Liter	R1 und R2: 500 Milligramm pro Kilogramm R1 und R2: 2 Milligramm pro Liter R1 und R2: 1.500 Milligramm pro Kilogramm R1 und R2 6 Milligramm pro Liter (bei Nährstoffen wird nicht zwischen R1 und R2 unterschieden)
Grau hinterlegt: Richtwertüberschreitungen		

Die vollständigen Analysedaten sind im Anhang wiedergegeben.

Da es sich um natürliche Ablagerungen von Klei handelt, die auf der Prallhangseite der Elbe freigelegt werden, ist grundsätzlich nicht mit erhöhten Schadstoffgehalten zu rechnen. An dieser Stelle findet

derzeit keine Sedimentation statt, so dass dort kein neueres, ggf. schadstoffbelastetes Material sedimentieren kann. Die leicht erhöhten Nährstoffgehalte sind auf den Anteil an organischer Substanz (1,1 bis 1,9 Masse-%) zurückzuführen, sie sind laut IGB (2014) als natürliche Hintergrundbelastung des Kleis anzusehen.

Bei der Sedimentumlagerung handelt es sich um einen zeitlich auf die Bauphase und gelegentliche Unterhaltungsbaggerungen befristeten Wirkfaktor. Diese Merkmale sprechen dafür, dass es sich dabei um eine vorübergehende Verschlechterung handelt. Daher könnte der Wirkfaktor grundsätzlich bei der Analyse des Verschlechterungsverbots außer Betracht bleiben, zumal LAWA (2017) als Beispiel für vorübergehende Wirkungen auch Bauarbeiten nennt (s. 2.6.3). Die weitere Betrachtung des Wirkfaktors Sedimentumlagerung geschieht somit vorsorglich, um unerkannte gravierende Auswirkungen auf das Gewässer nicht zu übersehen.

- der Wirkfaktor ist (vorsorglich) weiter zu betrachten

5.1.8 Ballastwasser

Seeschiffe nehmen Ballastwasser entweder in sogenannte Ballastwassertanks auf oder geben es ab, um eine ausreichende Stabilität des Schiffes zu gewährleisten. Mit dem Ballastwasser können Organismen in Gebiete gelangen, in denen sie bisher nicht heimisch waren. Dort können sie Probleme verursachen, die allgemein mit dem Begriff „invasive Arten“ verbunden werden. Aus diesem Grund hat die Internationale Seeschiffahrts-Organisation (International Maritime Organisation – IMO) das „Internationale Übereinkommen von 2004 zur Kontrolle und Behandlung von Ballastwasser und Sedimenten von Schiffen“ verabschiedet. Es legt unter anderem fest, dass Ballastwasser nur dann abgegeben werden darf, wenn bestimmte Vorgaben eingehalten werden. Durch die deutsche "Verordnung über das umweltgerechte Verhalten in der Seeschifffahrt (See-Umweltverhaltensverordnung - SeeUmwVerhV)" wurde das Abkommen für deutsche Gewässer verbindlich gemacht. Danach ist das Einleiten von Ballastwasser in Flüssen und in Küstennähe ohne Vorbehandlung verboten. In küstenfernen Gebieten ist der Austausch i. d. R. zulässig. Dadurch wird das Risiko von Einschleppungen invasiver Arten minimiert.

Die Problematik wird durch das Vorhaben nicht relevant verstärkt, da der vorhabenbezogene Schiffsverkehr nur einen sehr geringen Anteil des gesamten Verkehrs in der Elbe darstellt.

Da einschlägige Gesetze und Regelwerke zum Umgang mit Ballastwasser bestehen, wird der Wirkfaktor nicht weiter betrachtet.

5.1.9 Schwere Unfälle und Katastrophen

Aufgrund der Regelungen des § 31 WHG Abs. 1 (s. 2.6.3) verstoßen vorübergehende Verschlechterungen, wie bei einem Unfall, in der Regel nicht gegen die Bewirtschaftungsziele. Die Auswirkungen von (schweren) Unfällen und Katastrophen auf das Wasser werden daher im UVP-Bericht (Unterlage 6.1) behandelt. Im Ergebnis wirken sich Unfälle und Katastrophen nicht erheblich auf die Oberflächengewässer aus, dazu gehört auch der Einsatz von Löschwasser bei Bränden.

5.2 Wirkmatrix: Ökologisches Potenzial Oberflächenwasser

In der folgenden Tabelle 7 sind die Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials nach Anlage 3 zur Oberflächengewässerverordnung dargestellt. Es werden nur die Qualitätskomponenten abgebildet, die für Übergangsgewässer relevant sind (Spalte Ü in Anlage 3 zur OGewV). Gleichzeitig sind die voraussichtlich relevanten Wirkfaktoren (s. Kap. 5.1) wiedergegeben. Für diese Qualitätskomponenten ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben eine Abwertung eintreten kann oder ob durch das Vorhaben die Zielerreichung gefährdet sein kann. Die Bewertung der Qualitätskomponenten wird dem 2. und 3. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015a, 2021a) sowie aktuellen Dokumenten der FGG Elbe entnommen. Darüberhinausgehende zusätzliche Untersuchungen sind mangels Anhaltspunkten auf veränderte Umstände nicht erforderlich.

Innerhalb der Qualitätskomponentengruppe Gewässerflora wurde die Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos herangezogen. Sie weist Überschneidungen mit der Qualitätskomponente Großalgen/Angiospermen auf (s. 5.8.2).

Tabelle 7: Wirkmatrix Qualitätskomponenten (QK)

Biologische QK		Parameter	relevante Wirkfaktoren			
QK-Gruppe	Qualitätskomponente		Veränderung Raumstruktur	Wasserschall	Salzeintrag	Sedimentumlagerung
Gewässerflora	Phytoplankton	Artenzusammensetzung, Biomasse				■
	Makrophyten/Phytobenthos	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	■			■
Gewässerserfauna	Benthische wirbellose Fauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	■			■
	Fischfauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur		■		■
Hydromorphologische QK		Parameter				
Morphologie	Tiefenvariation		■			■
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens		■			■
	Struktur der Gezeitenzone		■			■
Tidenregime	Süßwasserzustrom		■			■
	Seegangsbelastung		■			■
Chemische QK		Parameter				
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe in Wasser, Sedimenten od. Schwebstoffen	Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV			■	■
Allgemeine physikalisch-chemische QK		mögliche Parameter				
allgemeine physikalisch-chemische Komponenten	Sichttiefe					■
	Temperaturverhältnisse					
	Sauerstoffhaushalt		Sauerstoffgehalt/-sättigung			■
	Salzgehalt		Chlorid, Leitfähigkeit bei 25 °C, Salinität		■	
		Nährstoffverhältnisse	Gesamt-P, ortho-P, Gesamt-N, Nitrat-N, Ammonium-N			■

^A siehe Kap. 5.1.4

5.3 Wirkmatrix: Chemischer Zustand Oberflächenwasser

In der folgenden Tabelle 8 sind die Stoffgruppen des chemischen Zustands nach Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung dargestellt. Da sich Wasserschall und Veränderung der Raumstruktur nicht

auf die Wasserchemie auswirken, sind nur die Wirkfaktoren Sedimentumlagerung und Wasserentnahme und -rückhaltung (reduziert auf Niederschlagsentwässerung) zu betrachten.

Tabelle 8: Wirkmatrix chemischer Zustand Oberflächenwasser

Stoffgruppe	Teilmengen		Wirkfaktoren	
			Sedimentumlagerung	Niederschlagsentwässerung
Prioritäre Stoffe	prioritäre gefährliche Stoffe	ubiquitäre Stoffe	■	■
Bestimmte andere Schadstoffe			■	■
Nitrat*				
* UQN für Nitrat gilt nicht für Übergangsgewässer, daher keine Untersuchung erforderlich				

5.4 Wirkmatrix: Grundwasser

In der folgenden Tabelle werden die zu prüfenden Wirkungszusammenhänge für das Grundwasser dargestellt.

Tabelle 9: Wirkmatrix Grundwasser

	Parameter	Wirkfaktor Änderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme	
		Versiegelung	Einbringen von Pfählen in den Grundwasserkörper
Chemischer Zustand	Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV		■
Mengenmäßiger Zustand	Kriterien nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Buchst. a bis d GrwV	■	■

5.5 Chemischer Zustand Oberflächengewässer

5.5.1 Bestandsbeschreibung

Der chemische Zustand (vgl. § 6 Oberflächengewässerverordnung, OGewV) wird durch die in Anlage 8 OGewV genannten Stoffe bestimmt. Für diese Stoffe werden Umweltqualitätsnormen (UQN) angegeben. Werden bei allen Stoffen die UQN eingehalten, ist der chemische Zustand „gut“. Wird bei mindestens einem Stoff die UQN überschritten, ist der chemische Zustand „nicht gut“.

In der OGewV wird zwischen Jahresdurchschnittswerten (JD-UQN) und zulässiger Höchstkonzentration (ZHK-UQN) unterschieden. Beide sind einzuhalten, damit der chemische Zustand „gut“ ist. Bei der JD-UQN werden die arithmetischen Mittelwerte aller Einzelmessungen berücksichtigt, die ZHK-UQN muss bei jeder Einzelmessung eingehalten werden. Einzelheiten des Messverfahrens dazu sind in Anlage 9 der OGewV geregelt.

Die Stoffe des chemischen Zustands lassen sich untergliedern in:

- Prioritäre Stoffe, darunter auch ubiquitäre Stoffe und prioritäre gefährliche Stoffe,
- Bestimmte andere Schadstoffe,
- Nitrat.

Für den chemischen Zustand ist das Verschlechterungsverbot zu beachten (s. 2.4.2).

Zusammenfassend stellt der aktuelle Bewirtschaftungsplan für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe fest, dass kein Wasserkörper der Elbe den guten chemischen Zustand erreicht hat.

Insbesondere Quecksilber ist im gesamten Einzugsgebiet der unteren Elbe und der Tideelbe ubiquitär vorhanden, da es atmosphärisch und aus Altlasten eingetragen wird. Bei Biotauntersuchungen ist die UQN für Quecksilber in Fischen nahezu flächendeckend überschritten, so dass ein guter chemischer Zustand in naher Zukunft nicht erreichbar ist. Auch sind die UQN für einige organische Stoffe überschritten.

Im Übergangsgewässer der Elbe sind bei den folgenden Stoffen die UQN (entsprechend der OGewV) überschritten worden:

Tabelle 10: Prioritäre Stoffe, bei denen im Übergangsgewässer Überschreitungen der UQN festgestellt wurden

Stoffname	Stoffgruppe	UQN-Überschreitungen		UQN Übergangsgewässer		
		2. BWP 2015-2021*	3. BWP 2022-2027**	JD-UQN (Jahresdurchschnitt) [$\mu\text{g l}^{-1}$]	ZHK-UQN (zulässige Höchstkonzentration) [$\mu\text{g l}^{-1}$]	Biota-UQN [$\mu\text{g kg}^{-1}$]
Benzo(a)pyren	PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)		X	0,00017 Benzo(a)pyren wird als Marker für die übrigen PAKs bewertet	0,027	5 Benzo(a)pyren wird als Marker für die übrigen PAKs bewertet
Benzo(b)fluoranthen			X		0,017	
Benzo(g,h,i)perylen		X	X		0,00082	
Benzo(k)fluoranthen			X		0,017	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		X				
Fluoranthen		X	X		0,0063	
Hexachlorbenzen	Pflanzenschutzmittel	X			0,05	10
Hexachlorcyclohexan		X		0,002	0,02	
Bromierte Diphenylether (BDE)	Flammschutzmittel		X	-	0,014	0,0085
Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)	Tensid		X	0,00013	7,2	9,1
Quecksilber und -verbindungen	Schwermetall	X	X	-	0,07	20
Tributylzinnverbindungen, TBT-Kation	Anti-Fouling	X	X	0,0002	0,0015	

* Laut Wasserkörpersteckbrief zum 2. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015)
** Laut Wasserkörpersteckbrief zum 3. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2021a)

Die UQN für Übergangsgewässer ist bei einigen Schadstoffen häufig um den Faktor 10 geringer als für die übrigen oberirdischen Gewässer, offenbar weil hier von einer natürlichen Verdünnung durch den Tideeinfluss ausgegangen wird.

Bei dem PAK Benzo(a)pyren wurde die UQN auf den sehr niedrigen Wert von 0,00017 µg/l im Jahresdurchschnitt festgelegt. Dieser Wert wird in fast allen Oberflächenwasserkörpern überschritten. In der Elbe bei Brunsbüttel wurden im Jahr 2019 im Mittel 0,0077 µg/l gemessen (FIS der FGG Elbe) und damit fast das 50-fache der UQN.

Quecksilber in Fischen wird nur an der sogenannte Wächtermessstelle Seemannshöft in Hamburg gemessen, eine Unterschreitung im Übergangsgewässer ist jedoch nicht anzunehmen, da die UQN sehr stark überschritten wird. Tributylzinnverbindungen (TBT), die aus Schiffsanstrichen stammen, sind vor allem in der Untereibe relevant.

Im zweiten Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe, 2015a) wird die Zielerreichung für das Übergangsgewässer bis 2021 bezogen auf den chemischen Zustand als „unwahrscheinlich“ angesehen. Es wird eine Fristverlängerung bis nach 2021 für erforderlich gehalten, der Zeitpunkt der Zielerreichung wird in Anhang A5 zum Bewirtschaftungsplan auf 2027 datiert (vgl. Tabelle 16).

Im 3. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2021a, dort Anhang 5.2), wird der Zeitpunkt der Zielerreichung mit „>2045“ angegeben, im Steckbrief zum 3. Bewirtschaftungsplan mit „nach 2027“.

5.5.2 Prognostizierte Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Aus der Wirkmatrix für den chemischen Zustand (Tabelle 8) geht hervor, dass sich nur der Wirkfaktor Sedimentumlagerung auf den chemischen Zustand auswirken kann.

5.5.2.1 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

Die chemischen Eigenschaften des Baggergutes werden zusammenfassend in Kap. 5.1.6 beschrieben.

5.5.2.1.1 Schwermetalle

Die folgende Tabelle zeigt die aktuell verfügbaren, durch die FGG Elbe erhobenen, Monitoringdaten der Schwermetalle und deren Bewertung.

Tabelle 11: Konzentrationen gelöster Metalle als Stoffe des chemischen Zustands mit UQN

Monitoringdaten FGG Elbe 2016 - 2019 Messstellen Grauerort + Brunsbüttelkoog, filtrierte Proben (45 µm-Filter), gelöste Inhaltsstoffe		Cadmium	Blei	Quecksilber	Nickel	Zeile Nr.
Höchstwert (Einzelmessung) [µg/l]		0,17	0,3	0,093 ^A	5,96	1
Mittelwert [µg/l]		0,029	< NWG ^B	0,00431	2,33	2
Anzahl Messwerte		74	74	32 ^C	77	3
UQN nach OGewV für Übergangsgewässer	ZHK-UQN (zulässige Höchstkonzentration [µg/l])	1,5	nicht anwendbar ab 22.12.21: 14	0,07	nicht anwendbar ab 22.12.22: 34	4
	JD-UQN (Jahresdurchschnitt) [µg/l]	0,2	7,2 ab 22.12.21: 1,3 ^D	-	20 ab 22.12.21: 8,6	5
Ausschöpfung der geltenden ZHK-UQN	%	11,3	2,1	133	-	6
Ausschöpfung der geltenden JD-UQN	%	14,5	-	-	11,7	7
Erläuterungen						

^A innerhalb des hier wiedergegebenen 5-Jahres-Zeitraums trat die Überschreitung nur einmal, am 6.9.2016, auf.
^B von 74 Messwerten liegen 70 unter der Nachweisgrenze. Die Nachweisgrenze lag bei 0,1, 0,2 oder 1,0 µg/l, daher ist keine sinnvolle Berechnung von Mittelwerten möglich.
^C hier nur mit Werten für Brunsbüttelkoog gerechnet, da die Daten von Grauerort alle unter der Nachweisgrenze liegen
^D bezieht sich auf bioverfügbare Konzentrationen

Die Tabelle zeigt, dass die derzeit im Übergangsgewässer anzutreffenden Konzentrationen gelöster Metalle des chemischen Zustands deutlich unterhalb der JD-UQN liegen. Einmalig wird die ZHK-UQN für Quecksilber überschritten.

In Kap. 5.1.6 wurde bereits beschrieben, dass die Schwermetallgehalte des chemischen Zustands (Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel) im umzulagernden Sediment unterhalb des unteren Richtwertes R1 nach GÜBAK (2009) liegen.

Mit Hilfe der folgenden Tabelle soll geprüft werden, ob sich bei einer Umlagerung des Materials eine Verschlechterung des chemischen Zustands in Bezug auf die Schwermetalle ergeben könnte. Dafür werden in der Tabelle die Schwermetallgehalte im Sediment mit denen der Schwebstoffe in der Elbe verglichen. Wenn sich die Gehalte in den Schwebstoffen erhöhen, könnten sich auch die für die UQN maßgeblichen Werte in flüssiger Phase erhöhen.

Tabelle 12: Vergleich von Schwebstoffen in der Elbe, im Sediment und R1 nach GÜBAK

	Art des Wertes, [Einheit]	Cadmium	Blei	Quecksilber	Nickel	Zeile
Schadstoffe in Schwebstoffen, Fraktion <20 µm, Mittelwert der Messstelle Grauerort 2016-2019^A	Mittelwert, mg/kg	1,45	65,6	0,66	30,9	1
	Anzahl Messwerte	48	48	48	48	2
Elementgehalte im umzulagernden Sediment, Fraktion < 20 µm, 8 Probenahmestellen (IGB 2014)	Mittelwert, mg/kg	0,094	21,8	< 0,05	35,6	5
Unterer Richtwert R1 der GÜBAK für die Fraktion < 20 µm^B	mg/kg	1,5	90	0,7	70	6
Erläuterungen						
^A Es liegen auch Daten für die Messstelle Cuxhaven vor, hier ist jedoch die Verdünnung durch das Meerwasser zu hoch, so dass eine Vergleichbarkeit mit dem Vorhabenstandort nicht mehr gegeben ist. Die Schwebstoffe wurden mittels Absetzbecken gewonnen. Hier werden Werte der Fraktion < 20 µm wiedergegeben, um eine bessere Vergleichbarkeit mit den im Baggergut gemessenen Werten zu ermöglichen.						
Die UQN aus der OGewV gelten bei Metallen des chemischen Zustands für gelöste Inhaltsstoffe. Diese sind nicht mit den Gehalten im Schwebstoff vergleichbar, daher werden die UQN hier nicht aufgeführt. Sie werden derzeit deutlich unterschritten (s. Tabelle 11).						

Die Tabelle zeigt, dass sich ein Freiwerden von Sedimentpartikeln aus dem umzulagernden Baggergut nicht konzentrationserhöhend auf die Elementgehalte im Schwebstoff der Elbe auswirkend wird. In der Fraktion < 20 µm des Baggerguts sind bei den Elemente Cadmium, Blei und Quecksilber geringere Gehalte der hier untersuchten Schwermetalle zu verzeichnen. Bei Nickel sind die Gehalte etwa gleich hoch. Durch die insgesamt sehr geringen Mengen im Vergleich zu den Frachten in der Elbe ist auch bei Nickel keine Konzentrationserhöhung zu erwarten. Aus Tabelle 11 wird deutlich, dass die UQN für Nickel im Übergangsgewässer nur zu ca. 12 % ausgeschöpft ist. Es wäre also eine Erhöhung der Nickel-

Fracht um ca. das Achtfache über ein Jahr nötig, um die UQN zu überschreiten und damit das Verschlechterungsverbot zu verletzen. Dies kann sicher ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus gilt, dass bei kurzzeitigen Auswirkungen während der Bauphase nur besonders gravierende Auswirkungen auf das Gewässer zu betrachten sind (s. Kap. 2.6.3). Solche gravierenden Auswirkungen liegen hier nicht vor.

- Es kommt nicht zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot.

Die Schwermetalle bzw. Übergangsmetalle Arsen, Chrom, Kupfer, Zink zählen zu den flussgebietspezifischen Schadstoffen nach Anlage 6 der OGewV und werden daher bei der chemischen Qualitätskomponente (s. Kap. 5.6.4) behandelt. Sie lagern sich bevorzugt an Schwebstoffe an, daher wird bei ihnen der Elementgehalt im Schwebstoff bestimmt.

5.5.2.1.2 Organische Schadstoffe des chemischen Zustands

Von den im Sediment gemessenen organischen Schadstoffen (s. Kap. 5.1.7) sind folgende zu den Stoffen des chemischen Zustands nach Anlage 8 der OGewV zu zählen:

Tabelle 13: Organische Schadstoffe der Anlage 8 OGewV

Schadstoff	Gesamtgehalt im Sediment (2014) µg/kg TM	Richtwert R1 nach GÜBAK µg/kg TM
Benzo[a]pyren	< 0,02	
Benzo[b]fluoranthen	< 0,02	
Benzo[k]fluoranthen	< 0,02	
Benzo[g,h,i]perylen	< 0,02	
Indeno[1,2,3-cd]-pyren	< 0,02	
Summe PAK	n.n.	1,8
Hexachlorbenzol	< 0,1	1,8
Pentachlorbenzol	< 0,1	1
Tributylzinn-Kation	< 1	20
DDT insgesamt	alle Messungen < 0,1 Summe nicht bestimmbar	
4,4-DDT (=p,p'-DDT)	< 0,1	1

Neben den in der obenstehenden Tabelle beschriebenen lagen auch alle anderen organischen Schadstoffe unterhalb der Nachweisgrenzen.

Dies belegt, dass es sich bei dem anstehenden Klei um einen natürlich gewachsenen Boden handelt und nicht um einen in jüngerer Zeit sedimentierten und damit potenziell schadstoffbelasteten Schlick. Es bestehen somit keine Hinweise, dass durch die Sedimentumlagerung organische Schadstoffe des chemischen Zustands in nennenswerten Mengen eingetragen werden, was zu einem Überschreiten von Umweltqualitätsnormen führen könnte.

- Es kommt nicht zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot.

5.5.2.1.3 Nitrat

Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) enthält für Übergangsgewässer keine Umweltqualitätsnorm (UQN) zu Nitrat als Stoff des chemischen Zustands. Die UQN von 50 mg/l im Jahresdurchschnitt (vgl. Anlage 8 OGewV) gilt nur für oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer. Ein etwaiger Stickstoffeintrag wird daher bei den physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten im Zusammenhang mit den Nährstoffkomponenten (vgl. Kap. 5.7.5) behandelt.

5.5.2.2 Wirkfaktor Niederschlagsentwässerung

Das Konzept der Niederschlagsentwässerung wurde in 5.1.5.1 beschrieben. Es ist zu fragen, ob durch das über den Vorfluter 0202 in das Übergangsgewässer der Elbe eingeleitete Wasser eine Auswirkung auf den chemischen Zustand zu befürchten ist.

In einer Studie von IFS (2018) wurden Parameter identifiziert, die im Straßenabfluss in nennenswerten Konzentrationen vorliegen und die nach den Vorgaben der OGewV zur Beurteilung des Gewässerzustandes relevant sind. Es werden insbesondere PAK, Schwermetalle und weitere organische Parameter genannt. Viele Stoffe liegen in der Feinkornfraktion vor, sind also an die abfiltrierbaren und in Absetzbecken zu entfernenden Schwebstoffe gebunden.

Abfiltrierbare Stoffe mit einem Korndurchmesser $< 63 \mu\text{m}$ (AFS63) werden in den Fahrbahnabfluss aus dem Abrieb von Fahrbahn, Reifen und Bremsen eingetragen.

Hauptquellen der Schwermetalle Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, und Zn aus dem Straßenverkehr sind ebenfalls Reifen, Brems- und Fahrbahnabrieb sowie Korrosion der Fahrzeuge selbst.

Durch die (unvollständige) Verbrennung fossiler Energieträger wie Benzin oder Diesel entstehen im Straßenverkehr Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Von dieser Stoffgruppe wird in die OGewV Benzo(a)pyren als Leitparameter für Oberflächengewässer mit einer Jahresdurchschnitts-UQN aufgenommen. Durch Partikelfilter bei Dieselfahrzeugen sowie durch die Begrenzung der PAK in Reifen ist in Zukunft ein deutlicher Rückgang der PAK-Emissionen aus dem Straßenverkehr zu erwarten.

Auch für Benzol, das in Ottokraftstoffen vorkommt, ist eine UQN festgelegt.

Die Übertragbarkeit der in der Studie von IFS (2018) gewonnenen Erkenntnisse auf das vorliegende Entwässerungskonzept des LNG-Terminals ist jedoch nur sehr eingeschränkt möglich. In der Studie wird zwar festgestellt, dass die Schadstoffbelastung des Regenwasserablaufs von Straßen nur schwach mit dem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) korreliert, jedoch stammen die ausgewerteten Daten von Bundesstraßen und Autobahnen mit meist über 10.000 Kfz/d. Beim LNG-Terminal ist dagegen laut der Verkehrsuntersuchung (Unterlage 15.1) von einem Quell- und Zielverkehr von nur 100 Kfz/d, davon 27 % Schwerlastverkehr, auszugehen, der sich auch nicht auf sämtliche Straßen des Terminals verteilt. Da, wie oben geschildert, Reifen- und Fahrbahnabrieb und Verbrennungsrückstände maßgebend für die Emissionen sind, ist zu erwarten, dass bei entsprechend niedrigem DTV auch deutlich weniger Emissionen auftreten. Das Übernehmen von Ergebnissen der Studie von IFS (2018) dürfte also zu einer deutlichen Überschätzung der Schadstoffeinträge führen und ist daher konservativ und

höchst vorsorglich zu bewerten. Da es sich beim LNG-Terminal nicht um einen Produktionsbetrieb handelt, und LNG nicht wassergefährdend ist, sind auch von den Tanks und Prozessanlagen keine zusätzlichen Verschmutzungen zu erwarten.

In der Studie wurden die Reinigungsleistungen von Sedimentationsanlagen (vergleichbar mit der geplanten Anlage) und Retentionsbodenfilteranlagen verglichen. Bei Letzteren wird die Reinigungsleistung durch einen gegen den Untergrund abgedichteten, vertikal durchströmten und meist mit Schilf bepflanzten Bodenfilter erbracht. Im Ergebnis kommen die Sedimentationsanlagen auf einen mittleren Wirkungsgrad von **40 %** in Bezug auf die abfiltrierbaren Stoffe (AFS63, Korndurchmesser < 63 µm). Der AFS63 wurde auch im DWA Arbeitsblatt A 102 als Zielgröße der Regenwasserbehandlung eingeführt.

Die Wirkungsgrade und gemessene Ablaufkonzentrationen im Einzelnen sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 14: Ablaufkonzentrationen und Wirkungsgrade für übliche Sedimentationsanlagen im Dauerstau (aus IFS 2018)

Parameter	Mittlere Ablaufkonzentration (µg/l)	Hohe Ablaufkonzentration (µg/l)	Gesamtwirkungsgrad
Cu	74		0,32
Cr	20		0,35
Zn	293		
Cd ¹⁾	0,48 / 0,29	0,95 / 0,58	0,21 / 0
Ni ¹⁾	24,4 / 8,4	48,7 / 16,8	0,30 / 0
Pb ¹⁾	19,2 / 2,9	38,3 / 5,8	0,36 / 0
Fe	3,37		0,39
Phenanthren	0,12		0,38
Anthracen	0,055	0,11	0,38
Fluoranthren	0,31	0,62	0,38
Naphthalin	0,07	0,13	0,33
Benzo[a]pyren	0,11	0,22	0,39
Benzo[b]fluoranthren	0,18	0,36	0,39
Benzo[k]fluoranthren	0,09	0,18	0,39
Benzo[g,h,i]-perylene	0,21	0,42	0,39
Indeno[1,2,3-cd]-pyren	0,16		0,39
PCB 28	0,0001		0,36
PCB 52	0,0002		0,36
PCB 101	0,0006		0,36

PCB 138	0,0019		0,36
PCB 153	0,0013		0,36
PCB 180	0,0009		0,36
Nonylphenol	0,13	0,27	0,36
Octylphenol	0,03		0,36
DEHP (Bis(2-ethyl-hexyl) phthalat	6,56		0,35
	(mg/l)	(mg/l)	
BSB5	10		0,32 ²⁾
Gesamt-P	0,45		0,10
NH4-N	0,80		
AFS	96		0,40
AFS63	66		0,40
Erläuterung zur Tabelle: ¹⁾ Der erste Wert gibt die Gesamtkonzentration an, der zweite Wert die gelöste Konzentration.			

Mit den Wirkungsgraden der obenstehenden Tabelle ist die Reinigungsleistung des geplanten Systems (s. 5.1.5.1) aber noch nicht vollständig beschrieben. Vielmehr stellt das System eine Kombination aus oberirdischen Entwässerungsmulden sowie unterirdische Regenwasserkanäle dar. In den Mulden und in den Straßenrandgräben ist eine Versickerung des überwiegenden Teils des Gesamtabflusses möglich. Versickerungsanlagen sind wirksame Regenwasserbehandlungsanlagen, die vor allem durch Filtration der Feinpartikel aber auch durch Sorption von gelösten Stoffen an der Bodenmatrix und an den Sedimenten wirken. Die Reinigungsmechanismen (Filtration, Sorptionsprozesse, Abbau) bei Versickerungsanlagen sind laut ILS (2018) mit denen in Retentionsbodenfilteranlagen identisch.

Bei ILS (2018) wurden die Konzentrationen im Ablauf von Sedimentationsanlagen (Tabelle oben) mit den Umweltqualitätsnormen der OGeWV zur Beurteilung des chemischen Zustandes (OGeWV, Anlage 8) verglichen. Dabei so ergibt sich eine unterschiedliche Relevanz der Parameter. Ein Maß für die Relevanz ist der Quotient zwischen den Konzentrationen im Abfluss der Behandlungsanlage und den UQN. Ob tatsächlich eine messbare Erhöhung des Schadstoffparameters vorliegen kann, kann nur durch eine Mischrechnung ermittelt werden. Der höchste Quotient ergibt sich laut ILS (2018) für Benzo(a)pyren (BaP), eine Berechnung mit diesem Parameter ist also abdeckend für alle anderen Schadstoffe, auch die flussgebietspezifischen Schadstoffe oder andere Stoffe der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Bei BaP ist die UQN im Übergangsgewässer bereits weit überschritten (s.o.), so dass grundsätzlich keine weitere messbare Zusatzbelastung zulässig ist.

Bei Benzo(a)pyren betragen die mittlere Abflusskonzentration 0,11 µg/l und die hohe Ablaufkonzentration 0,22 µg/l (entspricht dem 75 % Quantil). Für die folgende Berechnung wird der Mittelwert gewählt, weil das vorgesehene Entwässerungskonzept aufgrund der Versickerungsmöglichkeiten einen höheren Wirkungsgrad hat als durchschnittliche Sedimentationsanlagen.

Der Jahresabflusswert ist im Entwässerungskonzept nicht angegeben, aus einer Berechnung im UVP-Bericht geht hervor, dass die Abflussrate im Bilanzgebiet 20,1 % beträgt. Daraus ergibt sich bei einer Niederschlagsmenge von 800 l/m² und einer Flächengröße von ca. 35 ha ein mittlerer jährlicher Abfluss von ca. 59.000 m³/a. Dieser gelangt über den Vorfluter in das Übergangsgewässer. Die folgende Tabelle stellt die Relationen der Schadstofffrachten dar.

Tabelle 15: Benzo(a)pyren im Abfluss des Entwässerungssystems und im Übergangsgewässer

	Entwässerung Plangebiet	Übergangsgewässer bei Brunsbüttel (Q = 808 m ³ /s, s. 3.2)
Jahresabfluss Q	59.000 m ³	25.481.088.000 m ³
Konzentration Benzo(a)pyren	0,11 µg/l	0,0077 µg/l (gemessen 2019)
Frachten	0,0065 kg/a	196,2 kg/a
Faktor	1 : 30.200	

Da die Schadstofffrachten im Übergangsgewässer um mehr als das 30.000-fache höher sind als der potenzielle Schadstoffeintrag aus dem Entwässerungsgebiet, werden Veränderungen im Übergangsgewässer nicht messbar sein. Aus den oben genannten Gründen (mangelnde Vergleichbarkeit der Regenwasserbelastungen) ist auch die Schadstofffracht aus dem Plangebiet noch überschätzt.

Diese Betrachtung ist abdeckend auch für die biologischen Qualitätskomponenten, weil die flussgebietspezifischen Schadstoffe oder Stoffe der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten niedrigere Quotienten zwischen den Konzentrationen im Abfluss der Behandlungsanlage und den UQN aufweisen. Die Auswirkungen der in den Streusalzen enthaltenen Cyanide werden in Kap. 5.6.4.3 behandelt. Die Abflussmenge aus dem Plangebiet ist im Vergleich zum Abfluss der Elbe so gering, dass alle Konzentrationen auf nicht mehr nachweisbare Werte verringert werden.

5.6 Ökologisches Potenzial Oberflächengewässer

5.6.1 Aktuelle Bewertung der Qualitätskomponenten

Eine zusammenfassende Gesamteinstufung des Übergangsgewässers ist in dem folgenden Auszug aus den Wasserkörper-Steckbriefen zum 3. Bewirtschaftungsplan (BfG 2021b) wiedergegeben.

Zustand	Ökologie	Chemie																																																									
Legende	<table border="1"> <tr> <td>sehr gut</td> <td>gut</td> <td>mäßig</td> </tr> <tr> <td>unbefriedigend</td> <td>schlecht</td> <td>nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Unterstützende Komponenten</td> </tr> <tr> <td>Wert eingehalten</td> <td>Wert nicht eingehalten</td> <td>Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant</td> </tr> </table>	sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar	Unterstützende Komponenten			Wert eingehalten	Wert nicht eingehalten	Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant	<table border="1"> <tr> <td>gut</td> <td>nicht gut</td> <td>nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar</td> </tr> </table>	gut	nicht gut	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar																																										
sehr gut	gut	mäßig																																																									
unbefriedigend	schlecht	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar																																																									
Unterstützende Komponenten																																																											
Wert eingehalten	Wert nicht eingehalten	Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant																																																									
gut	nicht gut	nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar																																																									
Bewertung	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Ökologisches Potenzial (gesamt)</td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Biologische Qualitätskomponenten</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Unterstützende Qualitätskomponenten</td> </tr> <tr> <td>Phytoplankton</td> <td style="background-color: grey;"></td> <td style="text-align: center;">Hydromorphologie</td> </tr> <tr> <td>Weitere aquatische Flora</td> <td style="background-color: green;"></td> <td>Tidenregime</td> </tr> <tr> <td>Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)</td> <td style="background-color: green;"></td> <td>Morphologie</td> </tr> <tr> <td>Fischfauna</td> <td style="background-color: green;"></td> <td>Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten*</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Sichttiefe</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Temperaturverhältnisse</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Sauerstoffhaushalt</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Salzgehalt</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Versauerungszustand</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Stickstoffverbindungen</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Phosphorverbindungen</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnorm (UQN) <ul style="list-style-type: none"> • Imidacloprid • Nicosulfuron </td> </tr> </table>	Ökologisches Potenzial (gesamt)			Biologische Qualitätskomponenten	Unterstützende Qualitätskomponenten		Phytoplankton		Hydromorphologie	Weitere aquatische Flora		Tidenregime	Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)		Morphologie	Fischfauna		Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten*			Sichttiefe			Temperaturverhältnisse			Sauerstoffhaushalt			Salzgehalt			Versauerungszustand			Stickstoffverbindungen			Phosphorverbindungen	Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnorm (UQN) <ul style="list-style-type: none"> • Imidacloprid • Nicosulfuron 			<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Chemischer Zustand (gesamt)</td> <td style="background-color: red;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Differenzierte Zustandsangaben nach LAWA</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <u>Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat</u> </td> <td style="background-color: red;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe** </td> <td style="background-color: red;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"> Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN) <ul style="list-style-type: none"> • Benzo(a)pyren • Benzo(b)fluoranthen • Benzo(ghi)perylen • Benzo(k)fluoranthen • Bromierte Diphenylether (BDE) • Fluoranthen • Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS) • Quecksilber und Quecksilberverbindungen • Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation) </td> </tr> </table>	Chemischer Zustand (gesamt)			Differenzierte Zustandsangaben nach LAWA			<u>Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat</u>			Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe**			Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN) <ul style="list-style-type: none"> • Benzo(a)pyren • Benzo(b)fluoranthen • Benzo(ghi)perylen • Benzo(k)fluoranthen • Bromierte Diphenylether (BDE) • Fluoranthen • Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS) • Quecksilber und Quecksilberverbindungen • Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation) 		
Ökologisches Potenzial (gesamt)																																																											
Biologische Qualitätskomponenten	Unterstützende Qualitätskomponenten																																																										
Phytoplankton		Hydromorphologie																																																									
Weitere aquatische Flora		Tidenregime																																																									
Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)		Morphologie																																																									
Fischfauna		Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten*																																																									
		Sichttiefe																																																									
		Temperaturverhältnisse																																																									
		Sauerstoffhaushalt																																																									
		Salzgehalt																																																									
		Versauerungszustand																																																									
		Stickstoffverbindungen																																																									
		Phosphorverbindungen																																																									
Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnorm (UQN) <ul style="list-style-type: none"> • Imidacloprid • Nicosulfuron 																																																											
Chemischer Zustand (gesamt)																																																											
Differenzierte Zustandsangaben nach LAWA																																																											
<u>Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat</u>																																																											
Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe**																																																											
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN) <ul style="list-style-type: none"> • Benzo(a)pyren • Benzo(b)fluoranthen • Benzo(ghi)perylen • Benzo(k)fluoranthen • Bromierte Diphenylether (BDE) • Fluoranthen • Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS) • Quecksilber und Quecksilberverbindungen • Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation) 																																																											
* Für die unterstützenden phys-chem. Qualitätskomponenten gelten die Werte der Anlage 7 OGWV ** Ohne Einbeziehung der ubiquitären Stoffe entsprechend Anlage 8 OGWV, Spalte 7																																																											
Zielerreichung	Guter ökologischer Zustand/Potenzial	Guter chemischer Zustand																																																									
Voraussichtlicher Zeitpunkt der Zielerreichung	nach 2027	nach 2027																																																									

Abbildung 16: Auszug aus dem Wasserkörper-Steckbrief zur 3. Bewirtschaftungsperiode (BfG 2022)

Die Gesamtbewertung des ökologischen Potenzials ist „mäßig“, weil zwei UQN der Anlage 6 der OGewV für FGS (hier das Insektizid Imidacloprid und das Herbizid Nicosulfuron) überschritten ist. Daher kann die Gesamtbewertung nicht besser als „mäßig“ sein. Die Komponente Makrophyten entspricht der „weiteren aquatischen Flora in dem obenstehenden Steckbrief.“

Aus dem Wasserkörper-Steckbriefen für das Übergangsgewässer geht auch hervor, dass die Qualitätskomponente „Morphologie“ nicht bewertet wurde. Die Qualitätskomponenten Durchgängigkeit und Wasserhaushalt sind in Übergangsgewässern gemäß Anlage 3 Nr. 2 OGewV nicht relevant. Die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter gelten als „nicht eingehalten“. Grund dafür ist, dass die Anforderungen an das „gute ökologische Potenzial“ bei Stickstoff- und Phosphorverbindungen nicht eingehalten werden.

Aus dem Steckbrief wird auch deutlich, dass die QK Morphologie, Sichttiefe, Temperatur, Sauerstoff und Salzgehalt für das Übergangsgewässer nicht verfügbar, nicht anwendbar oder unklar sind. Auf die Gründe dafür wird in den folgenden Kapiteln näher eingegangen.

Im 3. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe, 2021a) wird die Zielerreichung für das Übergangsgewässer wie folgt bewertet:

Tabelle 16: Ziele des 3. Bewirtschaftungsplans (FGG Elbe, 2021a).

Name	Übergangsgewässer der Elbe	Gründe für Abweichung von der Zielerreichung
Code des Wasserkörpers	T1.5000.01	
erheblich verändert?	ja	
künstlich?	nein	
Zielerreichung „guter chemischer Zustand“	>2045	<ul style="list-style-type: none"> • Ursache für Abweichungen unbekannt • Zeitliche Wirkung schon eingeleiteter Maßnahmen
Zielerreichung „gutes ökologisches Potenzial“	<2039	<ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Gegebenheiten • Zeitliche Wirkung schon eingeleiteter Maßnahmen • Dauer eigendynamischer Entwicklung

5.6.2 Morphologie

5.6.2.1 Bestandsbeschreibung

Die Qualitätskomponente (QK) Morphologie wird bei Übergangsgewässern durch die Parameter "Tiefenvariation", „Menge, Struktur und Substrat des Bodens“ und „Struktur der Gezeitenzone“ beschrieben. Laut § 5 Abs. 4 der OGewV sind die hydromorphologischen Qualitätskomponenten bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten „unterstützend hinzuzuziehen“.

Jedoch wurde das Übergangsgewässer, wie ca. 80 % der OWK als Wasserkörper mit signifikanten Belastungen aus Abflussregulierungen und morphologischen Veränderungen dargestellt (Abbildung 17):

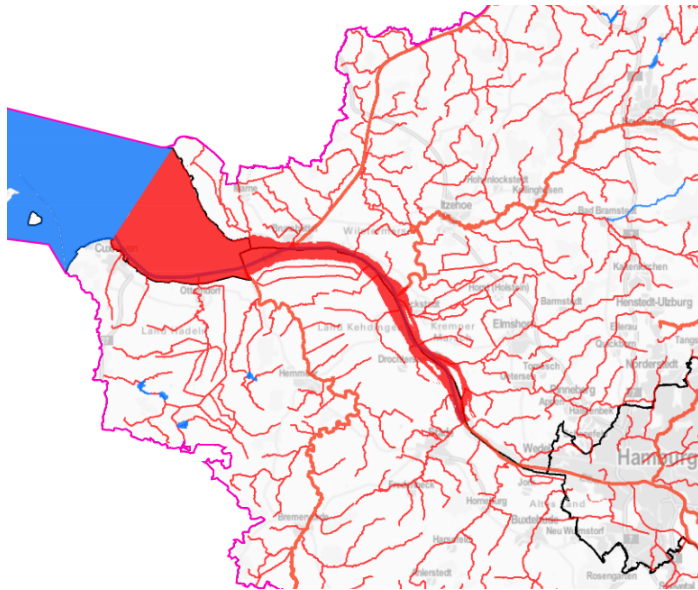


Abbildung 17: Wasserkörper mit signifikanten Belastungen aus Abflussregulierungen und morphologischen Veränderungen (rot), ohne signifikante Belastungen (blau), (Karte 2.1 zu FGG Elbe 2015a).

Ausschlaggebend für die Einstufung des Übergangsgewässers als erheblich verändertes Gewässer (HMWB) sind laut FGG Elbe (2015a, Anhang 5-2) folgende Belastungen:

- Wasserregulierung, Schutz vor Überflutungen,
- Schifffahrt, einschließlich Hafenanlagen oder Freizeitnutzung.

Änderungen am Wasserkörper zur Erreichung des guten Potenzials hätten signifikant negative Auswirkungen auf Landentwässerung, Wasser-/Abflussregulierung, Hochwasserschutz sowie auf Schifffahrt, Hafenanlagen, Schifffahrt freifließend, Schifffahrt inkl. Häfen, inklusive zugehöriger Wasserregulierung.

Die ARGE Elbe (2004) nennt als bedeutende Veränderungen:

- Tiefen-/Breitenverhältnisse,
- Tidenhub,
- Tidegrenze durch Wehr künstlich begrenzt (Wehr Geesthacht),
- Strömungsgeschwindigkeiten,
- Verringerung von Flachwasserflächen, z. T. Wattflächen, Vorlandsflächen.

Als vereinfachte Beschreibung der Parameter dienen folgende Angaben der ARGE Elbe (2004):

Tabelle 17: Morphometrische Parameter des Übergangsgewässers (Quelle: ARGE Elbe, 2004).

Parameter	
Tiefenvariation	Wattfläche (KN bis + 3m): 48 % Flachwasser (KN bis -2 m): 11 % Tiefwasser (unter -2 m bezogen auf KN): 41 % spezifische Oberfläche 0,1 m ² /m ³

Menge, Struktur und Substrat des Bodens	Schluff/Weichsedimente bis Kies
Struktur der Gezeitenzone	Strömungsgeschwindigkeit < 1,5 m s ⁻¹ Verweildauer < 25 Tage Durchmischungseigenschaften: polymiktisch (keine ausgeprägte Schichtung)
Fläche	ca. 400 km ²

Die QK Morphologie wurde im Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015a und 2021a) nicht bewertet, sie ist somit nicht bewertungsrelevant. Ein guter Zustand der Morphologie ist aufgrund der oben genannten Veränderungen nicht realisierbar.

5.6.2.2 Auswirkungen auf Morphologie

In einem Gutachten von DHI (Unterlage 11.1) wurde ein numerisches 3-dimensionales Modell aus aktuellen Peildaten (2013, 2017 und 2019) aufgebaut und anhand von Messdaten validiert. Im Anschluss wurden die Auswirkungen der Planung der Jetty auf die Elbe für zwei unterschiedliche Zeiträume untersucht. Zum einen wurden für einen typischen niedrigen Oberwasserabfluss von 300 m³/s (am Pegel Neu Darchau) und einen hohen Oberwasserabfluss (bis 1.700 m³/s) jeweils für einen Spring-Nipp-Zyklus die Änderungen ermittelt.

Die Veränderungen im Strömungsfeld erzeugen eine deutliche Veränderung in der Morphologie im Bereich der Jetty. Die Geschwindigkeit wird lokal im Bereich des Anlegers um bis zu 0,9 m/s für beide untersuchten Zeiträume verringert.

Zwar stellen die Pfeiler einen Strömungswiderstand dar, dieser Effekt wird jedoch durch die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit beim Umströmen des südlich liegenden Anlegers nahezu aufgehoben.

Die morphologischen Änderungen im Ist- und im Planzustand unterliegen einer Sedimentationsneigung, die auch durch das geplante Terminal nicht nachhaltig verändert wird. Im Nahbereich des geplanten Terminals treten durch die Strukturen des Terminals leichte Veränderungen im Sedimentationsmuster mit einer leicht erhöhten Sedimentation am Terminal und im Bereich der Pfahlstrukturen und mit einer leicht reduzierten Sedimentation auf der ufernahen Seite des Terminals auf. Durch die geplanten Pfahlstrukturen des Terminals bleibt mehr Sediment an der südlichen Kante des Terminals liegen während an der nördlichen, stromabgewandten Seite weniger Sediment liegen bleiben wird.

Aus gewässerökologischer und wasserrechtlicher Sicht führt die Sohländerung aus den folgenden Gründen nicht zu einer Verschlechterung der hydromorphologischen Qualitätskomponente.

- Es kommt durch das Vorhaben nicht zu einer Verringerung der von einer allgemeinen Abnahme betroffenen Flachwasserzonen.
- Die Sohländerung ist nur auf 1-2 ha wirksam, während der gesamte Wasserkörper eine Fläche von 40.600 ha (s. Kap. 3.2) aufweist. Solch lokal eng begrenzten Veränderungen stellen grundsätzlich keine Verschlechterung dar (s. Kap 2.6.2).

Darüber hinaus wird im Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015a und 2021a) die Morphologie als nicht bewertungsrelevant eingestuft. Sohländerungen wie Erosion oder Sedimentation sind nicht grundsätzlich als „gut“ oder „schlecht“ zu bewerten. Es wird kein Zielzustand oder eine „gute Morphologie“ des Übergangsgewässers beschrieben.

Gerade hydromorphologische Veränderungen sind der Grund dafür, dass das Übergangsgewässer als „erheblich verändert“ eingestuft wurde. Das bedeutet, dass im Rahmen der wirtschaftlichen Nutzung Änderungen, Kanalisierung, Uferbefestigung, Fahrrinnenanpassung und eben auch die Hafennutzung akzeptierte Einflüsse sind. Auch fehlen in der OGewV Maßstäbe dafür, wie Sohländerungen in einem erheblich veränderten Übergangsgewässer überhaupt zu bewerten wären.

- Es kommt nicht zu einer Verschlechterung der QK Morphologie

5.6.3 Tidenregime

5.6.3.1 Bestandsbeschreibung

Das Tidenregime von Übergangsgewässern wird nach Anlage 3 Nr. 2 OGewV durch die Parameter Süßwasserzustrom und Seegangsbelastung definiert. Eine Bewertung liegt im Bewirtschaftungsplan nicht vor.

5.6.3.1.1 Parameter Süßwasserzustrom

Laut ARGE Elbe (2004) hat die Elbe am Wehr Geesthacht ein Einzugsgebiet von 135.013 km². Der langjährige mittlere Oberwasserabfluss der Periode 1926 -2015 wird üblicherweise etwas oberhalb am Pegel Neu Darchau gemessen beträgt dort 709 m³ s⁻¹ (LUBW 2021).

An der westlichen Landesgrenze Hamburgs bei Tinsdal (nördliches Ufer) weist die Elbe ein Einzugsgebiet von 140.361 km² auf. Der mittlere Oberwasserabfluss beträgt dort rd. 770 m³ s⁻¹. An der Seegrenze bei Cuxhaven beträgt die Einzugsgebietsgröße der Elbe 148.268 km². Der mittlere Oberwasserabfluss ist dort mit 880 m³ s⁻¹ anzusetzen. Der mittlere Oberwasserabfluss ist mit dem Süßwasserzustrom gleichzusetzen.

5.6.3.1.2 Parameter Seegangsbelastung

Die Seegangsbelastung, durch Wind, Gezeiten und Schiffsverkehr verursacht, ist ein wichtiger Grund für die oben beschriebenen hydromorphologischen Belastungen. Bei ARGE Elbe (2004) wird zur Beschreibung der Seegangsbelastung die Wellenexposition (Auflaufhöhe) mit < 2 m angegeben.

5.6.3.2 Auswirkungen auf Tidenregime

Da kein Süßwasser eingeleitet wird, das das Tidenregime verändern könnte, sind keine Auswirkungen zu erwarten. Das Tidenregime ist darüber hinaus nicht bewertungsrelevant (s. 5.6.1). Schon deswegen sind keine Auswirkungen prognostizierbar bzw. bewertbar.

Es ist davon auszugehen, dass die Seegangsbelastung auf das hinter der Jetty liegende Ufer verringert wird, da die Pfähle als Wellenbrecher wirken.

- Es kommt nicht zu einer Verschlechterung der QK Tidenregime.

5.6.4 Chemische Qualitätskomponente: Flussgebietspezifische Schadstoffe

5.6.4.1 Bestand und aktuelle Bewertung

Ein Großteil der flussgebietspezifischen Stoffe sind Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln, die aus diffusen Quellen, vornehmlich landwirtschaftlich genutzten Flächen, in die Elbe eingetragen werden. Die Schadstoffgruppe ist in Anhang 6 der OGewV aufgelistet.

Laut Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2021a) sind bei den flussgebietspezifischen Schadstoffen Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen festzustellen (vgl. Abbildung 16). Die Umweltqualitätsnormen werden dementsprechend nicht eingehalten.

Der aktuelle Wasserkörpersteckbrief zum 3. Bewirtschaftungsplan (BfG 2021b), in dem die relevanten Informationen zur Bewirtschaftungsplanung zusammengefasst werden, listet als Parameter Nicosulfuron und Imidacloprid als flussgebietspezifischen Schadstoffe mit Überschreitung der UQN auf. Dabei handelt es sich um ein Herbizid und ein Insektizid.

5.6.4.2 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

Ein Überblick über die chemische Analyse des umzulagernden Sedimentmaterials wurde in Kap. 5.1.6 dargestellt. Einige der betrachteten Schadstoffe sind dem „chemischen Zustand“ zuzuordnen (Anhang 8 OGewV), andere werden als flussgebietspezifische Schadstoffe der chemischen Qualitätskomponente (Anhang 6 OGewV) zugerechnet.

5.6.4.2.1 Auswirkungen durch Schwermetalle und Arsen

In Kap. 5.1.6 wurde bereits beschrieben, dass die Schwermetallgehalte der chemischen Qualitätskomponente im umzulagernden Sediment unterhalb des unteren Richtwertes R1 nach GÜBAK (2009) liegen.

Die folgende Tabelle zeigt, dass die UQN an der für das Vorhaben relevanten Messstelle Grauerort im Übergangsgewässer eingehalten werden.

Tabelle 18: Konzentration von Schwermetallen und Arsen der chemischen Qualitätskomponente in Schwebstoffen

	Art des Wertes, [Einheit]	Arsen - As	Kupfer - Cu	Zink - Zn	Chrom - Cr	Zeile
Schadstoffe in Schwebstoffen, Fraktion < 63 µm Mittelwert der Messstelle Grauerort 2016 – 2020 (n = 12 /a)^A	JD 2016, mg/kg	13,4	23,0	142,5	32,0	1
	JD 2017, mg/kg	12,8	20,9	151,7	28,5	2
	JD 2018, mg/kg	10,0	18,5	139,8	26,9	3
	JD 2019, mg/kg	10,6	19,5	122,5	26,8	4
	JD 2020, mg/kg	12,2	19,2	124,9	27,1	5
UQN aus der OGewV^A	JD-UQN (Jahresdurchschnittskonzentration) bezogen auf Schwebstoffe in Übergangsgewässern [mg/kg]	40	160	800	640	6
Erläuterungen						
<p>^A Werden Schwebstoffe mittels Durchlaufzentrifuge entnommen, beziehen sich die Umweltqualitätsnormen auf die Gesamtprobe. Werden Sedimente und Schwebstoffe mittels Absetzbecken oder Sammelkästen entnommen, beziehen sich die Umweltqualitätsnormen bei Metallen auf die Fraktion kleiner als 63 µm (s. Anlage 6 OGewV). Die Schwebstoffe der Messstelle Grauerort wurden mit Absetzbecken gewonnen.</p> <p>Eine weitere Messstelle für Schwebstoffe befindet sich in Cuxhaven, hier sind die Messwerte durchweg etwas geringer als in Grauerort und überschreiten ebenfalls nicht die UQN. Da hier der Meereseinfluss zu groß ist, ist Cuxhaven jedoch schlechter mit Brunsbüttel vergleichbar.</p>						

Mit Hilfe der folgenden Tabelle soll geprüft werden, ob sich bei einer Umlagerung des Materials eine Verschlechterung der chemischen Qualitätskomponente in Bezug auf Schwermetalle und Arsen ergeben könnte.

Tabelle 19: Vergleich von Elementgehalten in der Elbe, im Sediment mit UQN nach OGewV und R1 nach GÜBAK

	Art des Wertes, [Einheit]	Arsen - As	Kupfer - Cu	Zink - Zn	Chrom - Cr	Zeile
Schadstoffe in Schwebstoffen, Fraktion < 20 µm Messstelle Grauerort 2016 – 2020 (n = 60)^A	Mittelwert in mg/kg,	24,9	39,7	283	52,9	1
Elementgehalte im umzulagernden Sediment, Fraktion < 20 µm 8 Probenahmestellen (IGB 2014)	Mittelwert in mg/kg	18,9	14,6	100,2	80,8	2
Unterer Richtwert R1 der GÜBAK für die Fraktion < 20 µm	mg/kg	40	30	300	120	3
UQN aus der OGewV	JD-UQN (Jahresdurchschnittskonzentration) bezogen auf Schwebstoffe in Übergangsgewässern [mg/kg]	40	160	800	640	4
Erläuterungen ^A Hier werden die Metallgehalte in der Fraktion < 20 µm wiedergegeben, da diese Werte mit den nach GÜBAK erhobenen Elementgehalten im Baggergut vergleichbar sind.						

Die Tabelle zeigt, dass im umzulagernden Baggergut geringere Elementgehalte von Arsen, Kupfer und Zink vorliegen als in der entsprechenden Fraktion der Schwebstoffe im Übergangsgewässer. Daher kann durch das Freisetzen des Baggergutes in der Elbe keine Konzentrationserhöhung eintreten. Beim Schwermetall Chrom könnte lokal eine geringe Erhöhung der Konzentrationen auftreten, weil im Baggergut Chrom höher konzentriert ist als in den Schwebstoffen der Elbe, jedoch liegen die Gehalte im Baggergut noch um das Achtfache niedriger als die UQN für Chrom, so dass auch lokal ein Überschreiten der UQN auszuschließen ist. Dies gilt unabhängig von der freiwerdenden Menge des Baggergutes.

Der Vergleich von Tabelle 18 und Tabelle 19 zeigt, dass die Schadstoffgehalte an den feinkörnigeren Schwebstoffen (< 20 µm) jeweils höher sind als an den grobkörnigeren (< 63 µm). Kleinere Korngrößen bieten bei gleicher Masse eine größere Oberfläche, an die sich die Schadstoffe anlagern können. Damit wird der Einfluss des Baggergutes auf die Schadstoffgehalte in der Elbe nach OGewV eher überschätzt. Dies macht die Bewertung zusätzlich konservativ.

- Es kommt nicht zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot, da keine UQN überschritten werden.

5.6.4.2.2 Auswirkungen durch organische Schadstoffe

Von den im Sediment gemessenen organischen Schadstoffen sind folgende zu den flussgebietspezifischen Stoffen der OGewV zu zählen:

Tabelle 20: Organische Schadstoffe der Anlage 6 OGewV

Schadstoff	Gesamtgehalt im Sedi- ment µg/kg TM	Richtwert R1 nach GÜBAK µg/kg TM	Umweltqualitätsnorm nach Anlage 6 OGewV µg/kg TM
PCB 28	< 0,1		20
PCB 52	< 0,1		20
PCB 101	< 0,1		20
PCB 118	< 0,1		-
PCB 138	< 0,1		20
PCB 153	< 0,1		20
PCB 180	< 0,1		20
Summe 7 PCB	n.n.	13	
Phenanthren	< 0,02		0,5 µg/l
Triphenylzinn-Kation (TPT)	< 1	20 gilt nur für TBT	20 µg/kg

Neben den in der obenstehenden Tabelle beschriebenen lagen auch allen anderen organischen Schadstoffen in den untersuchten Sedimenten unterhalb der Nachweisgrenzen.

Dies belegt wiederum, dass es sich bei dem anstehenden Klei, anders als bei dem in jüngerer Zeit sedimentierten und damit potenziell schadstoffbelasteten Schlick, um einen natürlich gewachsenen Boden handelt. Es bestehen somit keine Hinweise, dass durch die Sedimentumlagerung flussgebietspezifische Schadstoffe in nennenswerten Mengen eingetragen werden, was zu einem Überschreiten von Umweltqualitätsnormen führen könnte.

Ebenso sind keine negativen Rückwirkungen auf die biologischen QK erkennbar.

- Es kommt nicht zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot, da organische Schadstoffe nicht freigesetzt werden.

5.6.4.3 Wirkfaktor Salzeintrag durch Streusalz

Wie unter 5.1.6 dargestellt, kann es bei der Streusalzanwendung durch die als Antirutschmittel verwendeten Eisencyanide zu einem Einfluss auf die Konzentration an Cyaniden im Übergangsgewässer kommen.

Die Toxizität von Eisencyanokomplexen ist so gering, dass sie u.a. auch für Speisesalz verwendet werden. Die Komplexverbindungen sind gut wasserlöslich. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass sie - ähnlich dem Chlorid - in Regenwasserbehandlungsanlagen nicht zurückgehalten werden. Grundsätzlich können die Komplexe unter Lichteinwirkung (UV-Strahlung) zerfallen. Entsteht dadurch Ferrocyanid und kommt dieses in gelöster Form in Kontakt mit Sonnenlicht, zerfällt es zu freiem, toxisch wirkendem Cyanid.

ILS (2018) schätzt die Jahreskonzentration von Eisencyanokomplexen im Straßenabfluss auf 95 bis 145 µg/l Fe(CN)₆, dies entspricht 70-107 µg/l CN (s. 5.1.6).

Für die folgende Berechnung wird der höhere Wert von 107 µg/l CN gewählt, die durchaus gegebene Filterkapazität der Bodenpassage wird dabei zur sicheren Seite vernachlässigt.

Der Jahresabflusswert ist im Entwässerungskonzept nicht angegeben, aus einer Berechnung im UVP-Bericht geht hervor, dass die Abflussrate im Bilanzgebiet 20,1 % beträgt. Daraus ergibt sich bei einer Niederschlagsmenge von 800 l/m² und einer Flächengröße von ca. 35 ha ein mittlerer jährlicher Abfluss von ca. 59.000 m³/a. Dieser gelangt über den Vorfluter in das Übergangsgewässer, die Berechnung der folgenden Tabelle zeigt eine daraus ermittelte Fracht von 6.313 kg/a. Dies soll mit den Frachten im Übergangsgewässer verglichen werden. Im FIS der FGG Elbe (2021) liegen für die Messtellen Grauerort und Brunsbüttelkoog Messungen aus den Jahren 2010 bis 2013 vor. Bei Grauerort waren alle Messungen unter der Bestimmungsgrenze von 20 µg/l, bei Brunsbüttelkoog wurden ebenfalls keine Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze von 3 µg/l festgestellt. Für die Frachtberechnung wird daher eine Konzentration von der halben Bestimmungsgrenze, also 1,5 µg/l angesetzt. Diese Berechnung ist aber mit starken Unsicherheiten verbunden, weil kein einziger tatsächlicher Messwert vorliegt.

Die folgende Tabelle stellt die Relationen der Schadstofffrachten dar.

Tabelle 21: Cyanide im Abfluss des Entwässerungssystems und im Übergangsgewässer

	Entwässerung Plan- gebiet	Übergangsgewässer bei Brunsbüttel (Q = 808 m ³ /s, s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)	JD-UQN
Jahresabfluss Q	59.000 m ³	25.481.088.000 m ³	
Konzentration Cyanide	107 µg/l	1,5 µg/l (geschätzt, s. Text oben)	10 µg/l
Frachten	6,31 kg/a	38.220 kg/a	
Faktor		1 : 6.060	

Da die Schadstofffrachten von Cyaniden im Übergangsgewässer um mehr als das 6.000-fache höher sind als der potenzielle Schadstoffeintrag aus dem Entwässerungsgebiet, werden Veränderungen im Übergangsgewässer nicht messbar sein. Da die Messwerte von < 3µg/l darauf schließen lassen, dass die JD-UQN von 10 µg/l derzeit weit unterschritten ist, besteht keine Gefahr einer Überschreitung bzw. Verschlechterung dieser UQN.

5.7 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten werden in den eingangs genannten rechtlichen Regelwerken nicht unmittelbar zur Bewertung eines Wasserkörpers herangezogen. Die fünf Qualitätskomponenten Sichttiefe, Temperaturverhältnisse, Sauerstoffgehalt, Salzgehalt und Nährstoffverhältnisse sind nach § 5 Absatz 4 OGewV bei der Bewertung des ökologischen Potenzials unterstützend heranzuziehen. Maßgebend für die Bewertung des ökologischen Potenzials und des Verschlechterungsverbots sind letztlich die biologischen Qualitätskomponenten.

Voraussetzung für einen Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot ist es nach LAWA (2017), dass sich die Zustandsstufe der unterstützenden QK verschlechtert und sich dies so nachteilig auf eine biologische QK auswirkt, dass sich auch deren Zustandsklasse verschlechtert (vgl. Kap. 2). Im vorliegenden Bewirtschaftungsplan sind jedoch die physikalisch-chemischen QK für das Übergangsgewässer nicht eigenständig bewertet worden, so dass auch keine Verschlechterung prognostizierbar ist. Es kann daher lediglich beurteilt werden, ob durch Änderungen Auswirkungen auf die biologischen QK möglich sind.

Daher wird daher zunächst nur geprüft, ob sich überhaupt messbare Veränderungen an den physikalisch-chemischen QK ergeben könnten. Erst wenn dies der Fall ist, wäre eine weitergehende Prüfung der funktionalen Zusammenhänge zwischen dem geänderten Parameter und einer biologischen QK erforderlich.

5.7.1 Sichttiefe (Schwebstoffe)

5.7.1.1 Bestandsbeschreibung

Ein wesentliches Merkmal der Unterelbe und von Ästuaren allgemein sind auch die vergleichsweise hohen Schwebstoffgehalte, die eine relativ starke Trübung bewirken. Bergemann (2004) erklärt die Trübungszone wie folgt: „Die Trübungszone entsteht durch eine Akkumulation von Schwebstoffen, weil über längere Zeiträume der Netto-Transport von Feststoffen in Richtung Nordsee kleiner ist als der Transport von Oberstrom. In Phasen mit geringem Oberwasserabfluss wächst das Schwebstoffinventar an. Ein Hochwasser-Ereignis hingegen verdriftet einen großen Teil der Schwebstoffe in die Nordsee.“

Von der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe) werden regelmäßig Messungen der Gewässerqualität in Längsprofilen vorgenommen. Hierzu werden meist Hubschrauberbefliegungen durchgeführt. Die folgenden Grafiken zeigen Längsprofile der für die Trübung verantwortlichen abfiltrierbaren Stoffe. Brunsbüttel befindet sich in etwa im Maximalbereich der Trübungszone.

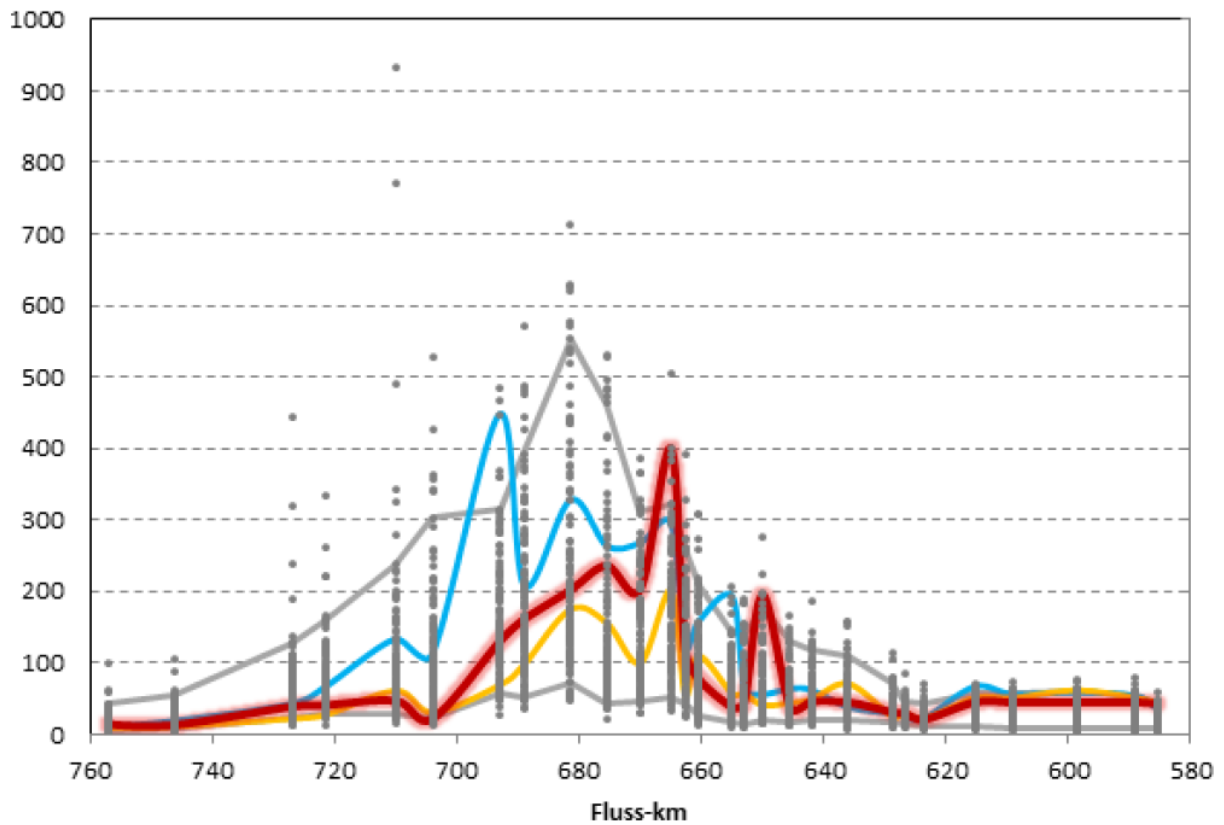


Abbildung 18: Längsprofil Tideelbe - Abfiltrierbare Stoffe (Schwebstoffe) in mg/l (aus FGG Elbe, 2021), das Vorhaben liegt bei km 693, Wedel bei km 640, Cuxhaven bei km 728 , rote Linie: Messung vom 10.08.2021, farbige Linien: Messungen der Vormonate. Die grauen Punkte zeigen alle Messdaten seit dem Jahr 2000 und die grauen Linien markieren das 5-Perzentil und das 95-Perzentil aller Daten seit 2000.

Die folgende Abbildung zeigt ebenfalls die Schwebstoffverhältnisse, hier in Abhängigkeit vom Oberwasserzufluss.

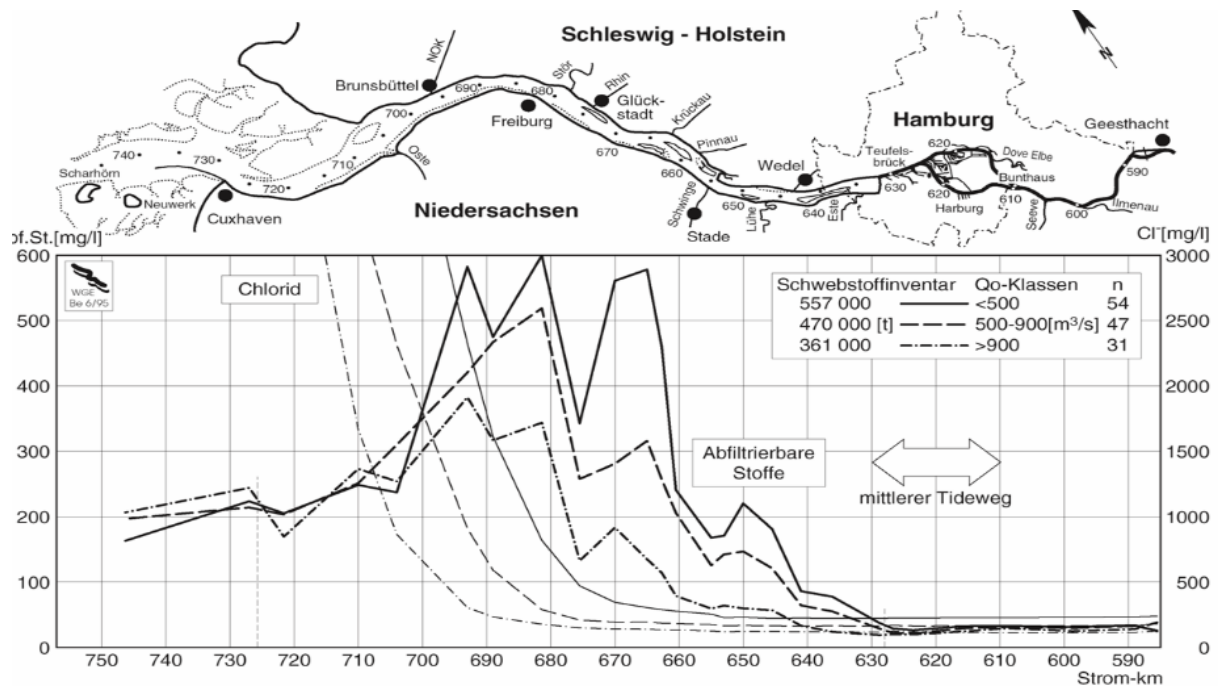


Abbildung 19: Abschätzung des Schwebstoffinventars (als abfiltrierbare Stoffe) der Tideelbe in Abhängigkeit vom Oberwassereinfluss (Qo-Klassen) auf der Basis von Längsprofilmessungen von 1979 bis 1994 und Querprofilmessungen an ausgewählten Stationen in der Tideelbe ARGE ELBE 2004, zit. n. BfG 2009

Aus Abbildung 19 geht hervor, dass das Schwebstoffinventar der gesamten Tideelbe bei mittlerem Oberwasserabfluss von 500-900 m³/s bei ca. 470.000 t liegt. Der Chloridgehalt verschiebt sich ebenfalls mit dem Oberwasserabfluss, steuert aber nicht den Schwebstoffgehalt. In FGG Elbe (2013) wird der jährliche Eintrag in die Tideelbe am Wehr Geesthacht auf ca. 650.000 t Schwebstoffe geschätzt.

Die Qualitätskomponente Sichttiefe wurde im 2. Bewirtschaftungsplan und auch im 3. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015, 2021a) nicht bewertet.

5.7.1.2 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

Die umzulagernde Baggergutmenge wird mit 60.000 bis 100.000 t eingeschätzt und würde damit ca. 1/8 bis 1/5 der gesamten Schwebstofffracht der Tideelbe zu einem bestimmten Zeitpunkt bei mittlerem Oberwasserabfluss ausmachen. Dies wäre allerdings nur der Fall, wenn auch die gesamte Baggergutmenge augenblicklich suspendiert werden würde, was unrealistisch ist. Weder finden die Baggerarbeiten an einem Tag statt noch wird das Baggergut vollständig im Gewässer suspendiert. Aber auch unter diesen Worst-Case-Annahmen wäre der zusätzliche Schwebstoffeintrag nur in etwa so groß wie die natürlicherweise in der Tideelbe vorkommenden Schwankungen. Laut Abbildung 19 beträgt die Differenz der Schwebstoffgehalte zwischen hohem und niedrigem Oberwasserabfluss ca. 200.000 t Schwebstoffe. An diese Schwankungen der Schwebstoffverhältnisse muss die in der Elbe vorkommende aquatische Fauna und Flora angepasst sein, so dass sich keine messbaren Auswirkungen auf die Sichttiefe und die davon abhängigen biologischen Qualitätskomponenten ergeben.

Darüber hinaus ist der aktuelle Zustand des Übergangsgewässers und damit auch die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten geprägt von wiederholten Baggerarbeiten, die im Rahmen der

Elbvertiefung, aber auch bei regelmäßigen Arbeiten zur Freihaltung von Hafenzufahrten etc. stattfinden. Das Vorhaben erreicht nicht die Größenordnung der bei anderen Baggerungen freiwerdenden Schwebstoffmengen.

- Es kommt nicht zu einem Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot, da die maximal möglichen Schwebstoffeinträge geringer sind als die natürlichen Schwankungen.

5.7.2 Temperaturverhältnisse

Die folgende Tabelle 22 zeigt statistische Lage- und Streuungsmaße der Wassertemperatur im Übergangsgewässer im Beobachtungszeitraum von 2013-2019. Klimatische jahreszeitliche Schwankungen führen zu einer starken Streuung der Temperaturwerte. Die Wassertemperatur bestimmt u.a. die Sättigungskonzentration des Wasserkörpers und beeinflusst somit indirekt Stoffwechselaktivität und Wachstum heterotropher aerober Organismen. Darüber hinaus wirkt die Wassertemperatur direkt auf die Stoffwechselaktivität aquatischer Biota und somit indirekt auf Atmungsaktivität und Sauerstoffzehrung.

Die Temperaturverhältnisse des Wasserkörpers wurden im Bewirtschaftungsplan nicht eigenständig bewertet, sie dienen aber unterstützend der Bewertung des ökologischen Potenzials.

Tabelle 22: Lage- und Streuungsmaße der Wassertemperatur im Übergangsgewässer der Elbe von 2013 bis 2019 (Datenquelle: www.fgg-elbe.de). n ist die Anzahl der berücksichtigten Messwerte. Kennwerte basieren auf Monitoringdaten von der Messstation Grauerort

Mittelwert [°C]	Minimum [°C]	Maximum [°C]
12,2 (n = 2510)	0,0 (n = 2510)	26,7 (n = 2510)

Die als relevant anzusehenden Wirkfaktoren haben keinen Einfluss auf die Wassertemperatur, so dass eine Verschlechterung der QK Temperaturverhältnisse ausgeschlossen werden kann.

5.7.3 Sauerstoffhaushalt

5.7.3.1 Bestandsbeschreibung

Die Darstellung der Sauerstoffsättigung (Abbildung 20) zeigt, dass im Untersuchungsgebiet Sauerstoffsättigungen von mindestens ca. 75 %, im Winterhalbjahr auch mehr, zu erwarten sind. Auch bei den durch Punkte dargestellten älteren Werten unterschritt die O₂-Sättigung selten diesen Wert. Ein ausgeprägtes sommerliches „Sauerstoffloch“ kann dagegen regelmäßig im Hamburger Hafen und unterhalb des Stromspaltungsgebiets bei Hamburg (km 640, Wedel) auftreten. Die Sauerstoffsättigung errechnet sich aus dem tatsächlichen Sauerstoffgehalt und dem temperaturabhängig physikalisch möglichen Wert. Die Sauerstoffkonzentration im Bereich des Vorhabens lag im Schnitt bei etwa 7-9 mg/l O₂.

Kritische Sauerstoffwerte, bei deren Unterschreitung es zu einem Sterben von Fischen kommen kann, liegen bei ca. 3 mg/l bzw. 30 % Sättigung.

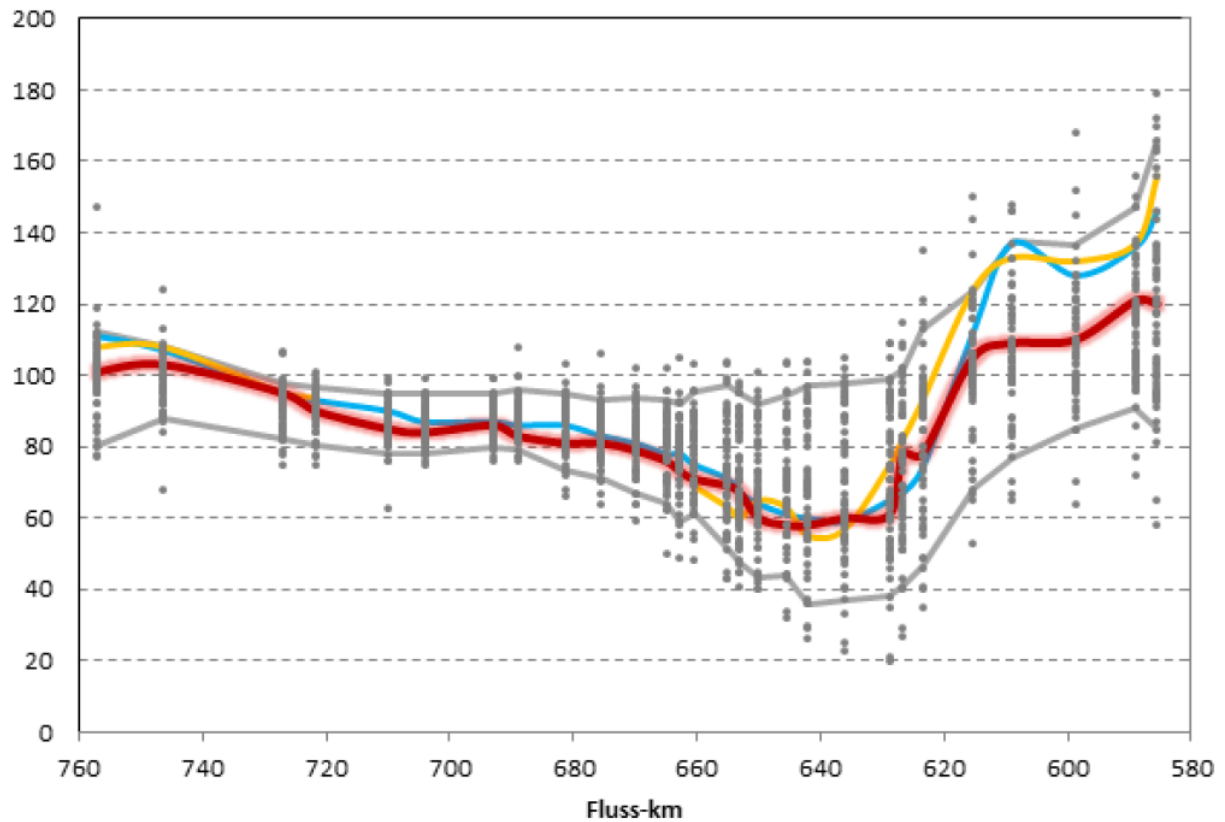


Abbildung 20: Sauerstoffsättigungsindex (aus FGG Elbe 2021), das Vorhaben liegt bei km 692,5. rote Linie: Messung vom 10.08.2021, farbige Linien: Messungen der Vormonate. Die grauen Punkte zeigen alle Messdaten seit dem Jahr 2000 und die grauen Linien markieren das 5-Perzentil und das 95-Perzentil aller Daten seit 2000

Die folgende Grafik zeigt die wichtigsten Faktoren, die den Sauerstoffgehalt im Ästuar beeinflussen.

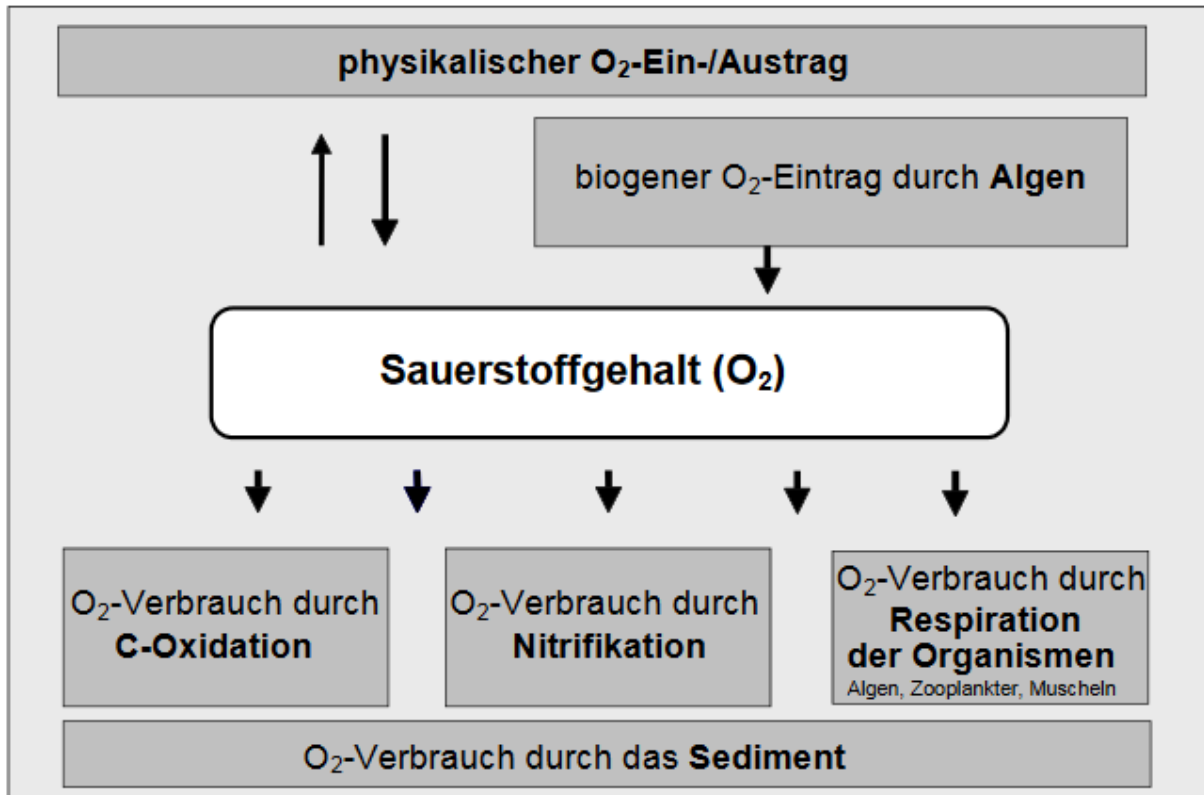


Abbildung 21: Wesentliche Prozesse im Sauerstoffhaushalt eines Ästuars (aus BfG 2008)

5.7.3.2 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

Wenn die Sauerstoffgehalte im Wasser kritische Grenzen unterschreiten, können aerobe Gewässerorganismen geschädigt werden.

Bei der Umlagerung von Sedimenten werden regelmäßig auch unterschiedliche sauerstoffzehrende Substanzen freigesetzt. Der Sauerstoffverbrauch ist auf drei Reaktionen zurückzuführen (s. Müller in Calmano 2001):

- spontane chemische Zehrung bei der Oxidation von anorganischen Verbindungen, hauptsächlich Eisensulfide
- biochemische Oxidation organischer Verbindungen
- biochemische Oxidation anorganischer Stickstoffverbindungen (z.B. Ammonium, Nitrit)

Die spontane chemische Zehrung ist schon nach ca. 30 Minuten abgeschlossen, während die biochemischen Vorgänge Tage bis Wochen benötigen. Der Gehalt an oxidierbaren Stoffen nimmt in der Regel nach einer Sedimentaufwirbelung durch Verdünnung und Sedimentation rasch wieder ab, daher interessiert bei der Beurteilung der Auswirkungen von Sedimentaufwirbelungen hauptsächlich die im Zeitraum von wenigen Stunden stattfindende Sauerstoffzehrung. Als Grundlage für die Beurteilung von Baggergutumlagerungen auf den Sauerstoffhaushalt wird daher der Sauerstoffverbrauch der resuspendierten Proben über einen Zeitraum von 3 Stunden gemessen. Dabei wird Wasser aus demselben

Oberflächengewässer verwendet. Dies ist die nach GÜBAK (2009) anzuwendende Methode. Für die Beurteilung der Sauerstoffzehrung nach 3 Stunden gelten folgende Grenzwerte:

Tabelle 23: Bewertung der Sauerstoffzehrung nach 3 h (nach Müller et al. 1998)

Bewertung	O ₂ -Zehrung in g/kg Trockengewicht
Gering-mittel	0 – 1,5
Erhöht	1,5 – 3,0
Stark	Über 3,0

In der folgenden Tabelle soll berechnet werden, wie stark in Nähe der Baggerarbeiten eine Absenkung der Sauerstoffgehalte möglich ist. Dazu werden folgende konservativen Annahmen getroffen:

- Der Ausgangswert für die Sauerstoffsättigung beträgt 75 %. Dies ist für das Übergangsgewässer ein sehr niedriger Wert, der nur selten vorkommt. Er entspricht einer Sauerstoffkonzentration von ca. 6,8 mg/l bei einer ungünstigen Temperatur von 20 °C (bei tieferen Temperaturen ist die Sauerstoffkonzentration bei gleicher Sättigung höher).
- Es wird angenommen, dass der Schwebstoffgehalt 770 mg/l beträgt, dies ist die obere Grenze des im Übergangsgewässer vorkommenden Streubereichs (vgl. Abbildung 18 und Abbildung 19). Auch wird vorausgesetzt, dass alle Schwebstoffe suspendiertes Baggergut sind, also eine Aufstockung um 100 % vorliegt. Es wird vorausgesetzt, dass sowohl die Entnahmestelle als auch die Ablagerungsstelle sich im Übergangsgewässer befinden.
- Es wird der gemessene Mittelwert der Sauerstoffzehrung im Kleisediment (s. Tabellen im Anhang) von 0,8 g/kg berücksichtigt.
- Es wird angenommen, dass nach 3 Stunden immer noch die maximale Schwebstoffkonzentration einwirkt, so dass über den Zeitraum von 3 Stunden Sauerstoffzehrung in gleicher Höhe stattfinden kann.
- Es wird nicht berücksichtigt, dass bei fallender Sauerstoffsättigung die physikalische Sauerstoffaufnahme über die Oberfläche zunimmt. So können nach Imhoff et al. (2009) bei einem großen Fluss pro Tag ca. 37 bis 50 % des Sättigungsdefizits durch Aufnahme ausgeglichen werden. Damit ist die reale Sauerstoffzehrung geringer als in der folgenden Tabelle 24 berechnet.

Tabelle 24: Abschätzung der Sauerstoffzehrung im aufgewirbelten Sediment

	Einheit	Wert	Zeile
Sauerstoffgehalt bei 75 % Sättigung und 20 °C	mg/l,	6,81	1
Sauerstoffzehrung (3 h) im umzulagernden Sediment 8 Probenahmestellen (IGB 2014)	Mittelwert in g/kg ^A	0,8	2
Maximale Schwebstoffkonzentration (Annahme, dass diese Trübungswerte nur durch Baggerarbeiten hervorgerufen werden)	mg/l	770	3
Sauerstoffzehrung (-absenkung) bei maximaler Schwebstoffkonzentration	mg/l	0,62	4
Resultierender Sauerstoffgehalt nach Absenkung (Zeile 1 minus Zeile 4)	mg/l	6,19	5
OGewV ^A		Für Übergangsgewässer kein Wert festgelegt, für den Typ 22, wozu die Elbe oberhalb des Übergangsgewässers gehört, sind folgende Werte festgelegt: guter Zustand: > 4 mg/l sehr guter Zustand: > 7 mg/l	6
Erläuterungen			
^A Bewertung nach Tabelle 23, hier bewertet als „gering-mittel“, also in der niedrigsten von drei Bewertungsstufen			

Tabelle 24 zeigt, dass es durch die Aufwirbelung von Sedimenten im Zuge der Baggerarbeiten (Entnahme und Verbringung) unter sehr ungünstigen Annahmen im Übergangsgewässer zu geringen Absenkungen der Sauerstoffgehalte von 6,81 auf 6,19 mg/l, somit um 0,62 mg/l kommen kann. Fischtoxische Werte werden dabei auch bei sehr geringen Ausgangskonzentrationen von Sauerstoff nicht unterschritten. Es handelt sich nur um eine kurzzeitige nachteilige Veränderung des Sauerstoffgehaltes. Für Übergangsgewässer sind in der OGewV keine Werte festgelegt. Das Übergangsgewässer der Elbe hat durch das günstige Verhältnis von Oberfläche zu Volumen trotz hoher Schwebstoffgehalte in der Regel keine Sauerstoffmangelsituationen.

In der folgenden Tabelle soll berechnet werden, wie hoch das Sauerstoffzehrungspotenzial der gesamten Baggermenge von maximal 100.000 m³ im Vergleich zur Sauerstofffracht im Übergangsgewässer ist.

Tabelle 25: Abschätzung des Sauerstoffzehrungspotenzials der gesamten Baggermenge

	Einheit	Wert
Sauerstoffgehalte, Mittelwert der Messstelle Brunsbüttelkoog 2017-2019^A	Mittelwert in mg/l,	10,04
	Anzahl Messwerte	30
Jahresfracht Sauerstoff in der Elbe bei einem Abfluss von 770 m³/s	kg/a	210.000.000
Sauerstofffracht in 3 Monaten	kg /3 Monate	52.500.000
Sauerstoffzehrung (3 h) im umzulagernden Sediment 8 Probenahmestellen (IGB 2014)	Mittelwert in g/kg ^A	0,8
Sauerstoffzehrungspotenzial bei einer Baggermenge von 100.000 m³ (worst case)	kg	80.000
Anteil der Sauerstoffzehrungspotenzials an der Jahresfracht Sauerstoff in der Elbe	%	0,038 %
Anteil der Sauerstoffzehrungspotenzials an der Sauerstofffracht von 3 Monaten in der Elbe	%	0,15 %
Erläuterungen		
^A Bewertung nach Tabelle 23, hier bewertet als „gering-mittel“		

Die Tabelle zeigt, dass die Sauerstoffzehrungswerte des auszubaggernden Materials nicht erhöht sind. Die Annahme, dass sämtliches Material suspendiert wird und innerhalb des Gewässers sauerstoffzehrend wirkt, ist unrealistisch, weil der Hauptanteil beim Ausbaggern in das Baggerschiff bzw. die Schute verbracht wird und nach der Ablagerung an der Unterwasserablagerungsfläche verbleiben sollte und nicht im Gewässer suspendiert wird.

Trotz dieser Worst-Case-Annahme ist die insgesamt potenziell freiwerdende Sauerstoffzehrungsfracht von 80.000 kg bei einer Baggermenge von 100.000 m³ sehr klein (ca. 0,038 %) gegenüber der jährlichen Sauerstofffracht in der Elbe von 210 Mill. kg/a. Auch wenn die Sauerstoffzehrung nur für die Zeit der Baggararbeiten (ca. 3 Monate) frei wird, beträgt der Anteil nur 0,15 %. Selbst die Gesamtmenge des Sediments könnte somit nicht zu einer Verschlechterung der Sauerstoffversorgung des Übergangsgewässers als Ganzes führen. Lokal begrenzte Veränderungen sind grundsätzlich irrelevant für das Verschlechterungsverbot (s. 2.3.2). Darüber hinaus ist die QK Sauerstoffhaushalt für das Übergangsgewässer nicht bewertungsrelevant.

Die Qualitätskomponente Sauerstoffhaushalt wird somit durch das Vorhaben nicht nachteilig verändert oder gar verschlechtert.

5.7.4 Salzgehalt

5.7.4.1 Bestandsbeschreibung

Parameter des Salzgehaltes in Übergangsgewässern sind Chlorid, elektrische Leitfähigkeit und Salinität. Die Salzverhältnisse sind in 3.3 Abbildung 19 beschrieben worden. Es zeigt sich in erster Linie eine Abhängigkeit vom Oberwasserzufluss als steuernder Variable.

5.7.4.2 Wirkfaktor Veränderung der Raumstruktur

Aufgrund der Veränderung der hydrodynamischen Verhältnisse ändert sich der Salzgehalt lokal im Bereich des Terminals. Bei hohem Oberwasserabfluss kann sich der Salzgehalt um bis zu 0,1 PSU erhöhen, bei geringem Oberwasserabfluss kann er sich um bis zu 0,4 PSU verringern (siehe Unterlage 11.1). Diese Änderungen sind jedoch wesentlich geringer als die natürlichen Schwankungen und haben daher keine Rückwirkungen auf die bewertungsrelevanten biologischen Qualitätskomponenten.

5.7.4.3 Wirkfaktor Salzeintrag

Wie unter 5.1.6 berechnet ist durch den Einsatz von Tausalzen bedingt mit einer maximalen Menge von 37,5 t/a NaCl pro Jahr zu rechnen, wenn an 50 Tagen im Jahr die empfohlene Salzmenge auf alle asphaltierten Flächen aufgebracht wird und wenn diese Salzfracht über den Vorfluter 0202 vollständig in das Übergangsgewässer eingetragen wird. Aus den Daten des FIS der FGG Elbe (2021) lässt sich eine jährliche Salzfracht (NaCl) von ca. $2,78 \times 10^7$ t/a ableiten. Diese Menge ist ca. um den Faktor 740.000 höher als die potenzielle Einleitmenge, daher ist der Einfluss der Tausalzanwendung auf den Oberflächenwasserkörper vernachlässigbar und wird nicht zu einer Veränderung der physikalisch-chemischen Randbedingungen führen.

5.7.5 Nährstoffverhältnisse

5.7.5.1 Bestand

Die nach OGewV in Übergangsgewässern zu beachtenden Parameter der Nährstoffverhältnisse sind:

- Gesamtphosphor
- ortho-Phosphat-Phosphor (PO_4^{3-})
- Gesamtstickstoff
- Nitrat-Stickstoff (NO_3^-)
- Ammonium-Stickstoff (NH_4^+)

In Ästuaren wie dem Übergangsgewässer der Elbe sind Phosphor oder Stickstoff die limitierenden Nährstoffe für das biologische Wachstum. Gesamt-Phosphor (TP) umfasst auch gelöste Komponenten wie Ortho-Phosphat, Diphosphat und gelöste organische Phosphorfraktionen sowie Polyphosphat und sonstiges partikulär gebundenes Phosphat. Ortho-Phosphat ist als einzige Komponente unmittelbar bioverfügbar.

Gesamt-Stickstoff unterteilt sich im Wesentlichen in die gelösten Fraktionen Ammonium, Ammoniak, Nitrat, Nitrit und organisch gebundenen gelösten Stickstoff sowie in partikulär gebundenen Stickstoff.

Jahreszeitliche Schwankungen der Konzentrationen entstehen durch temperaturabhängige Zehrungsprozesse wie Denitrifikation im Gewässerbett (Behrendt 1996) und durch saisonale Schwankungen der Abflüsse (Schulz und Bischoff 2008).

Die TN- bzw. TP- Einträge aus dem Elbeeinzugsgebiet in die Nordsee werden am Grenzscheitel limnisch/marin bei der Messstation Seemannshöft (km 628,9) bestimmt. Die OGewV macht in § 14 Vorgaben für die TN-Konzentration, die als Jahresmittelwert 2,8 mg/l nicht überschreiten soll.

Als Quellen für Nährstoffe werden von der FGG Elbe (2018) identifiziert:

- Punktquellen durch kommunale Kläranlagen und industrielle Direkteinleiter
- Abfluss durch versiegelte urbane Flächen.
- Grundwasser / Interflow,
- Dränagen
- Erosion
- gelöste Nährstoffe durch Oberflächenabfluss, Abschwemmung,
- atmosphärische Deposition auf Gewässerflächen

Die folgende Grafik gibt die ungefähre Verteilung der Stickstoff- und Phosphoreinträge auf diese Quellen wieder.

Die wichtigste Stickstoffquelle ist der Zufluss durch das Grundwasser. Dieser Stickstoff, und auch der über Dränagen eingetragene stammt letztlich aus der Landwirtschaft und aus der atmosphärischen Deposition.

Beim Phosphor sind Punktquellen (meist Kläranlagen), versiegelte urbane Gebiete und Grundwasser etwa gleich hoch.

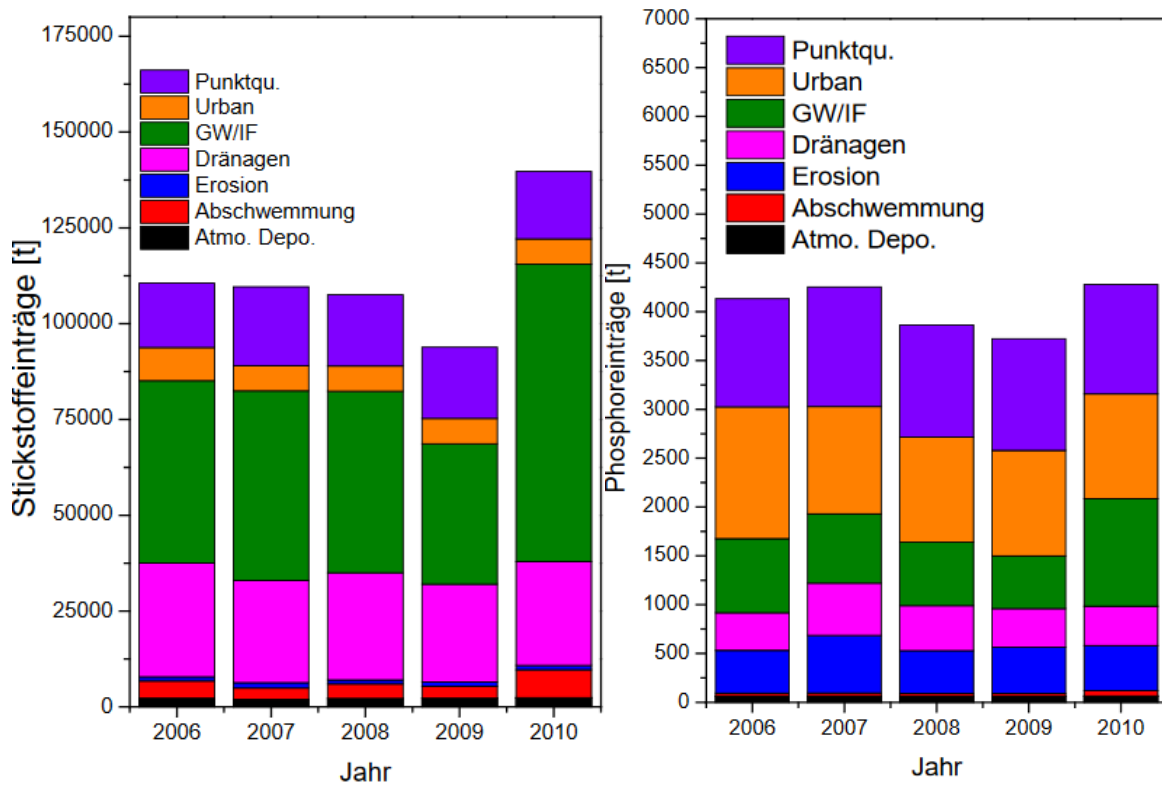


Abbildung 22: Eintragsquellen von Stickstoff und Phosphor (aus FGG Elbe 2018)

In den vergangenen zwei Jahrzehnten ist ein deutlicher Rückgang der Phosphor- und Stickstoffbelastungen der Tideelbe zu verzeichnen. Dies zeigen die beiden folgenden Abbildungen. Die starken Schwankungen in den Jahren 2010 bis 2015 sind auf Unterschiede in den Abflusswerten zurückzuführen.

In den Bildunterschriften werden auch die Werte für die Jahre 2016 und 2017 genannt, es zeigt sich dabei, dass sich die aktuellen Werte für TN im Bereich des 5-jährigen gleitenden Mittelwertes einpendeln, bei TP liegen sie wieder etwas darüber. Bei beiden Parametern lässt sich für die letzten 10 Jahre kein eindeutiger Trend erkennen.

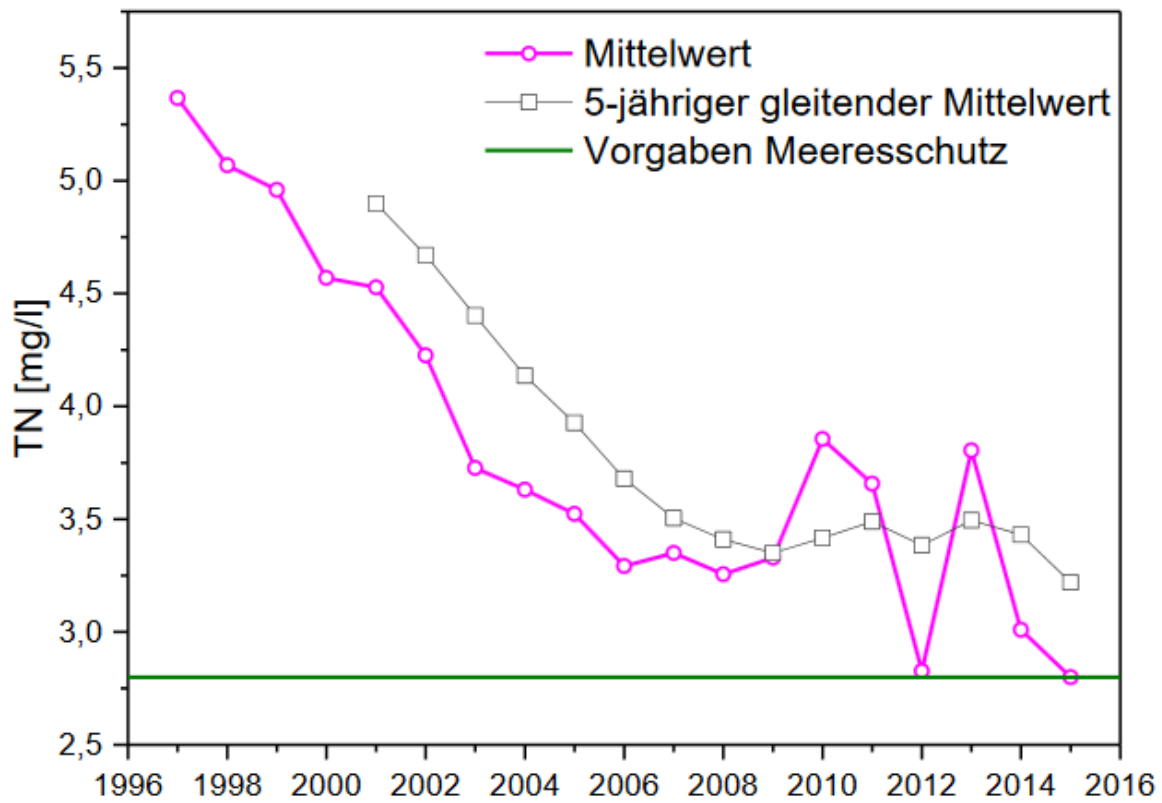


Abbildung 23: Jahresmittelwerte der TN-Konzentrationen an der Messstelle Seemannshöft (aus FGG Elbe 2018), folgende Jahre: 2016: 3,13 mg/l, 2019: 3,28 mg/l

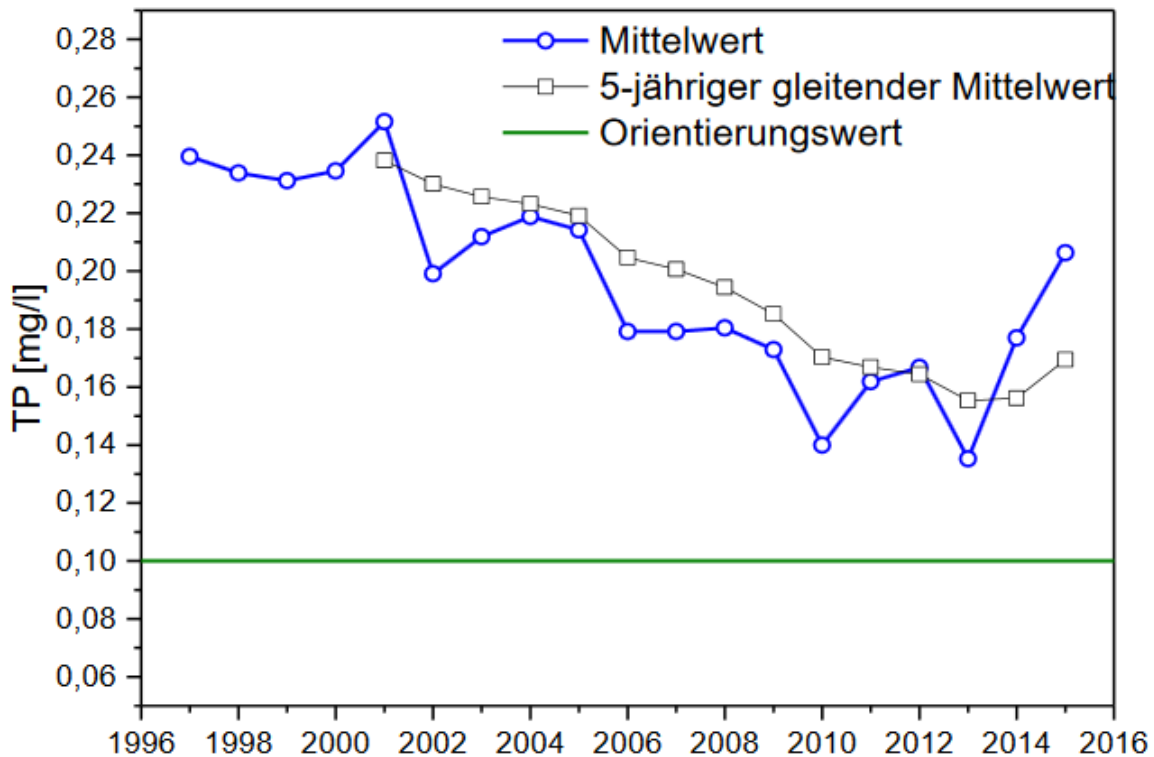


Abbildung 24: Jahresmittelwerte der TP-Konzentrationen an der Messstelle Seemannshöft (aus FGG Elbe 2018), folgende Jahre: 2016: 0,187 mg/l, 2017: 0,191 mg/l

Der Rückgang ist hauptsächlich auf Maßnahmen der Abwasserreinigung und somit auf eine Reduktion der Einträge aus Punktquellen zurückzuführen. Jedoch gelangen mehr als 80 % der Stickstoffeinträge und etwa 60 % der Phosphoreinträge über diffuse Eintragspfade maßgeblich aus der Landwirtschaft in die Tideelbe (MELUR Schleswig-Holstein, 2015a).

Die unmittelbar bioverfügbaren gelösten Nährstoffkomponenten wie Ortho-Phosphat, Nitrat und Ammonium wirken eutrophierend, insofern sie zu einem vermehrten Wachstum autotropher Organismen (Qualitätskomponenten Makrophyten/Phytobenthos und Phytoplankton) und zu einer Verschiebung des Artenspektrums hin zu eutraphenten und/oder euryöken Arten führen können (Pott und Remy, 2000).

5.7.5.2 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

In der folgenden Tabelle werden die Nährstoffkonzentrationen in der Elbe in Beziehung gesetzt zu den Nährstoffwerten der betroffenen Sedimente.

Für die Daten aus der Elbe wurden Messstellen in möglichst geringem Abstand zum Vorhaben ausgewählt, hier die Messstelle Grauerort.

Die Nährstofffrachten werden in Anlehnung an § 14 Absatz 1 Nr. 1a) der Oberflächengewässerverordnung am Grenzscheitel limnisch/marin berechnet. Dies ist für die Elbe konventionsgemäß die Station Seemannshöft (km 628,9) in Hamburg.

Tabelle 26: Vergleich von Nährstoffwerten in der Elbe und im Baggergut

	Dim.	Gesamt-N	Gesamt-P	Zeile	
Konzentrationen 2016 - 2020 Messstelle Grauerort (Übergangsgewässer)	mg/l	3,41	0,29	1	
Konzentrationen 2016 - 2020 Messstelle Cuxhaven (Übergangsgewässer)	mg/l	1,54	0,10	2	
OGewV, Anlage 7: Allgemeine physikalisch-chemische QK, Werte für Übergangsgewässer	Anforderung an das gute ökologische Potenzial (im Jahresdurchschnitt)	mg/l	≤ 1,00	≤ 0,045	3
OGewV § 14 Bewirtschaftungsziele für Stickstoff	Süßwassermessstelle am Grenzscheitel limnisch/marin (hier die Messstelle Seemannshöft)	mg/l	2,8		4
Jahresfrachten Zeitraum 2011-2015 an der Messstelle Seemannshöft (km 628,9) (Grenze limnisch/marin), nach FGG Elbe (2018)	t/a	84.400	3.940	5	
Baggergut, Beschreibung s. Kap. 5.1.6, vollständige Analyse s. Anhang Gesamtgehalte	mg/kg TM	1.664	749	6	
Menge in 100.000 m ³ Baggergut ^B	t	167	75	7	
Eluat aus Baggergut nach DIN 38414-S4	Konzentration im Eluat	mg/l	17	0,37	8
	rechnerische Fracht im Eluat ^C	t	17	0,37	9
	% von Jahresfracht Elbe (Zeile 5)	%	0,020	0,0095	10
Erläuterungen					
^A Hier werden abflussnormierte Frachten angegeben, wie sie auch von der FGG Elbe (2018) verwendet werden. Dabei wird die Konzentration mit dem langjährigen Mittel des Abflusswertes verrechnet statt mit dem tatsächlichen Abfluss in dem betreffenden Jahr.					
^B maximale Baggergutmenge (geschätzt sind 60.000 - 100.000 m ³), s. Kap. 5.1.6					
^C Die GÜBAK (2009) fordert, die Nährstoffkonzentrationen in einem Eluat zu messen, das durch einen Schüttelversuch nach DIN 38414-S4 gewonnen wird (sogenannte S4-Methode). Dabei wird das Sediment im Verhältnis 10/1 (Wasser/Feststoff) mit destilliertem Wasser versetzt und geschüttelt und anschließend filtriert. Bei der Berechnung des Wertes „Fracht im Eluat“ (Zeile 9) gehen wir davon aus, dass das gesamte Baggergut durch Suspension im Gewässer verteilt wird und die Nährstoffe jeweils an die zehnfache Menge Wasser abgibt. Der tatsächlich mögliche Eintrag wird dabei stark überschätzt, weil 1) nicht das gesamte Baggergut suspendiert und 2) das Gewässer bereits relativ hohe Konzentrationen an TN und TP aufweist, so dass bis zur Einstellung eines Gleichgewichts nur noch weniger Nährstoffe eluiert werden können. Es löst sich daher in der Realität erheblich weniger Nährstoff bei vorbelastetem Wasser als bei destilliertem Wasser wie beim Eluat-Versuch.					

Aus dem Vergleich der Nährstoffkonzentrationen (Zeilen 1 und 2) mit den Anforderungen aus Anlage 7 der OGewV (Zeile 3) ist erkennbar, dass die Anforderungen an das gute ökologische Potenzial im Übergangsgewässer derzeit nicht erfüllt werden.

Die Berechnungen zeigen, dass die potenziellen Nährstoffeinträge durch den Wirkfaktor Sedimentumlagerung nicht zu messbaren Veränderungen der QK Nährstoffverhältnisse führen wird. Nur unter sehr ungünstigen Umständen sind zusätzliche Nährstoffeinträge möglich, die für Stickstoff maximal 0,02 % der Jahresfracht der Elbe betragen und bei Phosphor mit 0,0095 % noch darunter liegen. Sie liegen damit innerhalb der natürlichen Schwankungen (s. Abbildung 23, Abbildung 24) und werden daher

nicht messtechnisch nachweisbar sein. Eine Veränderung des Parameters Nährstoffverhältnisse, über die eine Verschlechterung der biologischen QK eintreten könnte, ist daher nicht möglich.

Darüber hinaus ist für den Wirkfaktor Sedimentumlagerung ohnehin davon auszugehen, dass es sich um eine kurzzeitige Verschlechterung handelt, bei der davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wieder einstellt. Solche Verschlechterungen können grundsätzlich außer Betracht bleiben, LAWA (2017) nennen auch Baumaßnahmen als Beispiel dafür.

Im Hintergrunddokument zum Bewirtschaftungsplan „Reduktion der signifikanten stofflichen Belastungen aus Nähr- und Schadstoffen - Teilaspekt Nährstoffe“ (FGG Elbe 2016) werden Stickstoff- und Phosphor-Quellen sowie Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge aufgeführt. Die Maßnahmen betreffen die landwirtschaftliche Bodennutzung, den Betrieb von Kläranlagen oder Maßnahmen zur Nährstoffrückhaltung durch Extensivierung. Sie haben keinen Bezug zum Vorhaben, auch behindert das Vorhaben nicht die Durchführung dieser Maßnahmen. Sedimentumlagerungen sind keine signifikante Quelle für Nährstoffbelastungen (s. Abbildung 22) und werden daher bei Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele nicht berücksichtigt.

Toxizität

Orthophosphat und Nitrat entfalten eine unmittelbare Toxizität erst bei sehr hohen Konzentrationen, die im Übergangsgewässer der Elbe aus hydrochemischen Gründen nicht eintreten können.

Regelmäßig ist jedoch Ammoniak zu betrachten, das als gelöstes Gas Toxizität insbesondere für Fische aufweist.

Ammonium steht im Gleichgewicht mit Ammoniak. Das chemische Gleichgewicht der Protolyse von Ammonium zu Ammoniak ist u.a. abhängig von der Temperatur und dem pH-Wert. Die Dissoziationskonstante (pKs-Wert) verhält sich umgekehrt proportional zur Wassertemperatur, d.h. mit steigenden Temperaturen wird das Gleichgewicht auf die Seite von Ammoniak verschoben. Ammoniak diffundiert leichter durch biologische Membranen als Ammonium. Daraus erklärt sich die gegenüber Ammonium höhere Toxizität von Ammoniak.

Im Sediment ist die Eluierbarkeit von Ammonium nicht untersucht worden, weil dies nicht zum chemischen Untersuchungsrahmen der GÜBAK (2009) gehört. Aus dem Wert für Gesamtstickstoff lassen sich keine genauen Rückschlüsse auf das lösliche Ammonium ziehen. In der OGewV ist jedoch auch kein Wert für Ammonium oder Ammoniak angegeben, anhand dessen sich das ökologische Potenzial bewerten ließe.

Im Folgenden wird daher berechnet, wie stark sich die Konzentrationserhöhung von Gesamt-Stickstoff im Gewässer auf die Ammoniak-Gehalte auswirken könnte, und welche ökologischen Folgen dies hätte:

Der Ammoniakgehalt im Wasser kann berechnet werden nach der Formel (aus Hobiger 1996):

Formel (1):

$$\{NH_3\} = \frac{0,94412 \{NH_4\}_{Ges}}{1 + 10^{pK_A - pH}}$$

darin bedeuten:

$$pK_A = 0,0925 + \frac{2728,795}{t + 273,15}$$

t = Temperatur in °C

pH = pH-Wert

{NH₃} = Ammoniakgehalt in mg/l

{NH₄}_{ges} = Gesamtammoniumgehalt in mg/l (Ammonium und Ammoniak)

Es werden folgende Umrechnungsfaktoren verwendet:

$$\text{NH}_4\text{-N} = \text{NH}_4 / 1,2878$$

$$\text{NH}_3\text{-N} = \text{NH}_3 / 1,2159$$

Um einen möglichst ungünstigen Fall zu berechnen, wird konservativ angenommen, dass der TN (Gesamtstickstoff), der aus den Sedimenten auswaschbar ist, nur durch Ammonium gebildet wird. Dies überschätzt die Ammoniumkonzentration erheblich.

Laut der Berechnung in Tabelle 26, (dort Zeile 8, Konzentrationen im Eluat) könnte der TN-Gehalt um 17 mg/l zunehmen, auf Ammonium umgerechnet könnten somit theoretisch 21,9 mg/l NH₄ hinzukommen.

Ammoniak-Konzentrationen wurden in der Elbe nicht gemessen. Der Mittelwert der Ammonium-N (NH₄-N)-Konzentrationen beträgt bei der Messtelle Brunsbüttelkoog (km 694,0) 0,029 mg/l (n = 54, Zeitraum 2016 - 2020). Dies entspricht einer Ammonium-Konzentration von 0,037 mg/l.

Der Mittelwert der pH-Werte in der Elbe (Messtelle Brunsbüttelkoog, km 694,0, n = 54, Zeitraum 2016-2020) beträgt pH 7,94.

Die höchste gemessene Temperatur beträgt 21,5 °C, im Mittel liegt die Temperatur bei 12,2 °C.

Tabelle 27: Berechnung der Ammoniak-Konzentrationen

		Temperatur in °C	pH-Wert	Ammonium-Gesamtgehalte {NH ₄ } _{Ges} in mg/l	nach Formel (1) errechnete Ammoniak-Gehalte {NH ₃ } in mg/l	Zeile
Ist-Zustand (Messstelle Brunsbüttelkoog 2016-2020)	Mittelwerte	12,2	7,94	0,037	0,000665	1
Prognose	Steigerung der Ammonium-Konzentration	12,2	7,94	22,256 ^A	0,40	2
Erläuterungen						
^A Unter der Annahme, dass der Gesamtstickstoff, der aus den Sedimenten ausgewaschen wird, aus Ammonium besteht.						

Die Werte in der Tabelle zeigen, dass im Ist-Zustand keine Auswirkungen durch Ammoniak zu erwarten sind.

Da die Ammonium- und Ammoniak-Konzentrationen im Übergangsgewässer nicht nach OGewV bewertet werden, ist nur zu hinterfragen, ob unter den gegebenen Bedingungen Ammoniak-Konzentrationen entstehen, die für Fische toxisch sein können. Die folgende Tabelle gibt die fischtoxischen Konzentrationen aus LC50-Versuchen wieder. LC50 ist die letale Konzentration (Letal Concentration), die bei Exposition über einen bestimmten Zeitraum, hier 96 Stunden, zu einem Absterben von 50 % der Organismen führt.

Tabelle 28: LC50 Werte für Fische nach GESTIS-Datenbank (2017)

	LC50 Fisch 96 Stunden (mg/l)			Höchster theoretischer Wert aus Tabelle 27
	Min	Max	Median	
NH ₃	0,3	338	27,1	0,40

Der Vergleich der berechneten NH₃-Werte mit den LC50-Werten zeigt, dass selbst unter ungünstigsten Bedingungen (und unrealistischen Annahmen) unmittelbar an dem suspendierten Sediment nur Konzentrationen von NH₃ entstehen können, die kaum höher sind als der niedrigste aus der Literatur bekannte LC50-Wert. Hinzu kommt, dass durch die relativ schnelle Verdünnung im Übergangsgewässer

diese Konzentrationen nur sehr kurze Zeit bestehen könnte, während die LC50-Werte auf einer Einwirkungszeit von 96 h beruhen.

Da es somit nicht zu länger andauernden fischtoxischen Verhältnissen kommen wird, sind auch keine messtechnisch nachweisbaren Veränderungen für die Fischfauna zu erwarten. „Messtechnisch“ versteht sich hier im Sinne der für die Fischfauna zur Verfügung stehenden Methoden zur Bewertung der vorkommenden Arten.

- Damit wird das Verschlechterungsverbot nicht verletzt.

5.8 Biologische Qualitätskomponente

5.8.1 Phytoplankton

5.8.1.1 Bestand und aktuelle Bewertung

In den Bewirtschaftungsplänen der FGG Elbe von 2015 und 2021 wurde die Qualitätskomponente Phytoplankton nicht bewertet.

Nach Jaklin et al. (2007; S. 51) wurde das Phytoplankton nicht als geeigneter Bewertungsparameter des ökologischen Zustands nach WRRL eingestuft. In FGG Elbe (2009a, S. 64) wird diese „Nicht-Klassifizierung“ der QK Phytoplankton im Übergangsgewässer damit begründet, dass „... die tidebedingten, stark schwankenden Salzgehalte in dieser Zone zu einem natürlichen Absterben sowohl der limnischen als auch marinen Organismen führen“. Dies gilt für alle deutschen Übergangsgewässer (NLWKN 2010, S. 7). Die Begründung für die Nichtbewertung („Nicht-Klassifizierung“) wurde durch die Europäische Kommission anerkannt (NLWKN 2014, S. 68). Eine Verschlechterung der QK Phytoplankton im Zusammenhang mit vorhabenbedingten Veränderungen ist daher begründet auszuschließen, die folgenden Betrachtungen werden nur vorsorglich dargestellt.

Zum Phytoplankton gehören alle photoautotrophen, im Wasser freilebenden, einzelligen Primärproduzenten. Die Phytoplanktongemeinschaft wird beeinflusst durch Faktoren wie: Nährstoffangebot (insbesondere N, P, Si), Lichtverhältnisse, Temperatur, Sedimentation in tiefere Wasserschichten, Fraßdruck, Salinität.

In der Trübungszone des Elbästuars, die auch den Abschnitt bei Brunsbüttel umfasst, kommt es zu einem Absterben des Phytoplanktons infolge von Lichtmangel. Die photische Zone, in der noch Photosynthese möglich ist, ist bei Brunsbüttel nur ca. 30 cm groß, während sie in der limnischen Elbe ca. 200 cm misst (Krieg et al., 2010). Erst in den Küstengewässern geht die Trübung wieder zurück und das Phytoplankton kann sich wieder regenerieren.

Gemäß den Zellzahlen dominierten in den Jahren 2009 und 2010 in der Tideelbe Bacillariophyceae (Diatomeen), Chlorophyceae (Grünalgen) und Cyanophyceae (Blaualgen). Bei einer Umrechnung in Biovolumen würden Diatomeen und Grünalgen im Mittel mit einem Anteil von je ca. 40 % bestandsbildend sein (Krieg et al., 2010). Räumliche Unterschiede im Artenspektrum resultieren maßgeblich aus räumlichen Gradienten der Salinität.

Gemessen an den Chlorophyll-a-Konzentrationen nehmen die Gesamtphytoplanktondichten in der Tideelbe stromabwärts vom limnischen zum polyhalinen Bereich deutlich ab, dies zeigt Abbildung 25. Die Daten in Abbildung 25 stammen zwar aus den Jahren 2002 – 2009, da sich aber die oben beschriebenen physikalischen Unterschiede zwischen den einzelnen Abschnitten der Tideelbe nicht verändert haben, ist aktuell mit einem vergleichbaren Ergebnis zu rechnen. Ohnehin handelt es sich nicht um Daten auf Artniveau.

Die Gesamtzellzahl nimmt von 43,7 Mio./Liter bei Zollenspieker auf 10,7 Mio./Liter bei Seemannshöft, d. h. auf etwa ein Viertel ab. Diese Zahl sinkt noch einmal um ein Zehntel auf 1,5 Mio./Liter bei Grauerort und erreicht bei Kugelbake mit < 1 Millionen Zellen pro Liter nur noch ca. 2 % der bei Zollenspieker gemessenen Zellzahl (Krieg et al., 2010).

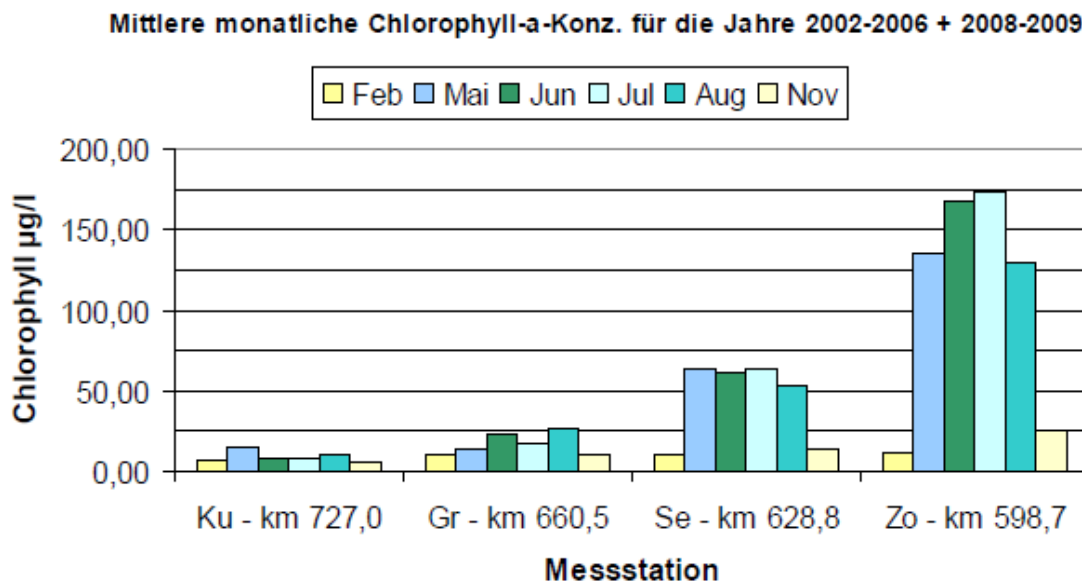


Abbildung 25: Mittlere monatliche Chlorophyll-a-Konzentrationen in der Tideelbe vom limnischen bis zum polyhalinen Bereich, Ku = Kugelbake, Gr = Grauerort, Se = Seemannshöft, Zo = Zollenspieker (Quelle: Krieg et al., (2010)).

5.8.1.2 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

Wie in den Kapiteln 5.5.2 bis 5.7.5.2 zu den Auswirkungen auf den chemischen Zustand, die hydromorphologischen, die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgestellt wurde, entstehen durch die Sedimentumlagerung keine messbaren Veränderungen der abiotischen Rahmenbedingungen für das Phytoplankton. Damit ist auszuschließen, dass die Sedimentumlagerung, beispielsweise über eine Verschlechterung der Sichttiefe oder der Nährstoffverhältnisse Rückwirkungen auf das Phytoplankton haben könnte.

Darüber hinaus wäre wegen der fehlenden aktuellen Bewertung der Qualitätskomponente auch keine Prognose über eine Abwertung möglich.

5.8.2 Makrophyten/Angiospermen

5.8.2.1 Bestand und aktuelle Bewertung

Nach der Beschreibung der biologischen Qualitätskomponenten in Anlage 3 der OGewV ist bei Übergangsgewässern entweder eine Teilkomponente aus „Großalgen oder Angiospermen“ oder aus „Makrophyten/Phytobenthos“ als bewertungsrelevant auszuwählen.

Durch Spieker et al. (2001) wurde die Relevanz der einzelnen Artengruppen für die Bewertung der Gewässerflora in einer Vorstudie behandelt. Für das Übergangsgewässer der Elbe wurden die Strandsimsen- und Tide-Schilfröhrichte, Quellergesellschaften und Algenbestände aus der Gattung *Vaucheria* als geeignet eingestuft. Diese Arten lassen sich dem Taxon der Makrophyten unterordnen, dies beinhaltet im vorliegenden Fall auch alle Vertreter der (semi-)aquatischen Angiospermen.

Aufgrund der teilweise großen Wassertiefe und der starken Trübung des Wasserkörpers wird das Übergangsgewässer kaum von submersen (Unterwasser lebenden) Makrophyten besiedelt. Emerse Makrophytenbestände, die sich überwiegend oberhalb der Wasserlinie befinden, befinden sich an naturnahen unverbauten Uferabschnitten. Sie werden zum großen Teil von Arten wie *Phragmites australis* (Schilf), *Eleocharis uniglumis* (Sumpfsimse) und teilweise *Bolboschoenus maritimus* (Strandsimse) dominiert. Der Frühjahrsaspekt zeichnet sich darüber hinaus durch Bestände von *Caltha palustris* (Sumpfdotterblume), *Ranunculus ficaria* (Scharbockskraut) und *Cardamine amara* (L., Bitteres Schaumkraut) aus (Stiller, 2016).

Laut dem 3. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2021) ist die QK Makrophyten/Phytobenthos mit „gut und besser“, also der höchstmöglichen Stufe bewertet (s. 5.6.1).

Die Bewertung orientiert sich im Einzelnen an der „Verfahrensanleitung zur Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten in Tidegewässern Nordwestdeutschlands gemäß EG-Wasser-Rahmenrichtlinie“ (Stiller 2011), diese wird auch als BMT-Verfahren bezeichnet.

Das Verfahren BMT bewertet die Parameter:

- Artenzusammensetzung, Artenzahl
- Pflanzenmenge, Abundanz
- Besiedlungsstruktur: Ausdehnung, Vegetationszonierung und Vitalität in Abweichung vom potenziell natürlichen Zustand

Als „höchstes ökologisches Potenzial“ eines erheblich veränderten Gewässers (HMWB) wie dem Übergangsgewässer wurden emerse Makrophytenbestände definiert, die je nach Gewässertyp, -größe und vorherrschenden Salinitätsverhältnissen eine entsprechende Artenzusammensetzung, Ausdehnung, Zonierung und Vitalität aufweisen. Bei natürlichen Gewässern würden auch die emersen Makrophyten hinzugezogen werden. Als Makrophyten gelten Angiospermen und Großalgen (Grün-, Rot- und Braunalgen), die unterhalb der MThw-Linie angesiedelt sind.

Die Bewertungsergebnisse der einzelnen Probenahmestellen (s. folgende Abbildung) werden auf größere Abschnitte des Gewässers übertragen. Es folgt eine gewichtete Verschneidung zur Herleitung ei-

ner Gesamtbewertung für einen Oberflächenwasserkörper. Hierbei ist zu beachten, dass bei der Bewertung der Makrophytenbestände der Tideelbe lediglich der ökologische Zustand und nicht wie im WK-Steckbrief das ökologische Potenzial bewertet wurde.

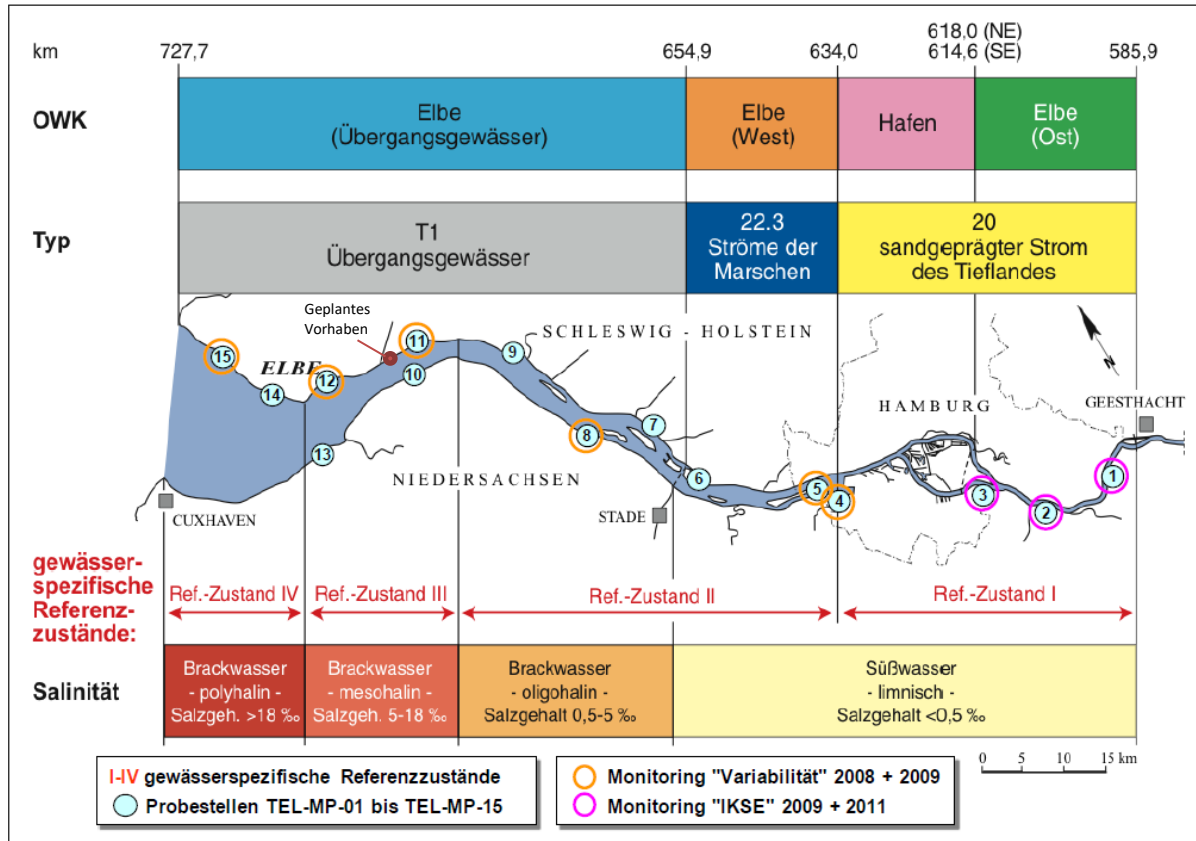


Abbildung 26: Gliederung der Tideelbe und Lage der Messstellen für Makrophyten und Angiospermen (aus Stiller 2022)

In die Gesamtbewertung des OWK Übergangsgewässer gehen 9 Messstellen ein (Nr. 7-15 in der Abbildung oben). Die dem Vorhaben nächstgelegene Messstelle ist Nr. 11 in (s. Abbildung 26). Diese befindet sich am Rand des Vorlands St. Margarethen, östlich des Vorhabens.

Die folgende Abbildung gibt die Einzelbewertung des ökologischen Zustands dieser Messstelle wieder:

<p>TEL-MP-11 - St. Margarethen</p>	<p>Übergangsgewässer T1 - mesohalin / (km 691,0)</p>
	
<p>Sumpfdotterblumen-Tideröhrich Bereits in 2018 hatte das Schilf-Röhrich (<i>Phragmites australis</i>) bis auf einen sehr kleinen Bereich stromaufwärts überall die Steinschüttung erreicht und bildete auch rückwärtig bis zur Abbruchkante einen geschlossenen Bestand. Auch 2021 nimmt die Strandsimse (<i>Bolboschoenus maritimus</i>) nur noch ein kleines Areal ein (Foto rechts), während sie zu Beginn des Monitorings den Makrophytenbestand noch dominierte. Außer den Frühjahrsblühern finden sich weitere Begleitarten nur noch im lichten Strandsimsen-Röhrich. Auf dem Sandwatt unterhalb der Steinschüttung ist es zu weiteren Ablagerung von Feinsedimenten gekommen. <u>Ausdehnung</u> (16 m) und <u>Vegetationszonierung</u> sind stark, die <u>Vitalität</u> ist mäßig beeinträchtigt.</p>	
<p>Ökologische Zustandsbewertung:</p>	<p>unbefriedigend</p>

Abbildung 27: Einzelbewertung Messstelle 11, aus Stiller (2022)

Der ökologische Zustand der QK Makrophyten und Angiospermen setzt sich aus den Bewertungen der Einzelmessstellen zusammen. Hierbei wurden die Messstellen 7, 11, 13 und 14 mit „unbefriedigend“ bewertet und die Messstellen 8, 9, 10, 12 und 15 mit „mäßig“. Diese Einzelbewertungen wurden auf größere Bereiche übertragen und gewichtet. Zusätzlich wurden Luftbilddaten und daraus resultierende Biotoptypenkarten ausgewertet (s. Stiller 2022). Der ökologische Zustand hat sich bei keiner der Messstellen im Vergleich zur letzten Bewertung (Stiller 2019) verändert.

Die Gesamtbewertung des OWK basiert auf der Auswertung von ca. 194 km Uferlänge, dazu zählen beide Uferseiten und die Ufer der Inseln. Es werden ca. 37 % der Ufer als „mäßig“, ca. 32 % als „unbefriedigend“ und ca. 30 % als „schlecht“ bewertet.

Diese Bewertung steht nicht im Widerspruch zur oben beschriebenen Bewertung „gut und besser“ durch FGG Elbe (2021a), weil sich „gut und besser“ auf das ökologische Potenzial bezieht und nicht auf den ökologischen Zustand. Die hohe Bewertung des ökologischen Potenzials zeigt, dass sich beim jetzigen Status der Tideelbe als ausgebauter Fluss und Bundeswasserstraße, somit als erheblich veränderter Oberflächenwasserkörper, die Makrophyten-/Angiospermen-Flora kaum besser entwickeln kann als dies derzeit der Fall ist.

Im Bereich der geplanten Jetty existieren keine Makrophyten unterhalb der MThw-Linie, die MThw-Linie befindet sich hier auf Höhe einer Steinschüttung am Ufer. Das sich anschließende Watt ist vegetationslos.

Die Lebensgemeinschaft des Phytobenthos umfasst die auf der Gewässersohle und im Uferbereich siedelnden Mikroalgen. Sie besiedeln verschiedene Substrate wie Steine, Totholz, Wurzeln und bilden Biofilme auf Wasserpflanzen.

5.8.2.2 Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme

5.8.2.3 Wirkfaktor Veränderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme

Wie im Rahmen der Auswirkungsprognose der hydromorphologischen Qualitätskomponente bereits festgestellt, beschränken sich die morphologischen Veränderungen auf einen kleinen Bereich nahe der geplanten Jetty. Makrophyten oder Phytobenthos kommen in diesem Bereich nicht nennenswert vor. Somit ist auszuschließen, dass es durch das Vorhaben zu Veränderungen der Besiedlungsstruktur von Makrophyten durch Auflandungen oder anderen Verschiebungen der MThw-Linie kommen kann, die nachteilig für die QK Makrophyten sein könnten. Lokale Veränderungen der Standortbedingungen für das Phytobenthos, wie sie bei Pfahlgründungen im Watt vorkommen können, sind aufgrund der begrenzten Auswirkungen vernachlässigbar.

Die temporäre Flächeninanspruchnahme in Form des geplanten Kofferdamms im Bereich der Wattfläche könnte sich auch auf die QK Makrophyten auswirken. Wie jedoch aus der Bestandsbeschreibung hervorgeht, befinden sich im Eingriffsbereich keine bewertungsrelevanten Bestände. Ohnehin ist der (temporär) betroffene Uferabschnitt mit ca. 50 m vernachlässigbar klein gegenüber der bewerteten Gesamtstrecke von 194 km (s. 5.8.2.1).

5.8.2.4 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

Wie in den Kapiteln 5.5.2 bis 5.7.5.2 zu den Auswirkungen auf den chemischen Zustand, die hydromorphologischen, die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgestellt wurde, entstehen durch die Sedimentumlagerung keine messbaren Veränderungen der abiotischen Rahmenbedingungen für Makrophyten. Damit ist auszuschließen, dass die Sedimentumlagerung, beispielsweise über eine Verschlechterung der Nährstoffverhältnisse, der chemischen Qualitätskomponente oder prioritärer Stoffe Rückwirkungen auf Makrophyten haben könnte. Der Ort der Sedimentumlagerung bietet keinen Standort für Makrophyten. Auch Phytobenthos kommt in dieser Wassertiefe aufgrund fehlenden Lichts nicht mehr vor. Daher wird die Qualitätskomponente durch die Ausbaggerung nicht beeinträchtigt.

5.8.3 Fischfauna

5.8.3.1 Bestand und aktuelle Bewertung

Nach Anlage 5 der OGewV ist für die Bewertung der Qualitätskomponente Fischfauna in Übergangsgewässern das Bewertungsverfahren FAT-TW (Fishbased Assessment Tool – Transitional Water bodies – Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästure) anzuwenden (Genaueres s. NLWKN 2010 und Bioconsult 2006).

Das Bewertungsverfahren verwendet die Parameter Artenspektrum, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna und nimmt dabei auf eine historische Referenzzönose als Bewertungsmaßstab Bezug. Bei der Bewertung werden die reinen Süßwasserarten sowie die marinen Arten nicht berücksichtigt, da diese nicht ästuartypisch sind. Die Abundanzbewertung baut auf den Zeigerarten Kaulbarsch, Stint, Finte, Flunder, Großer Scheibenbauch und Hering auf. Für die Bewertung der Altersstruktur werden Stint und Finte verwendet.

Die mehrfache Bewertung der Finte für alle drei Parameter hat den Vorteil, dass die Ergebnisse auch für FFH-Verträglichkeitsprüfungen herangezogen werden können. Die Finte ist, neben den selteneren und daher schlechter zu bewertenden FFH-Arten Flussneunauge, Rapfen und Lachs als Art des Anhang II der FFH-Richtlinie in den Erhaltungszielen der FFH-Gebiete in der Untereelbe als Zielart enthalten.

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die Bewertungsgrößen (Metrics) des Verfahrens (Tabelle 29).

Tabelle 29: Messgrößen des Fisch-basierten Bewertungswerkzeugs für Übergangsgewässer FAT-TW (aus NLWKN 2010).

Ökologische Gilden		
Metric	Definition	Historische Anzahl der Taxa
Metric 1a – Diadrome „Transit“-Wanderarten	Wanderarten (anadrom oder katadrom), die artspezifisch saisonal das Ästuar überwiegend als Transitstrecke nutzen	Circa 7
Metric 1b – Diadrome „ästuarine“-Wanderarten	Wanderarten (anadrom), die artspezifisch unterschiedlich das Ästuar zur Reproduktion, als Aufwachs- oder Nahrungsgebiet nutzen	4
Metric 2 – „Echte“ ästuarine Arten	Echte ästuarine Arten, die ihren Lebenszyklus überwiegend in der Brackwasserzone (meso- bis polyhalin) vollziehen	19
Metric 3 – Marine Arten – juvenil	Marine Arten, die als Juvenile die Ästuare (vor allem meso-polyhalin) aufsuchen, Nutzung vor allem als Aufwuchsgebiet	12
Metric 4 – Marine Arten – saisonal	Marine Arten, die das Ästuar (vor allem meso-euhalin) regelmäßig saisonal aufsuchen (Rückzugs- und Nahrungsgebiet)	9
Abundanz und Altersstruktur		
Metric	Auswahlkriterien, ökologische Gilde – Habitatgilde	
Metric 5 – Kaulbarsch (<i>Gymnocephalus cernua</i>)	Charakterart der oligohalinen Zonen (Kaulbarsch-Flunderregion), vor allem in Gebieten mit geringerer Strömung, benötigt zur Fortpflanzung Vegetation – benthisch - oligohalin	
Metric 6a, b, c – Finte (<i>Alosa fallax</i>) (juvenil, subadult, adult)	Geeignet, Stressoren wie Stoffbelastung und Habitatveränderungen in ihrem Lebensraum durch ihre Bestandsdynamik zu reflektieren, FHH-Art (Anhang 2) – diadrom-ästuarin – pelagisch	
Metric 7a, b, c – Stint (<i>Osmerus eperlanus</i>) (juvenil, subadult, adult)	Geeignet Stressoren wie Stoffbelastung und Habitatveränderungen in ihrem Lebensraum durch ihre Bestandsdynamik zu reflektieren – diadrom-ästuarin – pelagisch	

Metric 8 – Hering (<i>Clupea harengus</i>)	Juvenile mehr oder weniger über das ganze Jahr in der mesohalinen Zone zu finden, Individuenzahlen reflektieren Beeinträchtigungen der Funktion des Ästuars als Aufwuchs- und Nahrungsareal, marin – juvenil – benthisch
Metric 9 – Flunder (<i>Platichthys flesus</i>)	Nutzung des Ästuars vor allem als Aufwuchs- und Nahrungsareal, Bestandsdichte abhängig von anthropogenen Stressoren wie Stoffbelastungen und Habitatveränderungen, ästuarine Residente – benthisch
Metric 10 – Gr. Scheibenbauch (<i>Liparis liparis</i>)	Vorkommen hauptsächlich in der meso-euhalinen Zone, relativ enge Bindung an spezifische Habitate, reflektieren gewässerstrukturelle Habitatveränderungen, ästuarine Residente -benthisch (nicht relevant für das Ems-Ästuar)
Metric 11 – Aalmutter (<i>Zoarces viviparus</i>)	Vollständiger Lebenszyklus in der polyhalinen Zone, zwischen Steinen und Algen (Hartsubstrat), marin-benthisch (bisher nur relevant für das Ems-Ästuar)
Metric 12 – Scholle (<i>Pleuronectes platessa</i>)	Individuenzahlen reflektieren Beeinträchtigungen der Funktion der polyhalinen Zone des Ästuars als Aufwuchs- und Nahrungsareal der Juvenilen in den ersten Lebensmonaten (Weichsubstrat), marin – juvenil – benthisch (bisher nur relevant für das Ems-Ästuar)
Zusatzmetric – Stör (<i>Acipenser sturio</i>)	Vorkommen reflektiert Beeinträchtigung des Ästuars als Laich- und Aufwuchshabitat – diadrom-ästuarin (aktuell ohne Berücksichtigung)

Die Metrics 11, 12 und die Zusatzmetric sind derzeit für das Elbe-Übergangsgewässer nicht von Bedeutung. Für jeden Metric sind die Scores 1-5 möglich, diese resultiert aus einer Ermittlung der Ähnlichkeiten bzw. Abweichungen der einzelnen Parameter von den Referenzbedingungen. Somit kann für das Übergangsgewässer der Elbe eine minimale Punktzahl von 10 und eine maximale Punktzahl von 55 erreicht werden.

Die Berechnung erfolgt nach folgendem Muster:

$$\text{EQR-Übergangsgewässer (ÜG)} = (\text{Summe „Ist“} - \text{Summe „Min“}) / (\text{Summe „Max“} - \text{Summe „Min“})$$

$$\text{bzw. EQR} = \text{Summe „Ist“} - 10 / 55 - 10.$$

Die abschließende Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials erfolgt anhand des sogenannten EQR (Ecological Quality Ratio). Der EQR ist ein einheitsloses Maß, das den Zustand als Grad der Abweichung von der Referenz auf der Basis ökologischer Qualitätsquotienten bemisst. Der EQR nimmt Werte zwischen 0 und 1 an, wobei durch Festlegung von Qualitätsklassen nach einem 5-stufigen System, sich der Zustand anhand des EQR-Wertes widerspiegelt.

Da der gute ökologische Zustand, der sich an der historischen Referenz orientiert, aufgrund der Einstufung des Übergangsgewässers als HMWB (erheblich veränderter Wasserkörper) nicht mehr möglich erscheint, werden die EQR für das ökologische Potenzial gegenüber dem ökologischen Zustand entsprechend niedriger abgestuft (siehe Tabelle 30). So ist der EQR-Wert für den mäßigen/moderaten ökologischen Zustand (0,5 - 0,7) als relevante Größe für das ‚gute ökologische Potenzial‘ anzusehen. Dies wurde von Bioconsult (2006) vorgeschlagen, da vor dem Hintergrund der Nutzungsansprüche an die Ästuare und deren weitgehend irreversible morphologische Veränderungen nicht davon auszugehen ist, dass sich durch denkbare Maßnahmen die historisch vielfältige und individuenreiche Fischgemeinschaft wieder dem sehr guten bzw. guten ökologischen Zustand entsprechend einstellen kann.

Tabelle 30: Zuordnung EQR zu ökologischem Zustand und ökologischem Potenzial

Ökologischer Zustand		Ökologisches Potenzial	
EQR – ÜG	Bewertung	EQR	Bewertung
Mehr als oder gleich 0,9	Sehr gut	-	-
Weniger als 0,9 – 0,7	Gut	Mehr als 0,7 – mehr als 0,5	Gut und besser
Weniger als 0,7 – 0,5	Mäßig	0,5 – weniger als 0,25	mäßig
Weniger als 0,5 – 0,25	Unbefriedigend	0,25 – weniger als 0,15	Unbefriedigend
Weniger als 0,25	Schlecht	Weniger als 0,15	Schlecht

Die aktuellste bewertete Befischung stammt aus dem Jahr 2014 (Limnobios 2014). Es wurden Befischungen im April und im Oktober 2014 durchgeführt. Neuere Daten stammen aus dem Jahr 2021 (NLWKN 2022), wurden aber noch nicht bewertet.

Die Fangstationen und die jeweiligen Ergebnisse der Befischungen sind in den folgenden Grafiken wiedergegeben:

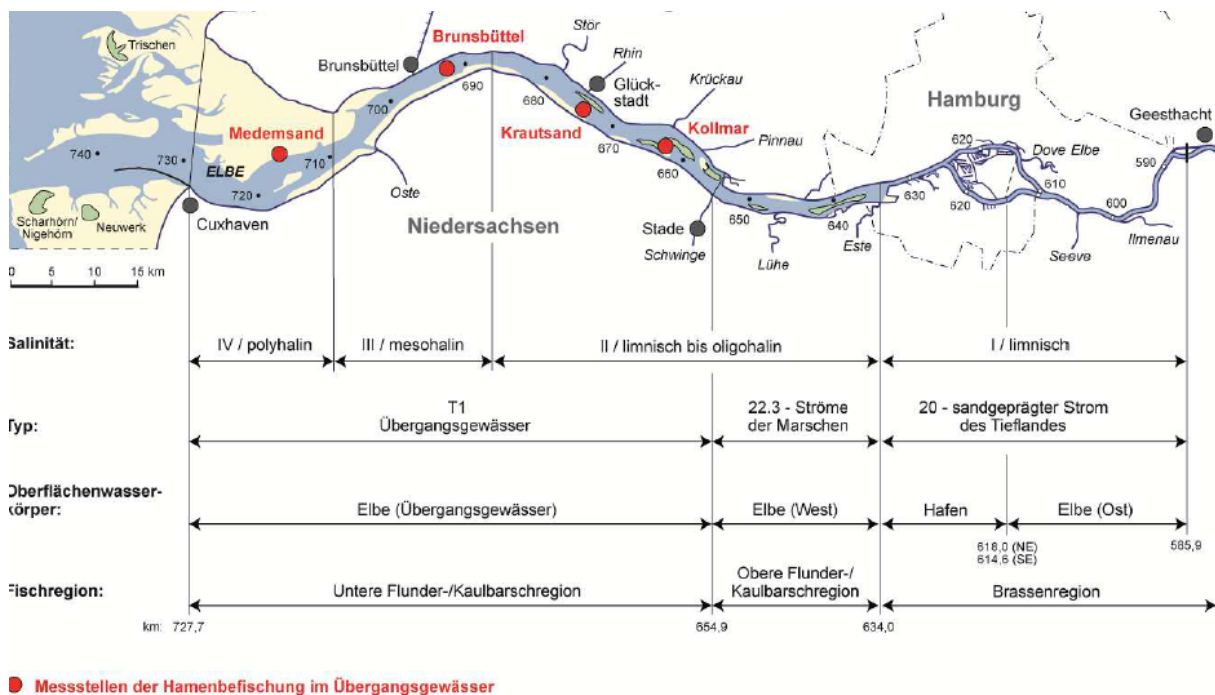


Abbildung 28: Fangstationen im Übergangsgewässer (aus Limnobios 2014)

Tabelle 31: Standardisierte Fänge (Individuen/80 m²/h) von den Fangstationen des Übergangsgewässers (aus Limnobios 2014)

Art	Datum	Frühjahr				Herbst				Summe	Anteil
	Stationen	MS	BB	KS	KL	MS	BB	KS	KL		
	Salinität	poly	meso	oli		poly	meso	oli			
Spezies											
Stint 0+	<i>Osmerus esperlanus</i>	< 1	< 1			5354	902	4630	4473	15359	80,35
Stint subadult	<i>Osmerus esperlanus (subad)</i>	4652	1533	2470	3389	< 1	< 1			12045	
Stint adult	<i>Osmerus esperlanus (ad)</i>	334	28	107	97	2204	42	170	137	3120	
Hering	<i>Clupea harengus</i>	109	35	1	< 1	4507	87	2		4741	12,48
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	1	23	104	510	1	19	68	131	857	2,26
Drestacheliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	128	185	63	146		< 1	0	< 1	522	1,37
Kleine Seenadel	<i>Syngnathus rostellatus</i>	51	2			333	2			387	1,02
Sprotte	<i>Sprattus sprattus</i>	43	17	< 1		145	95			301	0,79
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	74	34	17	5	130	5	14	8	287	0,76
Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>					61	136	16	21	234	0,62
Sandgrundel	<i>Pomatoschistus minutus cf.</i>	33	9	1		1				44	0,12
Finte 0+	<i>Alosa fallax (0+)</i>	< 1	< 1			19	< 1	< 1	< 1	19	0,09
Finte subadult	<i>Alosa fallax (subad)</i>	12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1			13	
Finte adult	<i>Alosa fallax (ad)</i>	1	< 1	1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>				< 1	4	5	2	< 1	11	0,03
Meerforelle	<i>Salmo trutta trutta</i>	1	6	2	1					9	0,02
Scholle	<i>Pleuronectes platessa</i>	2				4				6	0,02
Sardelle	<i>Engraulis encrasicolus</i>	5								5	0,01
Brassen	<i>Abramis brama</i>		< 1	2	1				< 1	3	0,01
Wittling	<i>Merlangius merlangus</i>	< 1				3				3	0,01
Seeskorpion	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	2	< 1			1	< 1			3	0,01
Lachs	<i>Salmo salar</i>	< 1	1	1	1					3	0,01
Steinpicker	<i>Agonus cataphractus</i>	2				< 1				2	0,01
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>		1			< 1	1		< 1	2	0,01
Zander	<i>Sander lucioperca</i>		< 1	< 1	< 1	< 1		< 1	2	2	0,01
Seezunge	<i>Solea solea</i>	1	< 1			1				2	0,01
Dicklippige Meeräsche	<i>Chelon labrosus</i>					< 1	< 1	< 1		1	< 0,01
Schwarzmundgrundel	<i>Neogobius melanostomus</i>		< 1	< 1	< 1	< 1			< 1	1	< 0,01
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>		< 1							< 1	< 0,01
Güster	<i>Blicca bjoerkna</i>				< 1					< 1	< 0,01
Fünfbärtlige Seequappe	<i>Ciliata mustela</i>					< 1				< 1	< 0,01
Nordseeschnäpel	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>		< 1		< 1				< 1	< 1	< 0,01
Kabeljau	<i>Gadus morhua</i>	< 1				< 1				< 1	< 0,01
Aland	<i>Leuciscus idus</i>			< 1	< 1					< 1	< 0,01
Kliesche	<i>Limanda limanda</i>					< 1				< 1	< 0,01
Großer Scheibenbauch	<i>Liparis liparis</i>	< 1	< 1			< 1	< 1			< 1	< 0,01
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>			< 1						< 1	< 0,01
Meemeunauge	<i>Petromyzon marinus</i>			< 1						< 1	< 0,01
Steinbutt	<i>Psetta maxima</i>		< 1			< 1				< 1	< 0,01
Glattbutt	<i>Scophthalmus rhombus</i>	< 1								< 1	< 0,01

	Datum	Frühjahr				Herbst					
	Stationen	MS	BB	KS	KL	MS	BB	KS	KL		
	Salinität	poly	meso	oli		poly	meso	oli			
Art	Spezies									Summe	Anteil
Stationen: MS - Medemsand, BB - Brunsbüttel, KS - Krautsand, KL - Kollmar											
Salinität: poly - polyhalin, meso - mesohalin, oli - oligohalin											

„Bei den Befischungen wurden insgesamt 343.981 Fische und Neunaugen mit einem Gesamtgewicht von ca. 1.648 kg sowie ca. 233 kg Garnelen gefangen. Im Gesamtfang waren zwei Neunaugen- und 34 Fischarten vertreten, u. a. die FFH-Arten Fluss- und Meerneunauge, Finte, Lachs und Nordseeschnäpel, die allochthone Schwarzmundgrundel und erstmals seit dem Jahr 2000 wieder die Kliesche.

Die mit Abstand häufigste Art war der Stint, der mehr als 80 % des Gesamtfanges einnahm. Im Restfang (ohne Stintanteil) traten der Hering und der Kaulbarsch eudominant, die Wanderform des Dreistachligen Stichlings und die Kleine Seenadel dominant und die Sprotte sowie die Flunder subdominant auf. Von vierzehn Arten wurden juvenile Individuen erfasst.

Die diadrome und marin-juvenile Gilde wiesen relativ geringe Abweichungen von der Referenzzönose auf. Von der marin-saisonalen und ästuarinen Gilde wurden nur ca. 44 % bzw. 39 % der Referenzarten angetroffen.

Die Abundanzen der Indikatorarten Flunder, Hering und Kaulbarsch sowie der juvenilen Stinte wichen von denen der Referenzzönose allenfalls um ca. 33 % ab. Eine mäßige Abweichung von 50 % wurde für subadulte Stinte ermittelt. Die Abundanzen der subadulten Finten und adulten Stinte erreichten nur etwa ein Drittel ihrer Referenzwerte. Die größten Abweichungen wiesen die Abundanzen der juvenilen und adulten Finten sowie des Großen Scheibenbauches auf.

Der aus den Metrics resultierende EQR beträgt 0,525 (s. Abbildung 30). Der aktuelle ökologische Zustand der Fischfauna im Übergangsgewässer T1 der Tideelbe ist daher als **mäßig** einzustufen.“ Das ökologische Potenzial der Fischfauna ist dementsprechend „**gut und besser**“, letzterer Wert gilt für erheblich veränderte Gewässer. Bei den Befischungen zum ersten Bewirtschaftungsplan, die 2004-2007 durchgeführt wurden, wurde noch ein EQR von 0,50 ermittelt, die Situation der Fischfauna ist also in etwa gleichbleibend, jedoch deutlich verbessert gegenüber den 80er Jahren.

Die folgende Abbildung zeigt die Einzelbewertung der in Tabelle 29 beschriebenen Metrics. Dabei ergibt sich die Relation (in %) bei den qualitativen Metrics aus dem Verhältnis von gemessener Artenzahl zu Referenzartenzahl. Bei den quantitativen Metrics werden die Abundanzen in eine artspezifische Kategorie umgerechnet, die dann in Relation zur Referenzzönose gesetzt werden. Letztere hat jeweils den Wert VI.

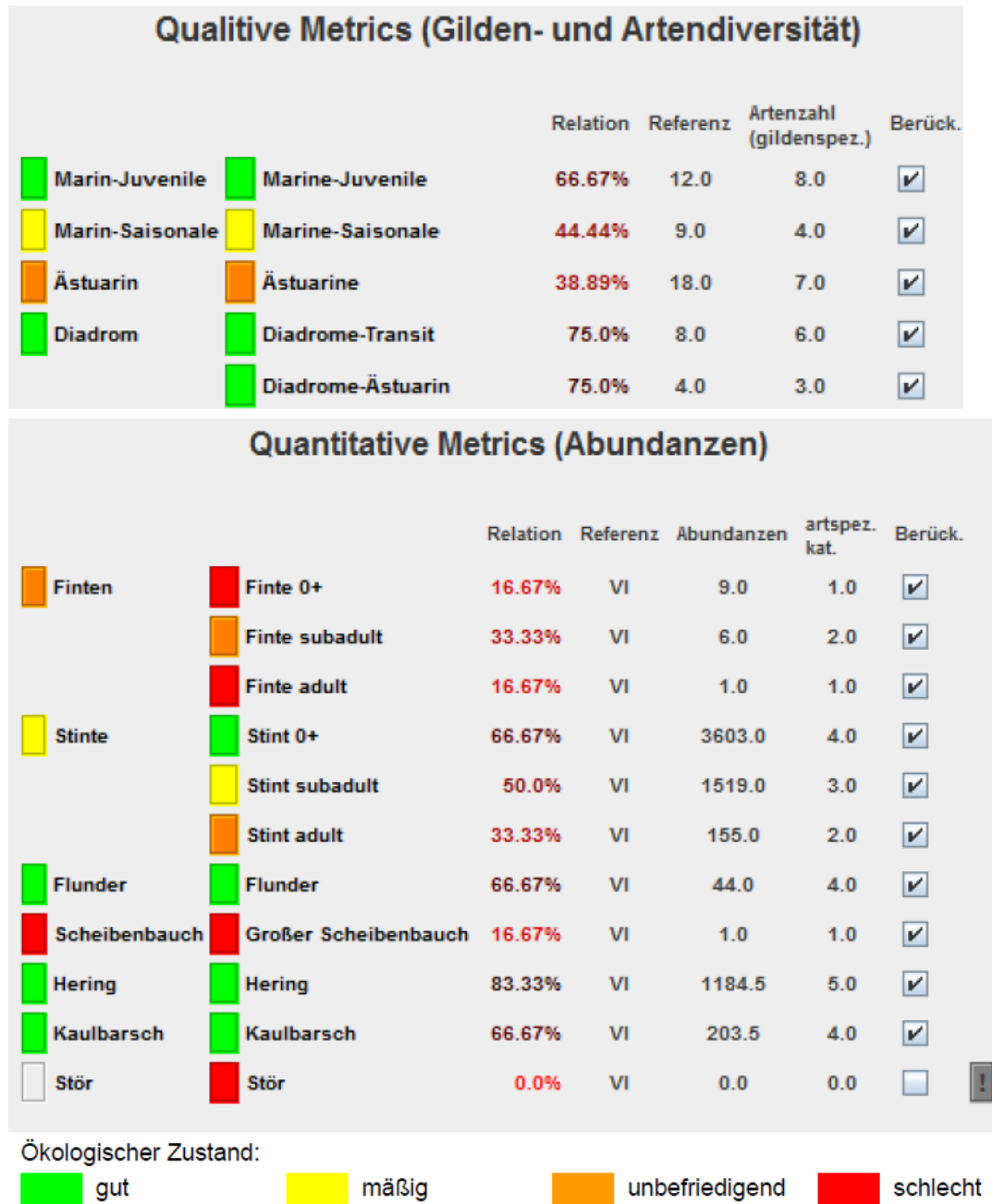


Abbildung 29: Bewertung der Metrics für die Befischungen 2014 mit der Software FAT-TW, aus Limnobios (2014)

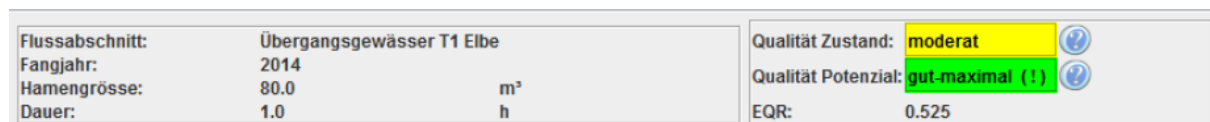


Abbildung 30: Gesamtbewertung der Fischfauna im Übergangsgewässer mit FAT-TW (aus Limnobios 2014)

Zur besseren Interpretation der oben stehenden Daten zeigt die folgende Tabelle die Umrechnung von Fangmengen in artspezifische Klassengrenzen des ökologischen Zustands nach dem Modell FAT-TW:

Tabelle 32: Referenzwert und Klassengrenzen der Indikatorarten in Übergangsgewässern (aus Scholle & Schuchard, 2005)

Class	Reference	High	Good	Moderate	Poor	Bad
Abundance class	VI	V	IV	III	II	I
Score	5	5	4	3	2	1
Smelt ^(a)						
0+	> 11285	4955–11285	2855–4955	1542–2855	777–1542	0–777
Subadult	> 5900	2096–5900	1696–2096	1079–1696	580–1079	0–580
Adult	> 1145	440–1145	313–440	226–313	104–226	0–104
Twaite shad ^(a)						
0+	> 2.500	330–2.500	131–330	64–131	45–64	0–45
Subadult	> 110	52–110	30–52	15–30	5–15	0–5
Adult	> 81	44–81	25–44	10–25	6–10	0–6
Flounder ^(a)	> 121	57–121	33–57	20–33	15–20	0–15
Seesnail ^(a)	> 2.100	1.250–2.100	240–1.250	40–240	4–40	0–4
Herring ^(a)	> 2.000	1.120–2.000	480–1.120	190–480	100–190	0–100
Ruffe ^(a)	> 675	225–675	75–225	38–75	18–38	0–18

Erläuterung:

(a): Zahl der Individuen je 80 m²/h

Smelt = Stint, Twaite shad = Finte, Flounder = Flunder, Seesnail = Gr. Scheibenbauch, Herring = Hering, Ruffe = Kaulbarsch

Die folgende Tabelle zeigt Daten aus aktuellen Befischungen aus dem Jahr 2021 (NLWKN 2022). Diese Daten wurden jedoch noch nicht entsprechend FAT-TW ausgewertet, daher werden reine Individuenzahlen angegeben, die nicht auf ein bestimmtes Wasservolumen standardisiert sind.

Tabelle 33: Fangergebnisse (Individuen) 2021 im Übergangsgewässer

	Datum	Frühjahr 2021				Herbst 2021				Summe	%
	Stationen	MS	BB	GS	KL	MS	BB	GS	KL		
Art	Spezies	poly	meso	oli		poly	meso	oli			
Stint 0+	<i>Osmerus esperlanus</i>					48.309	18.516	11.641	12.535	91.001	
Stint subadult	<i>Osmerus esperlanus</i>	753	792	753	1.323					3.621	87,3
Stint adult	<i>Osmerus esperlanus</i>	85	69	59	30	1.577	158	296	113	2.387	
Hering	<i>Clupea harengus</i>	447	217	5	2	2.055	1.404	26		4.156	3,7
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>		2	6	16		14	10	36	84	3,7
Dreistacheliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	15	44	3	8		7	1	7	85	0,076
Kleine Seenadel	<i>Syngnathus rostellatus</i>	5				33	10			48	0,077
Sprotte	<i>Sprattus sprattus</i>	64	30			86	2.541	4		2725	0,043
Flunder	<i>Platichthys flesus</i>	18	26	3	2	28	29	32	28	166	2,45
Strandgrundel	<i>Pomatoschistus microps</i>	10	3				87	203	82	385	0,15
Sandgrundel	<i>Pomatoschistus minutus cf.</i>	410	2	4	1	786	869	27	1	2100	0,35
Finte 0+	<i>Alosa fallax</i>									0	
Finte subadult	<i>Alosa fallax</i>	5				22	79	3		109	0,38
Finte adult	<i>Alosa fallax</i>	58	51	47	161					317	
Flussneunauge	<i>Lampetra fluviatilis</i>			1	2	9	10	10	4	36	0,032
Meerforelle	<i>Salmo trutta trutta</i>	1	6	1	2	1	1			12	0,011
Scholle	<i>Pleuronectes platessa</i>					86				86	0,077
Brassen	<i>Abramis brama</i>		1					1		2	0,002
Wittling	<i>Merlangius merlangus</i>	1				3.668	13			3682	3,315
Seeskorpion	<i>Myoxocephalus scorpius</i>					2				2	0,002
Lachs	<i>Salmo salar</i>				1					1	0,001
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	1	6		1		14	3	8	33	0,030
Zander	<i>Sander lucioperca</i>					47	27	13	24	111	0,100
Seezunge	<i>Solea solea</i>		1							1	0,001
Rapfen	<i>Aspius aspius</i>						1			1	0,001
Nordseeschnäpel	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>					1				1	0,001
Kabeljau	<i>Gadus morhua</i>					1				1	0,001
Aland	<i>Leuciscus idus</i>									0	0,000
Kliesche	<i>Limanda limanda</i>					7	1			8	0,007
Großer Scheibenbauch	<i>Liparis liparis</i>	359				117				476	0,429
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>		1							1	0,001
Meerneunauge	<i>Petromyzon marinus</i>	1		1						2	0,002
Rotauge	<i>Rutilus rutilus</i>			1						1	0,001
Glattbutt	<i>Scophthalmus rhombus</i>	1								1	0,001
Gestreifter Leierfisch	<i>Callionymus lyra</i>	2								2	0,002
Hundszunge	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	2								2	0,002
Summe										111.646	

Stationen: MS - Medemsand, BB - Brunsbüttel, GS - Glückstadt/Krautsand, KL - Kollmar
Salinität: poly - polyhalin, meso - mesohalin, oli - oligohalin

Bei den Befischungen im Jahr 2021 wurden insgesamt 111.065 Fische und Neunaugen gefangen. Im Gesamtfang waren 32 Neunaugen- und Fischarten vertreten. Der Stint ist mit 87,3 % die dominierende Art, mehr als 1 % Anteil haben außerdem nur Hering, Kaulbarsch, Flunder und Wittling. Die Finte ist nur mit 0,38 % vertreten, gar nicht in der Altersklasse 0+. Alle quantitativ bewerteten Arten der oben beschriebenen Bewertungsmethode sind vorhanden.

Der Vergleich mit Tabelle 31 zeigt eine hohe räumliche und zeitliche Variabilität bei den Artenzahlen und Abundanzen.

5.8.3.2 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

Wie in den Kapiteln 5.5.2 bis 5.7.5.2 zu den Auswirkungen auf den chemischen Zustand, die hydromorphologischen, die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgestellt wurde, entstehen durch die Sedimentumlagerung keine messbaren Veränderungen der abiotischen Rahmenbedingungen für Fische. Damit ist auszuschließen, dass die Sedimentumlagerung, beispielsweise über eine Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes, der chemischen Qualitätskomponente oder prioritärer Stoffe Rückwirkungen auf Fische haben könnte. Daher wird die Qualitätskomponente durch die Ausbaggerung nicht beeinträchtigt.

5.8.3.3 Wirkfaktor Wasserschall

Beim Bau der wasserseitigen Strukturen entsteht Wasserschall. Dieser wurde in der schalltechnischen Untersuchung (Unterlage 5.1) näher beschrieben. Die Emissionen werden beim Setzen der Pfähle mit Hydraulik- und Schlagrammen freigesetzt. Dabei sind folgende Randbedingungen vorgesehen:

- Der Betrieb der Baustelle soll nur zwischen 7:00 und 20:00 erfolgen.
- Zur Minderung der Auswirkungen auf die Schutzzwecke der FFH-Gebiete ist zum Schutz der Fischfauna, insbesondere anadromer Wanderfischarten, etwa zur Mittagszeit eine Rüttel- und Ramppause von 1 h vorgesehen (vgl. FFH-Verträglichkeitsstudie). Ziel dieser Maßnahme ist es, den Wanderfischen, die möglicherweise von den Rammarbeiten vergrämt und am Weiterziehen gehindert werden, eine Möglichkeit zu geben, ihre Wanderung elbauf- oder -abwärts fortzusetzen.
- Im Zeitraum vom 1. März bis 31. Mai finden zum Schutz des Schweinswals keine Rammarbeiten statt
- Die Bauzeit soll insgesamt 42 Monate andauern, wasserseitig beschränkt sich die Bauzeit auf 18-24 Monate

Die folgende Tabelle zeigt die voraussichtlichen Wasserschallpegel in Abhängigkeit von der Entfernung zur Schallquelle.

Tabelle 34: Spitzenpegel $SPL_{peak-peak}$ und Einzelereignis Schalldruckpegel SEL während Rüttel- und Rammarbeiten in Flachwasserbereichen (Pegelabnahme bei Abstandsverdopplung von 4,5 dB), aus Unterlage 5.1

Pegel	Schlagramme		Hydraulikvibrator	
Abstand	SEL	$SPL_{peak-peak}$	SEL	$SPL_{peak-peak}$
m	dB_{SEL}	dB_{Peak}	dB_{SEL}	dB_{Peak}
0	195	220	190	205
10	180	205	175	190
100	465	190	160	175
200	160	185	155	170
400	156	181	151	166
600	153	178	148	163
750	152	177	147	162
1.000	150	175	145	160
2.150	145	170	140	155
4.600	140	165	135	150

Beim gleichzeitigen Einsatz mehrerer Rammen kommt es zu entsprechend höheren Immissionspegeln.

Die Auswirkungen von Wasserschall auf Fische werden auch in der FFH-Verträglichkeitsstudie bewertet. Die Erkenntnisse über diesen Wirkungszusammenhang sind als relativ unsicher einzuordnen. Art-spezifische Empfindlichkeitswerte, wie sie etwa für Vögel oder Schweinswale vorliegen, sind derzeit nicht verfügbar.

Die FFH-Verträglichkeitsstudie bewertet die räumlichen Auswirkungen wie folgt:

Tabelle 35: Abstände ab denen im „worst case“ maßgebliche Schallpegel erreicht werden (Überlagerung von 2 Schlagrammen und 4 Vibrationsgeräten), nach Berechnungen in Unterlage 5.1

Ökologische Bedeutung der Werte	Schallpegel	Entfernung vom Eingriff
Physische Schäden bei Fischen ab 2 g	$L_{SEL} \geq 187 \text{ dB}$	$\leq 8 \text{ m}$
Physische Schäden bei Fischen	$L_{peak} \geq 206 \text{ dB}$	$\leq 9 \text{ m}$
Physische Schäden bei frühen Larvalstadien von Fischen	$L_{SEL} \geq 183 \text{ dB}$	$\leq 14 \text{ m}$
Meideverhalten von schallempfindlichen Fischarten nicht auszuschließen	$L_{SEL} \geq 140 \text{ dB}$	$\leq 10.000 \text{ m}$

Die Tabelle zeigt, dass mit einem hochwahrscheinlichen Auftreten von Schäden der Fischfauna nur in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsstandort zu rechnen ist. Das Meideverhalten, das bis zu einem Abstand von 10 km nicht ausgeschlossen wird, wurde in den entsprechenden Studien meist nur indirekt über eine temporäre Verringerung von Fangraten nachgewiesen bzw. prognostiziert.

Die oben beschriebene wasserrechtliche Bewertungsmethodik orientiert sich, anders als das Artenschutzrecht, nicht am einzelnen Individuum oder einzelnen Fortpflanzungsstätten, sondern ist populationsbezogen.

Ausfolgenden Gründen ist eine Verschlechterung der Zustandsklasse der Fischfauna durch den Wirkfaktor Wasserschall auszuschließen:

- Der Bereich, in dem sichere Auswirkungen auftreten, ist mit einem Radius von 14 m um die Einsatzorte der Rammen sehr klein gegenüber der gesamten Größe des Wasserkörpers. Neben der Fangstation Brunsbüttel fließen in die Bewertung des Übergangsgewässers noch drei weitere Fangstationen ein, die sich alle außerhalb des Bereichs von 10 km liegen, der schlimmstenfalls von Meideverhalten betroffen wäre. Lokal begrenzte Veränderungen sind grundsätzlich irrelevant (s. 2.3.2).
- Als baubedingter Wirkfaktor ist der Wasserschall zeitlich limitiert. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eine kurzzeitige nachteilige Veränderung die, wie in Kap. 2.6.3 ausgeführt, nach der Fertigstellung wieder beseitigt ist und daher keine Verschlechterung darstellt. Das Übergangsgewässer ist kein abgeschlossener Wasserkörper, so dass sich potenzielle Individuenverluste durch Nachwanderungen ausgleichen können und sich der bisherige Zustand kurzfristig wieder einstellen kann. Der Betrieb der Jetty hat keine erkennbaren dauerhaften Auswirkungen auf die Fischfauna, die über das Maß hinausgehen, was in einem erheblich veränderten Oberflächenwasserkörper zu erwarten ist.
- Wie unter 5.8.3.1 gezeigt, sind die zu bewertenden Parameter (Metrics) der Fischfauna im Übergangsgewässer räumlich und zeitlich auf natürliche Weise sehr variabel. Aufgrund der geringen sicheren Einwirkungsintensität des Vorhabens ist davon auszugehen, dass die Veränderungen durch den Wasserschall nicht größer sind als die Messungenauigkeiten im Zusammenhang mit der natürlichen Variabilität, so dass prognostiziert wird, dass die Maßnahme messtechnisch nicht nachweisbar sein wird. Nicht nachweisbare Veränderungen stellen damit auch keine nachteiligen Veränderungen dar (s. 2.6.4).

5.8.4 Benthische wirbellose Fauna

5.8.4.1 Bestand und aktuelle Bewertung

Die wirbellose Bodenfauna hat eine bedeutende Stellung im Ökosystem des Süß- und Brackwassers der Tideelbe, da fast der gesamte nach oben gerichtete Energiefluss zu den Sekundär- und Endkonsumenten, v.a. Fischen und Wasservögeln, über diese Lebensgemeinschaft verläuft.

Die Bestandsbeschreibung der benthischen wirbellosen Fauna basiert u.a. auf dem Beitrag von Krieg (2009), der ursprünglich für das an ähnlicher Stelle geplante Kohlekraftwerk verfasst wurde, welches

über seine Kühlwasserleitungen ebenfalls in die Gewässerökosysteme eingegriffen hätte. Bei Krieg (2009) wurden Probestellen im Gebiet des Brunsbütteler Elbehafens (nautische Zu- und Abfahrt) und rund 1.100 m nach Westen versetzt verwendet (Elbe-km 695-696). Die aktuellsten bewerteten Daten stammen aus dem Jahr 2018 (Küfog 2020). Es liegt eine Rote Liste aus 2013 vor (Rachor et al. 2013).

Krieg (2009) beschreibt die vorkommenden Arten der Untersuchung von 2007 in Brunsbüttel wie folgt: „In der Artenhierarchie markierten die Polychäten die Spitze; insbesondere die Gattung *Marenzelleria* (Spionidae) und die Spezies *Capitella capitata* (Capitellidae) bildeten die eudominante Assoziation. Eudominant traten noch Polypen, v.a. *Laomedea calceolifera*, in den Vordergrund. Amphipoden, v.a. *Bathyporeia* spp. und Oligochäten, v.a. *Amphichaeta sannio* (Naididae) und Tubificoides spp. (Tubificidae) traten subdominant in den Hintergrund.“

Die Gründe der Artenarmut liegen u.a. an der strombaulichen Degradation sowie dem großräumigen Vorkommen von besiedlungsfeindlichem Klei. Krieg (2009) stuft den Bestand in Brunsbüttel demnach in einen „unbefriedigenden ökologischen Zustand“ ein.

Generell dominieren laut Krieg euryhalin-marine (brackwassertolerante) Arten, die aus der Nordsee immigrieren, ebenfalls sind euryhalin-limnische Arten vorhanden. Die Besiedlung erfolgt über eine weiträumige Verdriftung der meroplanktischen Larvenstadien, d. h. die Frühstadien einiger Benthos-Arten treiben mit der Wasserströmung und besiedeln auf diese Weise neue Bodenbereiche. Kennzeichnendes Merkmal der vorgefundenen benthischen wirbellosen Populationen sind r-Strategie und Opportunismus, also kleinwüchsige Arten, die sich wechselnden Milieubedingungen problemlos anpassen können, individuenreiche Populationen schnell wieder aufbauen, dies allerdings zum Preis hoher (natürlicher) Mortalität.

Die folgende Tabelle gibt die 2013 bei Brunsbüttel gefundenen Rote-Liste-Arten wieder.

Tabelle 36: Rote-Liste-Arten des Zoobenthos am Standort Brunsbüttel

Art	RL Status nach Rachor et. al. 2013	Artengruppe	Kommt vor in Substrattypen:	Kommt vor in Lebensräumen:
<i>Amphichaeta sannio</i>	G - Gefährdung anzunehmen	Wenigborstige Ringelwürmer (Oligochaeta)	Sand (Watt) Feinsand/Sand/Klei (eher auf Wattflächen vorkommend)	Ästuarien, Wattengebiete Nordsee, Ostsee
<i>Tubificoides heterochaetus</i>	V - Vorwarnliste		Sand Klei/Mergel/Feinsand (auf Schlick spezialisiert)	Ästuarien, Wattengebiete Nordsee, Sublitoral Nordsee Ostsee
<i>Tubificoides pseudogaster</i> agg.	G - Gefährdung anzunehmen		Sand Klei/Mergel/Feinsand (auf Schlick spezialisiert)	Ästuarien, Wattengebiete Nordsee, Ostsee

Die Untersuchungen von 2021 wurden nicht in Brunsbüttel, sondern stromabwärts bei Belum/Neufelder Sand (km 709 -712) bzw. stromaufwärts bei Böschrücken (km 690) durchgeführt (s. folgende Abbildung). Im Sinne eines Analogieschlusses ist von vergleichbaren Verhältnissen in Brunsbüttel auszugehen. Die Messstellen sind repräsentativ für das Übergangsgewässer gewählt worden.

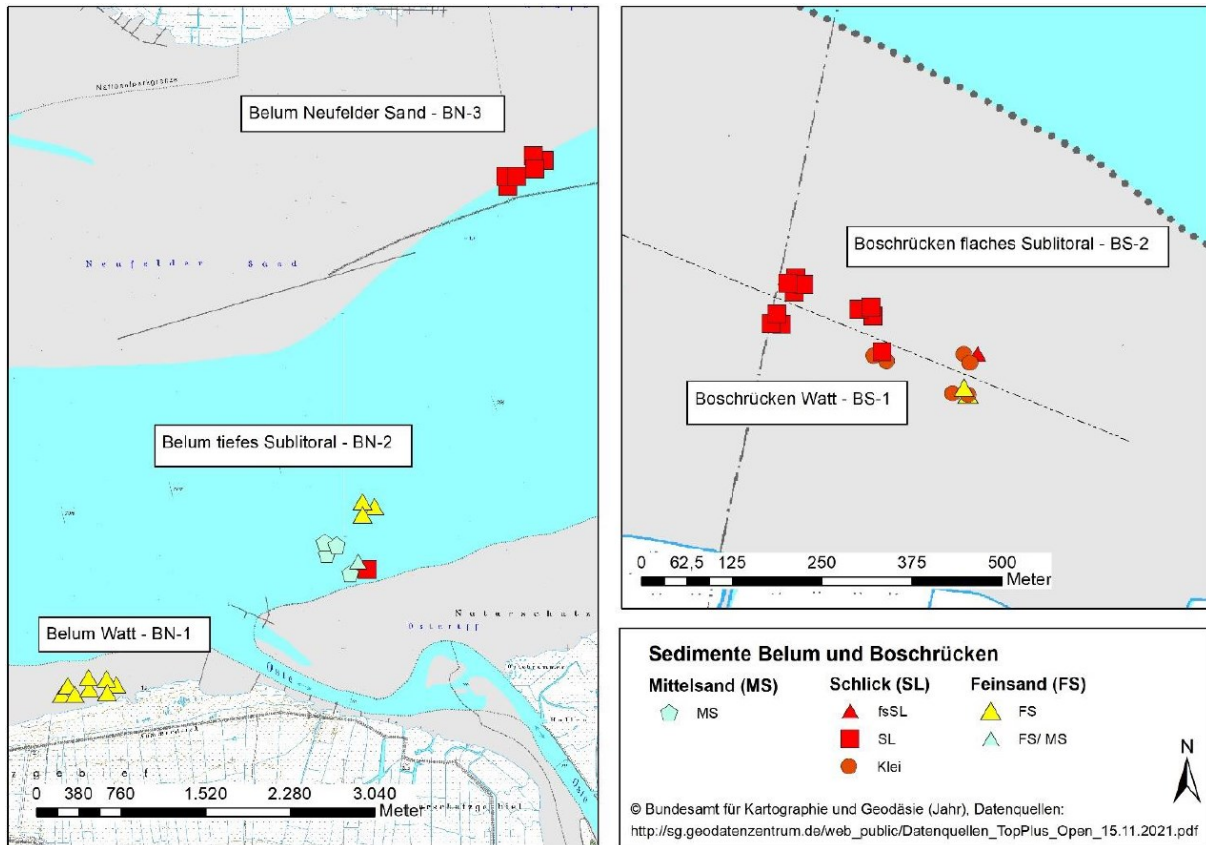


Abbildung 31: Makrozoobenthos-Stationen mit Angabe der Oberflächensedimente im Übergangsgewässer der Elbe 2021 (KÜFOG, 2022).

Im 2. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015a) wird der ökologische Zustand des Oberflächenwasserkörpers „Übergangsgewässer“ nach WRRL in Bezug auf die benthische wirbellose Fauna als „mäßig“ bewertet. Das Übergangsgewässer ist dabei der Elbabschnitt zwischen der Schwingemündung bei Stade und der Seegrenze bei Cuxhaven (Elbe km 654,9 bis 727,7).

Im 3. Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2021) wird die Qualitätskomponente bereits mit der höchsten möglichen Bewertungsstufe „gut und besser“ bewertet. Die Herleitung der Bewertung wird im Folgenden beschrieben.

Laut Küfog (2022) wurde das Übergangsgewässer mit dem M-AMBI Verfahren bewertet. Dieses Verfahren wird bei Bioconsult (2014) erläutert.

Der Ecowert des AMBI ist auf einer fünfstufigen Skala auf die Eutrophierung der betrachteten Gewässerkörper ausgerichtet. Der Eco-Wert 1 steht dabei für eine sehr sensitive Art, die nur in unverschmutzten Gewässern vorkommt, der Eco-Wert 5 für eine sehr opportunistische Art, die auch in stark verschmutzten Gewässern auftritt. Entsprechend bewertet der AMBI schlickliebende Arten wie *Heteromastus filiformis* (Eco-Klasse 4) oder *Corophium volutator* (Eco-Klasse 3) vergleichsweise negativ. Dafür

werden typische Arten sandigen Habitats wie z.B. die *Bathyporeia*-Arten mit der Eco-Wertstufe 1 positiv bewertet. Die *Marenzelleria*-Arten (Brackwasserwurm) kommen häufig vor und bestimmen mit ihrer Eco-Klasse von 2 damit auch das Gesamtergebnis erheblich mit.

Außerdem werden noch die Artenzahlen und die Diversität berücksichtigt. Der M-AMBI nimmt Werte zwischen 0 – 1 an und entspricht im Prinzip dem ökologischen Qualitätsquotienten (EQR).

Die folgende Tabelle gibt die in 2021 kartierten Arten sowie deren Eco-Wert wieder.

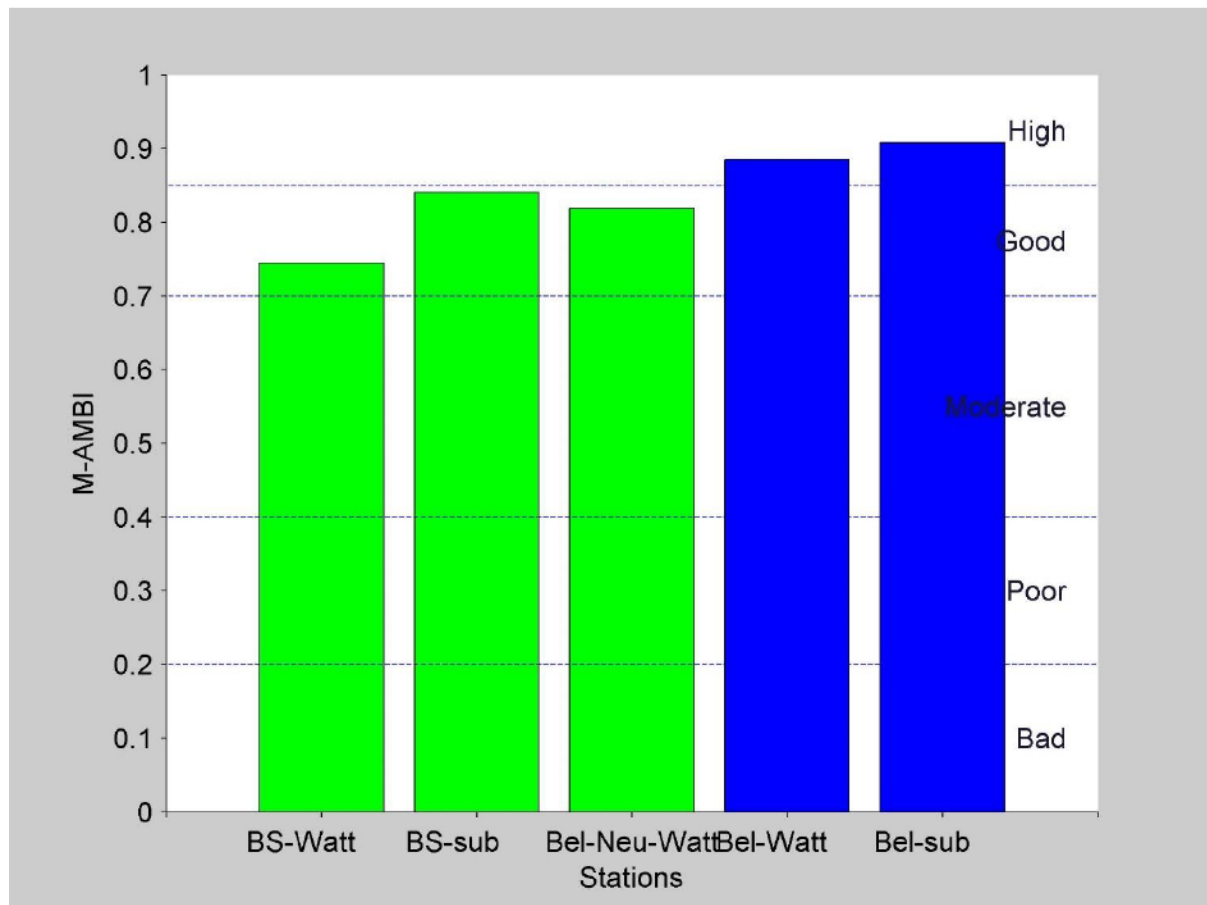
Tabelle 37: Artenspektrum und mittlere Abundanz im Übergangsgewässer (aus Küfog 2022)

	Eco	B	RL	Neozoa	BS-Watt	BS-sub	Bel-Neu-Watt	Bel-Watt	Bel-sub
Hydrozoa									
<i>Cordylophora caspia</i>	1	B		N	3	1			
<i>Obelia dichotoma</i>	2							1	
<i>Obelia geniculata</i>	2					3		1	
<i>Obelia sp.</i>	2				1	1			
Polychaeta									
<i>Alitta (Neanthes) succinea</i>	3		D				2	1	
<i>Boccardiella ligerica</i>	3	B		N	645	2			
<i>Eteone longa</i>	3						1	6	
<i>Hediste diversicolor</i>	3						14	2	
<i>Heteromastus filiformis</i>	4						54	55	2
<i>Marenzelleria neglecta</i>	2	B		N	21	3	1		7
<i>Marenzelleria viridis</i>	2	B		N	52	67	838	510	66
<i>Marenzelleria sp.</i>	2	B		N			837	154	1
<i>Nereidae sp.</i>	3				1	2	15	5	
<i>Pygospio elegans</i>	3							1	
Mollusca									
<i>Limecola (Macoma) balthica</i>	3						7	3	
Crustacea									
<i>Bathyporeia pelagica</i>	1								5
<i>Bathyporeia pilosa</i>	1	B			17	2			34
<i>Corophium lacustre</i>	3	B			5				
<i>Corophium volutator</i>	3				13	1	239	1	1
<i>Crangon crangon</i>	1				4	1		6	1
<i>Eriocheir sinensis</i>	2	B		N	1				
<i>Gammarus salinus</i>	1	B				17		1	
<i>Gammarus sp.</i>	1					1		1	
<i>Gammarus zaddachi</i>	3	B			78	171			
<i>Haustorius arenarius</i>	1		D						1
<i>Mesopodopsis slabberi</i>	2				10	5	194	49	74
<i>Mysida sp.</i>	2								1
<i>Neomysis integer</i>	2	B			3	2		1	5
<i>Synidotea laticauda</i>	-			N	5				
Diptera sp.	4					1			

B = Brackwasserart; D = Daten unzureichend; N = Neozoa; RL = Rote Liste

Das flache Sublitoral bei Böschrücken wird insgesamt mit sehr gut bewertet. Der sublitorale Bereich bei Belum liegt mit 0,85 genau auf der Klassengrenze zwischen sehr gut und gut. Die Wattbereiche bei

Belum werden mit gut, der Wattbereich bei Böschrücken mit mäßig bewertet. Insgesamt wird der Oberflächenwasserkörper damit mit gut (Mittelwert M-AMBI 0,76) bewertet. Die einzelnen Parameter sind in der folgenden Abbildung zusammenfassend dargestellt.



Legende: Pseudotranssekt BS = Böschrücken und Querschnitt; BN = Belum-Neufelder Sand/Rinne; Eul= Eulitoral; Subl = Sublitoral; Hs = Shannon-Wiener diversity; OWK = Oberflächenwasserkörper; MW = Mittelwert.

Station	BS 1	BS 2	BN 3	BN 1	BN 2
Ökologtop	Eul/ Schlick	Subl-flach	Eul/ Schlick	Eul/ Sand	Subl-tief
AMBI	2,761	2,336	1,763	1,727	1,227
Hs-Diversität	1,49	1,8	1,99	1,68	2,19
Taxazahl	15	16	11	17	12
M-Ambi	0,74	0,84	0,82	0,89	0,91
MW OK	0,84				

Abbildung 32: Gesamtbewertung Makrozoobenthos Übergangsgewässer (aus Küfog 2022), Bedeutung high = sehr gut, good = gut, moderate = mäßig, poor = unbefriedigend, bad = schlecht.

Gegenüber den Jahren 2013 und 2014, die mit „mäßig“ bewertet wurden, stellen die Bewertungen für die Jahre 2016 bis 2018, sowie die aktuelle Bewertung von 2022 eine Verbesserung dar. Durch einen Wechsel des Bewertungsverfahrens im Jahr 2013 ist diese Bewertung nur bedingt mit früheren Bewertungen vergleichbar (s. folgende Tabelle 38).

Tabelle 38: Untersuchungsergebnisse seit 2007 im Übergangsgewässer (aus KüFOG 2020)

Jahr	2007	2010	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2021
Verfahren	AeTV	AeTV	AeTV	M-AMBI	M-AMBI	M-AMBI	M-AMBI	M-AMBI	M-AMBI
Anzahl Stationen	14 x 2	14 x 2	14 x 2	5 x 10	5 x 10	5 x 10	5 x 10	5 x 10	5 x 10
Eco-AZ	31	25	46	17	17	24	24	23	29
Mittlere Abundanz (Individuen pro Quadratmeter) (Siebgröße in Millimeter)	3221 (0,5 bzw. 0,25)	8946 (0,5 bzw. 0,25)	11607 (0,5 bzw. 0,25)	562 (0,5)	958 (0,5)	413 (0,5)	398 (0,5)	881 (0,5)	867 (0,5)
AeTI	2,27	2,74	2,33	-	-	-	-	-	-
MAZ	6,0	6,1	13,6	6,6	11,4	12,0	10,4	11,2	14,2
ADF	3,1	2,2	4,7	-	-	-	-	-	-
Einstufung	mäßig	unbefriedigend	mäßig	mäßig	mäßig	gut	gut	gut	gut
Dominante Arten	<i>Marenzelleria</i> spp. & <i>Tubificoides heterochaetu</i>	<i>Marenzelleria</i> spp.	<i>Cordylophora caspia</i> & <i>Amphichaeta sannio</i> & <i>Marenzelleria</i> spp.	<i>Bathyporeia pilosa</i> & <i>Marenzelleria viridia</i>	<i>Alitta succinea</i> & <i>Hediste diversicolor</i> & <i>Corophium volutator</i>	<i>Marenzelleria</i> spp.	<i>Marenzelleria</i> spp.	<i>Marenzelleria</i> spp.	<i>Marenzelleria</i> spp.

Laut dem Planfeststellungsbeschluss zur Fahrrinnenanpassung der Unterelbe (WSD Nord 23.4.2012) kommt es durch die Elbvertiefung zwar zu deutlich negativen Auswirkungen auf das Zoobenthos, die jedoch nur die Fläche der Fahrrinnenvertiefung und -verbreiterung betreffen und nicht darüber hinausgehen. In der Fahrrinne werden keine Proben für die Bewertung des Makrozoobenthos gewonnen, daher wird sich die Fahrrinnenvertiefung nicht auf zukünftige Bewertungen auswirken.

5.8.4.2 Wirkfaktor Sedimentumlagerung

Wie in den Kapiteln 5.5.2 bis 5.7.5.2 zu den Auswirkungen auf den chemischen Zustand, die hydromorphologischen, die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgestellt wurde, entstehen durch die Sedimentumlagerung keine messbaren Veränderungen der abiotischen Gewässerqualität als Randbedingung für die Benthische wirbellose Fauna. Damit ist auszuschließen, dass die Sedimentumlagerung, beispielsweise über eine Verschlechterung des Sauerstoffhaushaltes, der chemischen Qualitätskomponente oder prioritärer Stoffe Rückwirkungen haben könnte.

Mit der Ausbaggerung der Liegeplätze ist jedoch auch eine direkte Schädigung des Benthos-Lebensraums verbunden. Erhebliche Auswirkungen sind lokal begrenzt auf den Bereich der Liegeplatzplätze. Auf die oben beschriebene Bewertungsklasse „gut und besser“ hat dies keine Auswirkungen, da der beeinträchtigte Flächenanteil im Vergleich zur Gesamtfläche des Oberflächenwasserkörpers vernachlässigbar ist und die Qualitätskomponente nicht in die niedrigsten Bewertungsklasse eingestuft wurde. Die voraussichtlich auszubaggernde Fläche beträgt maximal 4 ha, dies sind nur 0,001 % der Flächengröße des gesamten OWK Übergangsgewässers von 399,9 km².

Wie unter 5.8.4.1 beschrieben, handelt es sich bei der benthischen wirbellosen Fauna um r-Strategen, die nach dem Eingriff individuenreiche Populationen schnell wieder aufbauen können. Laut Meyer Nehls (2000) ist eine Wiederbesiedlung gestörter Sedimentflächen möglich. Die dafür erforderliche Zeitdauer ist äußerst variabel. Die Wiederbesiedlung kann in Abhängigkeit von der Regenerationsfähigkeit der ursprünglichen Zoobenthospopulation, der Besiedlungsstruktur in Randbereichen und der Veränderung der Sedimentzusammensetzung Zeiträume von wenigen Wochen bis mehrere Jahre in Anspruch nehmen. In stark durchströmten Gewässerabschnitten (wie vorliegend) ist grundsätzlich von einer höheren Wiederbesiedlungsrate auszugehen als in strömungsarmen Bereichen. Das Zoobenthos instabiler Sedimente ist an physikalischen Stress angepasst und weist im Allgemeinen eine hohe Regenerationsfähigkeit auf. Außerdem sind die passiven Einträge adulter Tiere und planktonischer Larven in stark durchströmten Gewässerabschnitten erhöht. Kurzlebige, euryhaline (wie laut Krieg 2009 vorliegend) und eurypotente (= euryök, Arten mit breitem Toleranzbereich) Arten dagegen können gestörte Flächen innerhalb weniger Wochen bis maximal nach 1-2 Jahren wieder besiedeln.

5.8.4.3 Wirkfaktor Veränderung der Raumstruktur

Wie im Rahmen der Auswirkungsprognose der hydromorphologischen Qualitätskomponente bereits festgestellt, beschränken sich die morphologischen Veränderungen durch Ausbaggerung auf einen kleinen Bereich nahe der geplanten Jetty.

Lokale Veränderungen der Standortbedingungen für das Makrozoobenthos, wie sie bei Pfahlgründungen im Watt und im Flachwasser vorkommen können, sind aufgrund der räumlich begrenzten Auswirkungen vernachlässigbar. Am Gewässergrund gehen die unmittelbar von den Pfählen betroffenen Flächen zwar für die benthische Fauna vollständig verloren, die übrige, weitaus größere Fläche bleibt als Lebensraum erhalten, da die Beschattung keinen unmittelbaren Einfluss auf die benthische Lebensgemeinschaft hat. Die zunehmende Sedimentation unter der Jetty wird ab einem bestimmten Zeitpunkt in einen Gleichgewichtszustand übergehen und bleibt vom Zoobenthos besiedelt. Die vorkommenden Arten im Bereich der Trübungszone der Tideelbe sind an Sedimentation angepasst.

Durch den temporären Bau des Kofferdamms (s. 5.1.1) wird vorübergehend ein Flächenverlust für Arten des Makrozoobenthos ausgelöst. Die Auswirkungen werden dadurch relativiert, dass mit 0,5 h sehr kleinflächig gegenüber der Gesamtgröße des Übergangsgewässers von ca. 400 km² Flächen in Anspruch genommen werden. Dies gilt auch, wenn man nur die Wattfläche betrachtet, die 48 % des Wasserkörpers ausmacht (s. Tabelle 17). Dieser Flächenanteil ist für die Bewertung vernachlässigbar. Auch handelt es sich um eine bauzeitliche temporäre Auswirkung. Es ist davon auszugehen, dass sich der

Ausgangszustand nach Entfernen des Kofferdamms und anschließendem Sedimentieren von Schwebstoffen wieder einstellt. Nach den unter 2.3.2 und 2.6.3 genannten methodischen Regeln für das Verschlechterungsverbot ist daher eine Beeinträchtigung der Qualitätskomponente auszuschließen.

6 Zielerreichungsgebot (Verbesserungsgebot): Oberflächenwasserkörper

Für das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand ist das Zielerreichungsgebot (=Verbesserungsgebot) zu betrachten. Die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Methodik zur Prüfung der Einhaltung dieses Gebotes wurden bereits in Kapitel 2.7 aufgezeigt.

Mit bestimmten Maßnahmen soll in den Oberflächengewässern ein guter ökologischer Zustand oder, wie im vorliegenden Fall, ein gutes ökologisches Potenzial erzielt werden.

Im Wasserkörper-Steckbrief für das Übergangsgewässer DETW_DESH_T1.5000.01 (BfG 2022) sowie im Maßnahmenprogramm des aktuellen Bewirtschaftungsplans (FGG Elbe 2021b) werden die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Maßnahmen genannt. Die Maßnahmen dürfen vom Vorhaben nicht behindert oder wirkungslos gemacht werden. Ergänzende Beschreibungen der Maßnahmen finden sich in der Fortschreibung des LAWA-Maßnahmenkatalogs (LAWA 2020).

Tabelle 39: Prüfung der Maßnahmen auf Verträglichkeit mit dem Vorhaben

Angaben aus dem Wasserkörper-Steckbrief und dem Maßnahmenprogramm				Bezug zum Vorhaben
LAWA Nr.	Maßnahmen	Anzahl/Länge	Status	
Dritter Bewirtschaftungszeitraum 2022 - 2027 (BfG 2022, FGG Elbe 2021b)				
5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen		in Umsetzung	Keine Beeinflussung durch das Vorhaben denkbar
35	Maßnahmen zur Vermeidung von unfallbedingten Einträgen Ergänzung LAWA 2020: Maßnahmen zur Vorbeugung von unfallbedingten Einträgen in das OW oder vorbereitende Maßnahmen zur Schadensminderung		in Umsetzung	Keine Beeinflussung durch das Vorhaben denkbar
77	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement. Die ausgleichende Belastung ist die morphologische Veränderung des Gerinnes, Flussbettes, Auen- oder Uferbereiche durch die Schifffahrt (FGG Elbe 2021b)	1	Umsetzung bis 2027	Im 2. Kurzbericht zur Umsetzung des Sedimentmanagementkonzeptes (FGG Elbe 2020) wird als eine Maßnahme mit konkretem Bezug zum betroffenen OWK die Optimierung des Sedimentmanagements in der Tideelbe genannt. Diese Maßnahme gilt jedoch bereits als abgeschlossen, so dass Einflüsse des Vorhabens darauf nicht mehr möglich sind. Eine weitere dort berichtete, laufende Maßnahme ist die Entnahme und nachfolgende Landbehandlung sowie Verwertung bzw. Beseitigung schadstoffbelasteter Sedimente aus der Elbe. Auch

				diese Maßnahme wird von dem Vorhaben nicht behindert.
79	Maßnahmen zur Anpassung / Optimierung der Gewässerunterhaltung	1	Umsetzung bis 2027	Keine Beeinflussung durch das Vorhaben denkbar
503	Konzeptionelle Maßnahme: Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	1	Umsetzung bis 2027	Keine Beeinflussung durch das Vorhaben denkbar

Weitere Einzelmaßnahmen für das Übergangsgewässer, die Rückwirkungen auf das Vorhaben haben könnten, enthält das Maßnahmenprogramm nicht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden: Auf Grund der Geringfügigkeit der Auswirkungen des Vorhabens wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht verletzt. Eine Beeinträchtigung der Maßnahmen zur Erreichung der UQN liegt nicht vor.

Gleichermaßen erfolgt durch die Geringfügigkeit keine Verschlechterung des chemischen Zustandes und des ökologischen Potenzials, so dass auch in diesem Zusammenhang kein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot vorliegt.

Im Ergebnis ist nicht erkennbar, dass das Vorhaben sich über die Behinderung von Maßnahmen auf die Erreichung der Bewirtschaftungsziele auswirken könnte.

7 Prüfung des Verschlechterungsverbots: Grundwasserkörper

7.1 Bestandsbeschreibung

Die folgende Tabelle enthält Beschreibungen und Bewertungen des Grundwasserleiters EI05:

Tabelle 40: Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers EI05, nach BfG 2021b

Code des Wasserkörpers	EI05
Name	NOK - Marschen
Horizont	Grundwasserkörper und -gruppen im Hauptgrundwasserleiter (kein Tiefengrundwasser)
Fläche	305,4 km ²
Anzahl Messstellen	2 Überblicksmessstellen Chemie, keine Operativen Messstellen, 2 Trendmessstellen Chemie, 8 Messstellen Menge
Signifikante Belastungen	keine
chemischer Zustand gesamt	gut , keine Stoffe mit Überschreitung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV
Mengenmäßiger Zustand	gut

<p>Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code 41) • Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (LAWA-Code 43)
-------------------------	--

Derzeit (Stand Mai 2022) werden noch ausführliche Grundwassermessungen durchgeführt (s. Unterlage 14.7.1), die folgende Abbildung zeigt die neu eingerichteten Grundwassermessstellen, die sich sowohl im Hauptgrundwasserleiter (hier die Messstellen GWM 2 und GWM 5) als auch im Bereich der Aufschüttung (Geolog. Einheit MG in Tabelle 42, hier die Messstellen GWM 1, GWM 3, GWM 4 und GWM 6) befinden. Die folgende Abbildung zeigt die Lage der Messstellen. Erste Ergebnisse sind in Tabelle 41 wiedergegeben.



Abbildung 33: Lage der Grundwassermessstellen am Vorhabenstandort

Die dem Vorhaben nächstgelegene Messstelle innerhalb des Grundwasserkörpers befindet sich in Büttel ca. 3,5 km nordöstlich des geplanten LNG-Terminals. Die folgende Tabelle zeigt die aktuellen Ergebnisse dieser Messstellen im Vergleich zu den Schwellenwerten in Anlage 2 der Grundwasserverordnung.

Tabelle 41: Beschaffenheit Grundwasser am Vorhabenstandort und weiterer Messstelle im Grundwasserkörper EI05, Daten aus LLUR 2019

	Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV	Hintergrundwert nach § 5 Abs. 2 GrwV, 90. (50.) Perzentil ^A	Mst. Büttel (Mittel aus Messungen 10/2014 u. 11/2017)	Vorhabenstandort (Mittel aus Messungen 11/2021 u. 3/2022)		Bemerkungen
				GWM 02	GWM 05	
Filterstrecke (m unter GOK)			22,5 – 24,5	19,9-23,9	18,2-22,2	
Nitrat, mg/l	50	-	0,089	< 0,09	< 0,09	
Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln einschließlich der relevanten Metaboliten, Biozid-Wirkstoffe einschließlich relevanter Stoffwechsel- oder Abbau- bzw. Reaktionsprodukte sowie bedenkliche Stoffe in Biozidprodukten ^B	jeweils 0,1, gesamt 0,5 µg/l	-	< NWG	< NWG	< NWG	
Ammonium (NH ₄), mg/l	0,5	17,9 (3,53)	24,4	46,4	22,5	in der Marsch natürlicherweise erhöht, s. Hintergrundwert
Arsen, µg/l	10	1,54 (0,17)	0,64	1	3	
Cadmium, µg/l	0,5	0,0256 (0,00054)	< 0,05	< 0,1	< 0,1	
Blei, µg/l	10	0,685 (0,0591)	< 0,2	< 1	1,25	
Quecksilber, µg/l	0,2	-	0,0006	< 0,1	< 0,1	
Chlorid, mg/l	250	1.940 (190)	212	766	497	in der Marsch natürlicherweise erhöht, s. Hintergrundwert

	Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV	Hintergrundwert nach § 5 Abs. 2 GrwV, 90. (50.) Perzentil ^A	Mst. Büttel (Mittel aus Messungen 10/2014 u. 11/2017)	Vorhabenstandort (Mittel aus Messungen 11/2021 u. 3/2022)		Bemerkungen
				GWM 02	GWM 05	
Nitrit, mg/l	0,5	-	0,034	< 0,008	< 0,008	
ortho-Phosphat, (PO ₄), mg/l	0,5	4,39 (0,49)	2,7	10	8,9	in der Marsch natürlicherweise erhöht, s. Hintergrundwert
Sulfat, mg/l	250	205 (15,8)	14,7	2,4	< 0,3	
Summe aus Tri- und Tetrachlorenchen, µg/l	10	-	<NGW	< NWG	< NWG	
Erläuterungen						
<p>^A entsprechend dem 90. Perzentil der Messwerte aus der hydrogeochemischen Einheit „Marschen“ in Klammern 50. Perzentil entsprechend dem Median Ist der in Anlage 2 genannte Schwellenwert niedriger als der Hintergrundwert der hydrogeochemischen Einheit, soll die zuständige Behörde einen abweichenden Schwellenwert unter Berücksichtigung der Messdaten festlegen. (s. § 5 Abs. 3 GrwV), Quelle für Hintergrundwerte: Hydrogeologische Karte von Deutschland 1 : 200.000, www.geoviewer.bgr.de</p> <p>^B Pflanzenschutzmittel nach Artikel 2 Absatz 2 und Artikel 3 Nummer 32 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009, Biozide nach Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe f) der Verordnung (EU) Nr. 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012</p> <p>NWG = Nachweisgrenze</p>						

Die Tabelle zeigt, dass die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung zwar bei den Parametern Ammonium, Chlorid und Ortho-Phosphat überschritten werden, dies ist jedoch auf natürlicherweise höhere Konzentrationen in Marschgrundwässern zurückzuführen. Daher dürfte der chemische Zustand des Grundwasserkörpers auch weiterhin als „gut“ zu bewerten sein. In Unterlage 14.7.1 wird das tiefe Grundwasser als „offensichtlich anthropogen nicht beeinflusst“ bezeichnet, für den erhöhten Phenolindex wird geogener Ursprung angenommen.

In der folgenden Tabelle werden die lokalen hydrogeologischen Verhältnisse am Standort des Vorhabens nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung (Fugro 2019) zusammengefasst dargestellt

Tabelle 42: Geologischer Aufbau des Vorhabenstandortes

Bezeichnung der geologischen Einheit	Hydrogeologische Funktion	Beschreibung	Bodenklasse (DIN 18196)
Aufschüttung (MG)	niederschlagsbedingtes Stauwasser	<p>Anthropogene Auffüllung bestehend aus grobkörnigem und feinkörnigem Material mit Anteilen an organischem Material, Abfall- und Betonschutt, nicht bis stark kalkhaltig</p> <ul style="list-style-type: none"> - im oberen Bereich Sand, grob- bis mittelkörnig, schwarz bis dunkelbraun - im unteren Bereich Ton, hohe Plastizität, grau bis schwarz <p>Basistiefe bei 1,6 bis 2,0 m u. GOK, -0,32 bis -0,92 m NHN</p>	A (Aufschüttung)
Einheit 1a	undurchlässige Deckschicht	<p>„Klei“, organischer Ton bis torfiger Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, hohe Plastizität zu organischem Ton, breiig bis weich, kalkhaltig, schwarz bis dunkelgrau und grau bis hellgrau, Wattablagerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - vereinzelt Muschelfragmente - mit Torfschicht im oberen Bereich - leicht organisch und mittelplastisch im unteren Bereich <p>Basistiefe bei 17,0 bis 18,0 m u. GOK, -15,68 bis -16,6 m NHN, Holozän</p>	TA-OT (Ausgeprägt plastische Tone- Organogene Tone)
Einheit 1b	oberer Hauptgrundwasserleiter	<p>Feinsand bis Mittelsand, stark kalkhaltig, Muschelfragmente, dunkelgrau bis olivgrau, marin bis brackisch</p> <ul style="list-style-type: none"> - eingeschaltete Tonlagen, stark schluffig, feinsandig, gering- bis mittelplastisch <p>Basistiefe bei 20,5 bis 24,0 m u. GOK, -19,60 bis -23,02 m NHN, Holozän</p>	SE (Enggestufte Sande)
Einheit 2		<p>Mittelsand, schwach grobsandig bis grobsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, mitteldicht bis sehr dicht, kalkhaltig, hellgrau bis dunkelgrau, fluvial bis glazifluvial</p> <ul style="list-style-type: none"> - vereinzelt mittel- bis grobkörnig - vereinzelt Steine <p>Basistiefe bei 27,6 bis 30,0 m u. GOK, -26,32 bis -29,02 m NHN, Weichsel-Kaltzeit</p>	SE (Enggestufte Sande)
Einheit 3		<p>Mittelsand bis Grobsand, teilweise Einschaltungen von Feinkies, mitteldicht bis dicht gelagert, Kohlefragmente, kalkhaltig bis stark kalkhaltig, grau, glazifluvial</p> <ul style="list-style-type: none"> - im oberen Bereich mit Einschaltungen von Grobsand, Feinkies und Fein- bis Grobkies - im unteren Bereich (tiefer als ca. 46 m u. GOK), Mittelsand, feinsandig, vereinzelt schwach schluffig <p>Basistiefe bei 54,0 bis 54,8 m u. GOK, -53,10 bis -53,12 m NHN, Drenthe-Stadium (Saale-Komplex)</p>	SE (Enggestufte Sande)

Bezeichnung der geologischen Einheit	Hydrogeologische Funktion	Beschreibung	Bodenklasse (DIN 18196)
Einheit 4		Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, schwach organisch, halbfest bis fest, ausgeprägt (bis mittel-) plastisch, kalkhaltig bis stark kalkhaltig, dunkelgrau, Beckenablagerung - mit Einschaltungen von schluffigem Feinsand bis Schluff Basistiefe bei 66,7 bis 85,0 m u. GOK, -65,80 bis -83,32 m NHN, Drenthe-Stadium (Saale-Komplex)	TA – TM
Einheit 5	undurchlässige Schicht	Geschiebemergel, Ton, schluffig bis stark schluffig, feinsandig, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, fest, geringplastisch, stark kalkhaltig, dunkelgrau - Vereinzelt mittel- bis grobkiesig - Vereinzelt mit Steinen - Vereinzelt Einschaltungen von Fein- bis Mittelsand - Mit Einschaltungen von sandigem Schluff bis tonigen Schluff Basistiefe >100,0 m u. GOK, Drenthe-Stadium (Saale Komplex)	TL-ST

In der folgenden Tabelle werden Analyseergebnisse des Grund- und Stauwassers am Vorhabenstandort im Rahmen der Baugrunderkundung dargestellt. Es wurden nur wenige Parameter gemessen, die für die Betonaggressivität verantwortlich sind. Die Messstellen befinden sich im zentralen Bereich des landseitigen Geländes.

Tabelle 43: Analyseergebnisse Grund- und Stauwasser am Vorhabenstandort aus Baugrunderkundung

	Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV	Hintergrundwert nach § 5 Abs. 2 GrwV, 90. (50.) Perzentil	PZ1	PZ2	Bemerkungen
			Juni 2019	Juni 2019	
Filterstrecke (m unter GOK)			20 - 24 Hauptgrundwasserleiter	8 - 10 innerhalb der undurchlässigen Deckschicht	
Chlorid, mg/l	250	1.940 (190)	414	342	in der Marsch natürlicherweise erhöht, s. Hintergrundwert
Sulfat, mg/l	250	205 (15,8)	72,2	49,9	

Die größere Nähe zur Elbe spiegelt sich in den gegenüber den Messstelle Büttel höheren Chloridgehalte wider.

7.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

7.2.1 Wirkfaktor Veränderung der Raumstruktur

Einbringen von Pfahlgründungen in den Grundwasserleiter

Die Gründung der LNG-Lagertanks ist mit Pfählen vorgesehen, die bis zu 25 m in den Untergrund gebohrt werden. Durch diesen Vorgang sind potenziell auch chemische Veränderungen des Grundwassers möglich.

Zementsuspensionen, die in die Bohrlöcher eingebracht werden, sind hinsichtlich ihrer mineralischen Zusammensetzung vergleichbar mit dem natürlichen, karbonatisch-silikatischen Untergrund und führen nicht zu erheblichen Veränderungen der Grundwasserchemie. Auch die ebenfalls als Schmier- und Abdichtungsmittel eingesetzten Bentonite stellen eine Mischung verschiedener natürlicher Tonminerale dar, welche eine starke Quellfähigkeit aufweisen. Auf Grund ihrer Zusammensetzung aus Montmorillonit, Quarz, Glimmer, Feldspat, Pyrit oder Calcit ist das Einbringen naturbelassener Bentonite für das Grundwasser unbedenklich.

7.3 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

7.3.1 Wirkfaktor Veränderung der Raumstruktur

Die Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand lassen sich anhand der folgenden Kriterien aus § 4 Abs. 2 GrwV überprüfen (s. Kap. 2.8.2).

Prüfpunkt 1: Die Grundwasserentnahme darf das Grundwasserdargebot nicht überschreiten.

Durch das Vorhaben sind keine Entnahmen aus dem oberen Hauptgrundwasserleiter geplant. Dieser ist das Schutzobjekt des Bewirtschaftungsplans.

Prüfpunkt 2: Vorhabenbedingte Änderungen des Grundwasserstandes führen nicht dazu, dass Bewirtschaftungsziele für mit dem Grundwasser verbundene Oberflächengewässer nicht erreicht werden oder sich der Zustand der Oberflächengewässer signifikant verschlechtert.

Durch die Zunahme der Versiegelung könnte es zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung kommen, was sich nachteilig auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers und den davon gespeisten Oberflächenwasserkörper auswirken könnte. Aus mehreren Gründen wird die Versiegelung jedoch nicht zu messbaren Veränderungen im Grundwasserkörper führen:

- Die versiegelte Fläche ist mit ca. 8,5 ha Vollversiegelung (s. UVP-Bericht, Unterlage 6.1) bzw. ca. 8,9 ha abflusswirksamer Fläche (Entwässerungskonzept, Kocks 2021) sehr klein (ca. 0,028 %) gegenüber der Gesamtfläche des Grundwasserkörpers von ca. 300 km² (s. Tabelle 41). Schon deswegen kann es keine messbaren Veränderungen geben.
- Aufgrund der mit ca. 15 m sehr mächtigen Weichschichten im Vorhabenbereich (s. UVP-Bericht) wird fast das gesamte Niederschlagswasser oberflächennah abgeleitet. Eine Grundwasserneubildung durch Versickerung findet nicht nennenswert statt. Stattdessen speist sich

das Grundwasser in der Marsch durch Zufluss von der Geest oder durch Infiltration von Flusswasser aus der Elbe oder der Nordsee. Durch Versiegelung ändert sich an diesen Verhältnissen nur sehr wenig.

Die Gründung der LNG-Lagertanks ist mit Pfählen vorgesehen, die bis zu 25 m in den Untergrund gebohrt werden. Durch diesen Vorgang sind potenziell auch hydraulische Veränderungen des Grundwassers möglich die sich auf den mengenmäßigen Zustand auswirken könnten. Die Tanks selber sind jedoch nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens, sondern werden im BImSchG-Verfahren beantragt.

Hydraulische Veränderungen können ausgeschlossen werden, da Pfähle, anders als beispielsweise Spundwände, kein kompaktes Hindernis für die Grundwasserströmung darstellen und daher umströmt werden können. Zudem ist in der Marsch aufgrund der ebenen Topografie der Geländeoberfläche auch von einem sehr geringen Gefälle der Grundwasserdruckfläche auszugehen. Daher ist die Grundwasserströmung als sehr gering anzunehmen. Eine hohe Fließgeschwindigkeit ist darüber hinaus auch kein Bewirtschaftungsziel der Wasserrahmenrichtlinie und spiegelt sich daher auch nicht in den entsprechenden Maßnahmenprogrammen wider.

Prüfpunkt 3: Vorhabenbedingte Änderungen des Grundwasserstandes führen nicht zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen.

Vorhabenbedingte Änderungen des Grundwasserstandes im ersten Hauptgrundwasserleiter werden ausgeschlossen (s. Prüfpunkt 2). Daher sind auch alle Folgewirkungen wie die Schädigung von Landökosystemen nicht möglich. Auch das oberflächennahe Schichtenwasser wird nicht abgesenkt, weil die Baugruben in annähernd wasserdichter Bauweise ausgeführt werden sollen (s. UVP-Bericht, Unterlage 6.1 und Grundwassermanagementkonzept)

Prüfpunkt 4: Vorhabenbedingte Änderungen des Grundwasserstandes führen nicht dazu, dass das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge der Änderung der Fließrichtung nachteilig verändert wird.

Vorhabenbedingte Änderungen des Grundwasserstandes werden ausgeschlossen (s. Prüfpunkt 2).

- **Das Vorhaben verstößt daher nicht gegen das Verschlechterungsverbot, bezogen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers.**

7.4 Trendumkehrgebot Grundwasser

Wie unter 2.8 ausgeführt, ist das Trendumkehrgebot eigenständig zu prüfen.

Der zu berücksichtigende Grundwasserkörper weist keinen signifikant zunehmenden Schadstofftrend auf (FGG Elbe 2015a, Koordinationsraum Tideelbe Karte 4.6) auf. Insofern besteht kein Gebot zu Maßnahmen der Trendumkehr, welche durch das Vorhaben gefährdet werden könnten. Auch entsteht durch das Vorhaben selbst kein steigender Schadstofftrend, da, wie unter 7.2.1 dargelegt, keine schädlichen Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit erkennbar sind.

- **Das Vorhaben verstößt daher nicht gegen das Trendumkehrgebot.**

7.5 Verbesserungsgebot / Zielerreichungsgebot Grundwasser

Wie unter 2.8 erläutert, beschränkt sich die Prüfung des Verbesserungsgebots auf die Frage, ob die im Maßnahmenprogramm vorgesehenen Maßnahmen durch ein Vorhaben behindert oder erschwert werden.

Laut Tabelle 40 sind für den Grundwasserkörper nur Maßnahmen vorgesehen, die sich an die Landwirtschaft und die Bewirtschaftung von Trinkwasserschutzgebieten richten und damit offensichtlich nicht vom Vorhaben des LNG-Terminals beeinträchtigt werden können.

- **Das Vorhaben verstößt daher nicht gegen das Verbesserungsgebot / Zielerreichungsgebot für das Grundwasser.**

8 Summationswirkungen

8.1.1 Allgemein

Zur Erforderlichkeit und Methodik der Summationsprüfung s. Kap. 2.6.5.

8.1.2 Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe („Elbvertiefung“)

Das Planfeststellungsverfahren zur Fahrrinnenanpassung der Unter- und Außenelbe an 14,5 m tiefgehende Containerschiffe mündete 2012 in einen Planfeststellungsbeschluss, der nach Klageverfahren mehrfach ergänzt wurde, zuletzt durch den 3. Planergänzungsbeschluss vom 23. August 2018.

Die Arbeiten für die Elbvertiefung haben Mitte Februar 2019 begonnen und wurden im Frühjahr 2021 abgeschlossen. Die Baggerungen stellen allerdings keinen einmaligen Vorgang dar, sondern finden neben den laufend durchzuführenden Unterhaltungsbaggerungen statt. Insgesamt ergibt sich für die Ausbaustrecke eine Baggermenge von ca. 34,5 Mio. m³, die sich auf zwei Jahre verteilt. In den beiden Jahren vor der Fahrrinnenanpassung (2017 und 2018) wurden laut GDWS (2021¹) im Elbeabschnitt von km 639 bis 753 (ca. Wedel bis Außenelbe) allein durch Unterhaltungsbaggerungen Mengen von ca. 35,67 Mio. m³ umgelagert, hinzu kamen ca. 7.666 Betriebsstunden mit Wasserinjektionsbaggerungen. Die Mengenverhältnisse sprechen dafür, dass es sich bei Baggerungen im Übergangsgewässer um einen dauerhaften Zustand handelt, der sich im ökologischen Potenzial widerspiegelt und in den Bewertungen des Bewirtschaftungsplans (FGG Elbe 2021a) bereits enthalten ist, auch wenn die Bestandsaufnahme für den Bewirtschaftungsplan bei Beginn der Fahrrinnenanpassung bereits abgeschlossen war. Auch beruht die Einstufung des Übergangsgewässers als erheblich verändertes Gewässer (HMWB) gerade auf dem hydromorphologischen Zustand, der auch durch die Vertiefung der Fahrrinne hervorgerufen wurde.

Laut dem Planfeststellungsbeschluss (WSD Nord 2012) ist die Fahrrinnenanpassung mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL vereinbar. Ein Wechsel in die nächstschlechtere Potenzialklasse findet in

¹ https://www.kuestendaten.de/media/zdm/kuestendaten/publikationen/Datencontainer/Baggerdaten/strombau_und_sedimentmanagement_tideelbe/Baggermengen_WSV_1965_2019.xlsx.pdf

keinem Fall statt. Das Potenzial einzelner Qualitätskomponenten verschlechtert sich nicht so erheblich, dass gegen das Verschlechterungsverbot verstoßen wird.

Ein zusätzlich erstellter Fachbeitrag zur WRRL (IBL Umweltplanung 2015) untersucht als vorhabenbedingte Wirkfaktoren die Baggerungen zur Vertiefung und Verbreiterung sowie die weiteren Strombaumaßnahmen und die Verbringung von Baggergut. IBL Umweltplanung (2015) kommen in Bezug auf die Fischfauna zusammengefasst zu folgenden Ergebnissen:

- Es kommt zu temporären Meidungsreaktionen der Fische infolge der Baggararbeiten, größere Trübungswolken sind nicht zu erwarten.
- Laichgebiete sind nicht betroffen, da die Baggerungen im Hauptstrom stattfinden.
- Es wird davon ausgegangen, dass die Fische aufgrund der Meidungsreaktionen nicht von den Saugbaggern eingesogen werden.
- Von einem Verlust der Nahrungsgrundlage für Fische ist auch im Eingriffsbereich (70 ha) nicht auszugehen.
- Während der Bauzeit der Unterwasser-Ablagerungsflächen (insbes. Medemrinne und Neufelder Sand) kommt es zu Störungen, es verbleiben aber genügend Ausweichmöglichkeiten.
- Durch teilweise eingebautes Hartsubstrat werden sich die Standortbedingungen verändern, aber mindestens gleichwertig sein.

Im Ergebnis ist eine nachteilige Veränderung der zur Bewertung heranzuziehenden Parameter nicht zu erwarten.

Zusammenwirken mit dem Vorhaben

Bei dem hier beantragten Wasserschall der Wirkfaktor mit den größten Auswirkungen. Da die Ausbaggerungen und Sedimentumlagerung bei der Elbvertiefung nicht gleichzeitig mit dem Vorhaben LNG-Terminal durchgeführt werden, kommt es zu keinen summativen Auswirkungen beider Vorhaben. Außerdem ist die Baggermenge bei dem beantragten Vorhaben mit 80.000 m³ deutlich geringer (nur 0,2 %) als das bei der Elbvertiefung ausgehobene Volumen, so dass eine summative Betrachtung zu keinem anderen Ergebnis kommt als die Betrachtung der Elbvertiefung als Einzelvorhaben.

Sowohl die Fahrrinnenanpassung als auch das hier behandelte Vorhaben werden nicht annähernd zu einer Verschlechterung der Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten führen, daher ist auch eine Verschlechterung in der Summation auszuschließen.

8.1.3 Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB) - Gehobene Wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von erwärmtem Kühl- und Abwasser in die Elbe

Die Erlaubnis wurde am 30.06.2020 erteilt (Kreis Steinburg 2020), daher können die Auswirkungen noch nicht in der aktuellen Bestandsbewertung der Bewirtschaftungsplanung enthalten sein.

Wesentliche Bestandteile der Erlaubnis sind die Einleitung von Kühlwasser bis zu einer Menge von 10 Mio. m³/a und von radioaktiv kontaminiertem Abwasser bis zu einer Menge von 12.000 m³/a.

Die Einleitpunkte des Abwassers befinden sich in Ufernähe für das Kühlwasser und am bisherigen Kühlwasserentnahmebauwerk für das kontaminierte Abwasser. Der Abstand zur geplanten Jetty beträgt ca. 550 m.

Die Wirkfaktoren sind im Wesentlichen der Eintrag von Wärme und die Abgabe von Radionukliden sowie geringe Mengen von konventionellen Schadstoffen. In der Erlaubnis des KKB wird, ebenso wie im gewässerökologischen Gutachten, festgestellt, dass keine Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponenten und ebenfalls nicht der unterstützenden QK zu erwarten sind. Alle Veränderungen liegen unterhalb der Messbarkeitsschwelle.

Durch die Erlaubnis ändert sich gegenüber dem früheren Zustand bzw. der vorher geltenden Erlaubnis nur der Einleitpunkt für die Radionuklide. Die Gesamtmenge an Schadstoffen und Radionukliden bleibt gleich. Daher wären die Folgen der Einleitung, sofern diese im WRRL-Monitoring messbare Folgen hat, bereits im aktuellen Bewirtschaftungsplan berücksichtigt. Das Vorhaben am KKB ist also entsprechend den in Kap. 2.6.5 dargestellten Regeln nicht in die Summationsprüfung einzubeziehen. Ein Zusammenwirken wird aus den unten beschriebenen Gründen trotzdem geprüft.

Zusammenwirken mit dem Vorhaben

An der Jetty wird neben dem Überwachungsgebäude eine Feuerlöschwasser-Pumpe installiert sein (s. Lageplan Landungssteg, Unterlage 2.1.1), die im Brandfall der Notversorgung dient. Die Entnahmetiefe befindet sich in -5 m NHN und damit stets unter der Wasseroberfläche. Es wurde ein Gutachten erstellt (Unterlage 11.2), welches nachweist, dass es durch ein mögliches Entnehmen von radioaktiv belastetem Abwasser aus dem Kernkraftwerk Brunsbüttel nicht zu negativen erheblichen Auswirkungen kommt. Die Konzentration von Radionukliden liegt an der Entnahmestelle bereits deutlich unter den Freigabegrenzen nach der Strahlenschutzverordnung.

8.1.4 Kernkraftwerk Brokdorf (KBR) Wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von borhaltigen Abwässern in die Elbe

Die Erlaubnis wurde im Dezember 2021 erteilt. Bor wird in Form von Borsäure im Primärkreislauf des Druckwasserreaktors als Neutronenabsorber eingesetzt. Während der Stilllegung des Kernkraftwerkes wird das Bor schrittweise bis zur Erlangung der Brennelementfreiheit in die Elbe abgegeben.

Bor wird zusammen mit dem zuvor der Elbe entnommenen Wasser abgegeben, die Zusatzkonzentration beträgt dabei 0,5 mg/l. Der mittlere, am KBR gemessene Borgehalt der Elbe beträgt 0,436 mg/l.

Die Auswirkungen auf die biologischen QK wurden in einem gewässerökologischen Gutachten (Elberg 2020) bewertet. Im Ergebnis können Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden, da die Konzentration im Nahbereich Werten entspricht, an die die Flora und Fauna im Übergangsgewässer angepasst sind. Für Fische sind die Effektkonzentrationen um ein Vielfaches höher als die Borkonzentrationen, die im Nahbereich des KBR auftreten können.

Zusammenwirken mit dem Vorhaben

Da die Einleitungen durch das KKR nicht zu Veränderungen führen, tragen sie auch in der Summation nicht zu einer möglichen Verschlechterung von biologischen QK bei.

9 Zusammenfassung

Die German LNG Terminal GmbH plant derzeit am Standort Brunsbüttel den Bau eines Flüssigerdgas- (LNG-) Terminals mit Landungssteg sowie landseitigen Anlagen. Die hafenseitige Infrastruktur ist Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens.

Von dem Vorhaben könnte der Wasserkörper „Übergangsgewässer“ der Elbe (Kennziffer DESH_T1.5000.01) betroffen sein. Dies wird in dem vorliegenden Gutachten überprüft. Dabei werden unter anderem die Methodik von LAWA (2017) sowie von MELUND (2022) beachtet. Den rechtlichen Rahmen bilden das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und die Oberflächengewässerverordnung (OGewV).

Gemäß § 27 Abs. 2 WHG sind oberirdische Gewässer, soweit sie nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird (= Verschlechterungsverbot) und ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (= Verbesserungsgebot). Das vorliegend betrachtete Übergangsgewässer ist als ein erheblich verändertes Gewässer einzustufen.

Die OGewV regelt bundeseinheitlich die detaillierten Aspekte des Schutzes der Oberflächengewässer und enthält Vorschriften zur Kategorisierung, Typisierung und Abgrenzung und vor allem Bewertung von Oberflächenwasserkörpern entsprechend den Anforderungen der WRRL.

Für das Grundwasser gelten gemäß § 47 Abs. 1 WHG drei Bewirtschaftungsziele: Mit dem Verschlechterungsverbot soll eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands vermieden werden. Das Trendumkehrgebot soll gewährleisten, dass alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden. Das Zielerreichungsgebot bedeutet, dass ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden sollen.

Ziel des vorliegenden Gutachtens ist die Bewertung der aus dem Vorhaben folgenden Auswirkungen auf den chemischen Zustand und das ökologische Potenzial des Oberflächenwasserkörpers. Hierfür wird geprüft, ob sich das ökologische Potenzial bzw. der chemische Zustand verschlechtert und ob das Verbesserungsgebot beeinträchtigt wird. Auch werden die Auswirkungen auf den Grundwasserkörper geprüft.

Für das Vorhaben German LNG-Terminal wurden mehrere Wirkfaktoren betrachtet, die sich auf das Schutzgut Wasser auswirken können.

Die folgende Tabelle zeigt, ob die Wirkfaktoren näher betrachtet werden mussten, oder ob von ihnen grundsätzlich keine Auswirkungen auf die Schutzziele zu erwarten sind. Es wird kurz begründet, warum bestimmte Faktoren nicht relevant sind. Der Wirkfaktor „Schwere Unfälle und Katastrophen“ wird im UVP-Bericht (Unterlage 6.1) behandelt.

Tabelle 44: Relevanz der Wirkfaktoren

Wirkfaktor	nicht relevant	wird näher betrachtet
Veränderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme		X (für Oberflächenwasser und Grundwasser)
Luftschadstoffe	X Die Mengen sind im Vergleich zu den Frachten im Übergangsgewässer der Elbe vernachlässigbar.	
Schall (Wasserschall)		X
Thermische Wirkungen	X Zu großer Abstand von tiefkalten Lagertanks zum Grundwasser.	
Wasserentnahme und -rückhaltung, Abwasser		X
Salzeintrag		X
Sedimentumlagerung		X

Auf der Basis der Wirkmatrix, die eine Gegenüberstellung der Wirkfaktoren und der betroffenen Qualitätskomponenten darstellt, enthält die folgende Tabelle die Beschreibung der Auswirkungen im Einzelnen. Im Ergebnis führt kein Wirkfaktor zu einer relevanten nachteiligen Veränderung einer Qualitätskomponente. In der Tabelle sind in Kurzform die wesentlichen Gründe dafür dargestellt.

Tabelle 45: Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Übergangsgewässer der Elbe

Qualitätskomponente	Relevante Wirkfaktoren			
	Veränderung Raumstruktur, Flächeninanspruchnahme	Wasserschall	Salzeintrag	Sedimentumlagerung
Biologische Qualitätskomponenten				
Phytoplankton				■
Die QK ist für das Übergangsgewässer nicht bewertungsrelevant, da diese eine Absterbezone für Phytoplankton ist. Der Wirkfaktor wirkt				

Qualitätskomponente	Relevante Wirkfaktoren			
	Veränderung Raumstruktur, Flächeninanspruchnahme	Wasserschall	Salzeintrag	Sedimentumlagerung
	sich nicht auf den chemischen Zustand, die hydromorphologischen, die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen QK (im Folgenden abiotische QK genannt) aus, daher auch keine Verschlechterung der abiotischen Bedingungen für das Phytoplankton.			
Makrophyten/Phytobenthos	■			■
	Es sind keine Bestände von Makrophyten auf den beanspruchten Flächen vorhanden. Die Sedimentumlagerung wirkt sich nicht auf die abiotischen QK aus, daher auch keine Verschlechterung der Bedingungen für Makrophyten/Phytobenthos.			
Benthische wirbellose Fauna	■			■
	Sowohl der Bereich des temporären Kofferdamms im Wattbereich als auch die Fläche der Sedimentumlagerung im Bereich der Liegeplätze sind sehr klein im Vergleich zu entsprechenden Flächen des gesamten Übergangsgewässers. Daher bestehen keine erheblichen nachteiligen Veränderungen. Die Sedimentumlagerung wirkt sich nicht auf die abiotischen QK aus, daher liegen auch keine Verschlechterung der Bedingungen für Makrozoobenthos vor.			
Fischfauna		■		■
	Beim Wasserschall ist der Bereich, in dem sichere Auswirkungen auftreten, sehr klein im Vergleich zum gesamten Wasserkörper. Auch ist die Einwirkung temporär während des Rammens der Pfähle in der Bauphase. Geringfügige Veränderungen der Fischfauna liegen im Bereich natürlicher Schwankungen. Die Sedimentumlagerung wirkt sich nicht auf die abiotischen QK aus, daher ist auch keine Verschlechterung der Bedingungen für Fische zu erwarten.			
Hydromorphologische Komponenten				
Morphologie	■			■
	Die QK ist nicht bewertungsrelevant für das Übergangsgewässer. Änderungen sind nur sehr kleinflächig.			
Tidenregime	■			■
	Die QK ist nicht bewertungsrelevant.			
Chemische Qualitätskomponenten				
Flussgebietsspezifische Schadstoffe			■	■
	Die Freisetzung von Schadstoffen bei der Sedimentumlagerung führt nicht zu einer Erhöhung der Schadstoffkonzentrationen im Gewässer. Es besteht keine Gefahr der Überschreitung von UQN, dies gilt auch für die mit dem Tausalz in geringen Mengen eingetragenen Cyanide.			

Qualitätskomponente	Relevante Wirkfaktoren			
	Veränderung Raumstruktur, Flächeninanspruchnahme	Wasserschall	Salzeintrag	Sedimentumlagerung
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten				
Sichttiefe				■
	Die maximal möglichen Schwebstoffeinträge sind geringer sind als die natürlichen Schwankungen.			
Sauerstoffhaushalt				■
	Berechnete Abnahme der Sauerstoffgehalte durch das Zehrungspotenzial der Sedimente ist sehr gering und lokal eng begrenzt.			
Salzgehalt	■		■	
	Die QK ist nicht bewertungsrelevant. Auswirkungen durch veränderte Morphologie und Tausalzeintrag sind vernachlässigbar.			
Nährstoffverhältnisse				■
	Die Berechnungen zeigen, dass die potenziellen Nährstoffeinträge durch den Wirkfaktor Sedimentumlagerung nicht zu messbaren Veränderungen der QK Nährstoffverhältnisse führen wird. Es entstehen keine toxischen Ammoniak-Konzentrationen.			

Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkungen auf den chemischen Zustand:

Tabelle 46: Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Übergangsgewässers

Chemischer Zustand	Wirkfaktoren	
	Sedimentumlagerung	Niederschlagsentwässerung
Prioritäre Stoffe, Ubiquitäre Stoffe Bestimmte andere Schadstoffe	Die Berechnungen zeigt, dass im umzulagernden Baggergut geringere Elementgehalte von Arsen, Kupfer und Zink vorliegen als in der entsprechenden Fraktion der Schwebstoffe im Übergangsgewässer. Daher kann durch das Freisetzen des Baggergutes in die der Elbe keine Konzentrationserhöhung eintreten. Beim Schwermetall Chrom könnte lokal eine geringe Erhöhung der Konzentrationen auftreten, weil im Baggergut Chrom stärker angereichert ist als in den Schwebstoffen der Elbe, jedoch liegen die Gehalte im Baggergut noch um das neunfache niedriger als die UQN für Chrom, so dass auch lokal ein	Die Niederschlagsentwässerung führt nicht zu einer Verschlechterung des chemischen Zustands. Die Einträge an Schadstoffen, die aus dem Vorhabengebiet über den Vorfluter 0202 in das Übergangsgewässer gelangen könnten, werden durch eine Kombination aus Versickerung und Regenklärbecken gemindert. Eine Berechnung ergibt, dass die Abläufe aus dem Entwässerungssystem nicht zu messbaren Veränderungen im Übergangsgewässer führen. Diese Betrachtung ist abdeckend auch für die Qualitätskomponenten.

	Überschreiten der UQN auszuschließen ist. Dies gilt unabhängig von der freiwerdenden Menge des Baggergutes. Organische Schadstoffe wurden nicht nachgewiesen	
--	---	--

Aus den obenstehenden Prüfungen ergibt sich, dass das Verschlechterungsverbot für den Oberflächenwasserkörper eingehalten wird.

Aus der Prüfung der Verträglichkeit des Vorhabens mit dem Maßnahmenprogramm der FGG Elbe (2015 und 2021b) ergibt sich, dass keine der dort aufgeführten Maßnahmen durch das Vorhaben behindert werden wird.

Daher wird auch das Verbesserungsgebot für den Oberflächenwasserkörper eingehalten.

Weitere Prüfungen sind für das **Grundwasser** erforderlich gewesen. Aktuell werden der chemische Zustand und der mengenmäßige Zustand des Grundwassers als „gut“ bewertet. Es gibt nur die Bewertungsstufen gut oder schlecht. Die folgende Tabelle zeigt, dass keine Verschlechterungen für das Grundwasser zu erwarten sind.

Tabelle 47: Auswirkungen auf das Grundwasser

	Parameter	Wirkfaktor Änderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme	
		Versiegelung	Einbringen von Pfählen in den Grundwasserkörper
Chemischer Zustand	Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV		■
		Es werden keine grundwassergefährdenden Stoffe eingetragen.	
Mengenmäßiger Zustand	Kriterien nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Buchst. a bis d GrwV	■	■
		Es sind keine Entnahmen aus dem Grundwasserleiter geplant. Die Grundwasserneubildung ist praktisch nicht vorhanden, daher kommt es nicht zu einer Verringerung derselben. Änderungen des Grundwasserstandes führen nicht zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen oder zu einem Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen.	

Der zu berücksichtigende Grundwasserkörper weist keinen signifikant zunehmenden Schadstofftrend auf, das Vorhaben verstößt daher nicht gegen das Trendumkehrgebot.

Für den Grundwasserkörper sind nur Maßnahmen vorgesehen, die sich an die Landwirtschaft und die Bewirtschaftung von Trinkwasserschutzgebieten richten und damit nicht vom Vorhaben des LNG-Terminals beeinträchtigt werden können. Das Vorhaben verstößt daher nicht gegen das Verbesserungsgebot / Zielerreichungsgebot.

10 Literaturverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe - ARGE Elbe (Hg.) (2001). Vorstudie zur Klärung der Relevanz der Gewässerflora (Makrophyten, Angiospermen, Großalgen) für die Bewertung des ökologischen Zustands im Teileinzugsgebiet Tideelbe. Wassergütestelle Elbe Hamburg.

Arbeitsgruppe Elbeästuar (2011): Integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar.

Behrendt H. (1996): Inventories of point and diffuse sources and estimated nutrient loads - A comparison for different river basins in Central Europe. *Water, Science & Technology* 33: 99-107.

Bergemann M., Blöcker G., Harms H., Kerner M. Meyer-Nehls R., Petersen W., Schroeder F. (1996): Der Sauerstoffhaushalt der Tideelbe. *Die Küste* 58: 199-261

Bergemann M. (2004): Die Trübungszone in der Tideelbe - Beschreibung der räumlichen und zeitlichen Entwicklung. - herausgegeben von der Wassergütestelle Elbe

Bioconsult (2014): Zeitliche und räumliche Verteilung von Fintelaichprodukten in der Tideelbe - Untersuchung 2014, im Auftrag der WSA Hamburg, November 2015

Bioconsult (2014): Definition des Ökologischen Potenzials in Übergangsgewässern - Theoretischer Hintergrund und Bewertungsmethoden für die Qualitätskomponenten nach WRRL – im Auftrag des NLWKN

Bioconsult (2006): Fischbasiertes Bewertungswerkzeug für Übergangsgewässer der norddeutschen Ästuare, Bericht im Auftrag der Länder Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Bremen, Bremen 2006

Bioconsult (2009): Fischfauna des Elbeästuars - Vergleichende Darstellung von Bewertungsergebnissen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie in den verschiedenen Gewässertypen des Elbeästuars. Auftraggeber: Sonderaufgabenbereich Tideelbe März 2009

Boehlich, M., & Strotmann, T. (2008). The Elbe Estuary. *Die Küste* 74: 288-306.

BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg, Niedersächsisches Umweltministerium, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein (2004): Bericht über die Umsetzung der Anhänge II, III und IV der Richtlinie 2000/60/EG im Koordinierungsraum Tideelbe (B-Bericht)

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG, 2009): Koordinierungsraum Tideelbe, Karte 4.3.5: Einhaltung der Umweltqualitätsnormen für Nitrat in Oberflächenwasserkörpern.

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG, 2021a): Wasserkörpersteckbriefe aus dem 2. Zyklus der WRRL (2016-2021): Tideelbe (Übergangsgewässer), abgerufen am 16.03.2021. <https://geoportal.bafg.de/mapapps2/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de>

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG, 2022): Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027): Tideelbe (Übergangsgewässer), abgerufen am 02.10.2022.

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG 2008): WSV-Sedimentmanagement Tideelbe - Strategien und Potenziale - eine Systemstudie. Ökologische Auswirkungen der Umlagerung von Wedeler Baggertgut. Untersuchung im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Cuxhaven. Koblenz. BfG-1584.

Calmano (2001)(Hg.): Untersuchung und Bewertung von Sedimenten: ökotoxikologische und chemische Testmethoden, Springer-Verlag

Carstens, M., Claussen, U., Bergemann, M., & Gaumert, T. (2004). Transitional waters in Germany: the Elbe estuary as an example. *Aquatic Conservation. Marine and Freshwater Ecosystems* 14: 81-92.

DIN EN ISO 16903:2015-11 Erdöl- und Erdgasindustrie - Eigenschaften von Flüssigerdgas mit Einfluss auf die Auslegung und die Materialauswahl (ISO 16903:2015); Deutsche Fassung EN ISO 16903:2015

Fent, K. (2013): *Ökotoxikologie - Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie.*- 4. Auflage, Georg Thieme Verlag

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2013): *Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe – Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet zur Erreichung überregionaler Handlungsziele.*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2015a): *Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021.*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2015b): *Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021.*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2016b): *Hintergrunddokument zur wichtigen Wasserbewirtschaftungsfrage - Reduktion der signifikanten stofflichen Belastungen aus Nähr- und Schadstoffen - Teilaspekt Nährstoffe, Stand 13.04.2016.*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2017): *Überblick zur Schadstoffsituation im Elbeeinzugsgebiet - Auswertung des Koordinierten Elbemessprogramms (KEMP) der Jahre 2012 bis 2014, Stand 11.09.2017*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (2018): *Nährstoffminderungsstrategie für die Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Magdeburg, August 2018*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (2019b): *Längsprofil Tideelbe - Bericht Nr. 1/2019: Schnellbericht zur Probenahme vom 12.02.2019*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2021a): *Zweite Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027.*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2021b): *Zweite Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027.*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2020): *2. Kurzbericht zum Umsetzungsstand des Sedimentmanagementkonzeptes.*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (Hg.) (2021): *Fachinformationssystem der FGG Elbe, www.elbe-datenportal.de/FisFggElbe;*

Flussgebietsgemeinschaft Elbe - FGG Elbe (2021): *Längsprofil Tideelbe, Bericht Nr. 5/2021*

Fricke, R., Berghahn, R., Rechlin, O., Neudecker, T., Winkler, H., Bast, H.-D., & Hahlbeck, E. 1998. Rote Liste der in Küstengewässern lebenden Rundmäuler und Fische (Cyclostomata & Pisces). (Bearbeitungsstand 1994). In: Binot, M, Bless, R., Boye, P., Gruttke, H. & Pretscher, P. 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.

Fugro Germany Land GmbH (2019): Geotechnisches Baugrundgutachten - Bodenuntersuchung für Brunsbüttel LNG Terminal.- im Auftrag der German LNG Terminal GmbH, Stand 13.September 2019.

GESTIS-Stoffdatenbank (2017): Hrsg. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Bearbeitungsstand 3.3.2017 <http://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index.jsp>

GÜBAK (2009): Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern (2009), zwischen der Bundesrepublik Deutschland vertreten durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung der Freien Hansestadt Bremen vertreten durch den Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa der Freien und Hansestadt Hamburg vertreten durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern vertreten durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Niedersachsen vertreten durch das Ministerium für Umwelt und Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein vertreten durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, August 2009.

Grundwasserverordnung (GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044)

Hausmann, G. (2012): Empfehlungen zum richtigen Aufbringen von Tausalzlösungen.- Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen – bast, Verkehrstechnik Heft V218.

Helmers T. (2019): Internetseite www.wasser-wissen.de

HEYER, K. (2009): Bestimmung von deutschen Referenzwerten für das ‚M-AMBI- Bewertungsverfahren‘ und Neuberechnung der Daten des NLWKN Praxistests sowie der Hamburger und Schleswig-Holsteiner Monitoringstationen; Flussgebietsmanagement Übergangs-/Küstengewässer NLWKN * Betriebsstelle Brake / Oldenburg; 76S.

Hobiger, G. (1996): Ammoniak im Wasser - Ableitung einer Formel zur Berechnung von Ammoniak in wässrigen Lösungen.- herausgegeben vom Umweltbundesamt (Österreich), Wien

IBL Umweltplanung (2014): Neubau eines Vielzweckhafens an der Elbe in Brunsbüttel - Fachgutachterliche Stellungnahme zur Überprüfung der Datenaktualität des Fachbeitrages „Fische“ von Limnobios (2009).

IFS Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr

IGB Ingenieurgesellschaft mbH (2014): Brunsbüttel, Neubau eines Vielzweckhafens an der Elbe - Untersuchung des Baggergutes, Phase 1: Sedimentologische und chemische Untersuchungen. Im Auftrag der Stadt Brunsbüttel

Imhoff K, Imhoff K.R. & Jardin N. (2009) Taschenbuch der Stadtentwässerung. 31. Auflage, Oldenbourg Industrieverlag München.

Inburex Consulting (2021): Brandschutzkonzept für das LNG-Terminal Brunsbüttel der German LNG Terminal GmbH (Unterlage 23.01)

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe - IKSE (Hg.) (2005): Die Elbe und ihr Einzugsgebiet - ein geographisch-hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Überblick.

Kocks Consult GmbH (2019): German LNG Terminal GmbH - Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept landseitige Außenanlagen, Stand Juni 2019

Krieg H.-J., Oesmann S., Stiller G. (2010): Literaturstudie zu den Auswirkungen von Kühlwasserentnahme und -einleitung auf das aquatische Milieu des Elbeästuars – unter besonderer Berücksichtigung von Biomasseschädigungen des Phytoplanktons, des Zooplanktons und der Fischeier und Fischlarven sowie die Folgen auf den Sauerstoffhaushalt: 133 S.

KÜFOG (2018): Die Untersuchung der Qualitätskomponente Benthische Wirbellosenfauna gemäß WRRL und Koordiniertes Elbemessprogramm 2016 (KEMP 2016) in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Tideelbe

KÜFOG (2020): Die Untersuchung der Qualitätskomponente Benthische Wirbellosenfauna gemäß WRRL und Koordiniertes Elbemessprogramm 2018 (KEMP 2018) in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) der Tideelbe. im Auftrag des NLWKN

LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) (2004): LAGA RL M20. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung. 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). Stand: 05.11.2004.

LAWA (Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2014): Fortschreibung LAWA-Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL), LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung Produktdatenblatt WRRL-2.3.3

LAWA (Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. - Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe, (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“), Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR)

LAWA (Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots. - Beschlossen auf der 160. LAWA-Vollversammlung 17./18. September 2020 in Würzburg Ständiger Ausschuss der LAWA Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (LAWA-AO)

LBV-SH (Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein) (2017): Entwurf – Straßenbau und WRRL - Hinweise zur Erstellung eines Beitrages über die Vereinbarkeit eines Straßenbauvorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG in Schleswig-Holstein, Stand Januar 2017, Bearbeitung: Arbeitsgruppe WRRL

Limnobios (2009): SüdWestStrom Stadtkraftwerk Brunsbüttel GmbH & Co. KG Vorhaben Kraftwerk Brunsbüttel - Fachbeitrag Fische. - Verfasst von: Dipl. Biol. Hans-Joachim Schubert und Dipl. Biol. Sven Oesmann

Limnobios (2014): Koordinierungsraum Tideelbe (KOR TEL) – Übergangsgewässer T1 – Fischfauna 2014, im Auftrag des NLWKN

LLUR - Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (2019): Landwirtschafts- und Umweltatlas. <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>

LöRüRL – Löschwasserrückhalterichtlinie (außer Kraft gesetzt)

LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Herausgeber)(2021): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch im Internet. - <http://www.dgj.de/>

McGurk, M.D., F. Landry, A. Tang, & C.C. Hanks (2006): Acute and Chronic Toxicity of Nitrate to Early Life Stages of Lake Trout (*Salvelinus namaycush*) and Lake Whitefish (*Coregonus clupeaformis*). *Environ.Toxicol.Chem.* 25(8):2187-2196

MELUND – Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2022): Leitfaden für den Umgang mit dem Verschlechterungsverbot nach WRRL in Schleswig-Holstein

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR Schleswig-Holstein) (2015): Wasserkörper-Steckbrief, heruntergeladen aus Wasserkörper und Nährstoffinformation SH des MELUND SH, <http://zebis.landsh.de/webauswertung/pages/home/welcome.xhtml>

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR Schleswig-Holstein) (2015a): Erläuterungen zum Bewirtschaftungsplan (gem. Art. 13 EG-WRRL bzw. § 83 WHG) SH-Anteil der FGE Elbe. 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021: 345 S.

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR Schleswig-Holstein) (2015b): Maßnahmenplanung (gem. Art. 11 EG-WRRL bzw. § 82 WHG) im SH-Anteil der FGE Elbe - 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016 – 2021: 141 S.

Müller, D. et al. (1998): Auswirkungen von Baggergutumlagerungen auf den Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt von Fließgewässern. – *Wasser und Boden* 50 H. 10 S. 26-32

Neumann, M 2002. Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek: 58pp.

NLWKN (2010): Umsetzung der EG-WRRL - Bewertung des ökologischen Zustands der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer (Stand: Bewirtschaftungsplan 2009). *Küstengewässer und Ästuare* 1/2010: 59 S.

NLWKN (2022): Monitoringdaten Fische OWK Übergangsgewässer der Elbe, Frühjahr und Herbstbefischungen 2021, unveröffentlicht

Oberflächengewässerverordnung-OGewV (Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer), Ausfertigungsdatum 20.06.2016 (BGBl. I S. 1373)

Pott R., Remy D. (2000): *Gewässer des Binnenlandes*. Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim): 255 S.

Projektgruppe Wärmelastplan Tideelbe (2008): *Wärmelastplan für die Tideelbe*. Hrsg. vom Sonderaufgabenbereich Tideelbe der Länder Hamburg – Niedersachsen – Schleswig-Holstein mit Wassergütestelle Elbe, Dezember 2008

Rachor, E., Bönsch R., Boos, K., Gosselck, F., Grotjahn, M., Günther, C.P., Gusky, M., Gutow, L., Heiber, W., Jantschik, P., Krieg, H.-J., Krone, R., Nehmer, P., Reichert, K., Reiss, H., Schröder, A., Witt, J., Zettler,

M.L. (2013) Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere / Becker, N., Haupt, H., Hofbauer, N., Ludwig, G., Nehring, S. (Hg.), In: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands Band 2: Meeresorganismen, (Naturschutz und Biologische Vielfalt ; 70,2), Bonn-Bad Godesberg, Bundesamt für Naturschutz (BfN), 236 S.

Scholle J. & Schuchard, B. (2012): A fish-based index of biotic integrity - FAT-TW an assessment tool for transitional waters of the northern German tidal estuaries. - in: Coastline Reports 2012-18, Bremen

Schöll, F. & Fuksa, J. (2000): Das Makrozoobenthos der Elbe - Vom Riesengebirge bis Cuxhaven. Hrsg.: Bundesanstalt für Gewässerkunde, T.G. Masaryk Water Research Institute Prag, Internationale Kommission zum Schutz der Elbe.

Schulz M. & Bischoff M. (2008): Variation in riverine phosphorus between 1994 and 2003 as affected by land-use and loading reductions in six medium-sized to large German rivers. *Limnologica* 38: 126-138.

Schwartz R., Bergemann M., Keller I. (2015): Entwicklung der partikulären Schadstoffbelastung der Elbe. *Hydrologie und Wasserwirtschaft* 59: 396-413.

Spieker, J., Obst, G. & Ramm, G. – (Arbeitsgemeinschaft EU-Wasserrahmenrichtlinie) (2001): Vorstudie zur Klärung der Relevanz der Gewässerflora (Makrophyten, Angiospermen, Großalgen) für die Bewertung des ökologischen Zustandes im Teileinzugsgebiet Tideelbe.- im Auftrag der ARGE Elbe, Hamburg

ARGE Elbe mit Wassergütestelle Elbe - Sonderaufgabenbereich Tideelbe (2004): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) - Koordinierungsraum Tideelbe - Bestandsaufnahme und Erstbewertung (Anhang II / Anhang IV der WRRL) des Tideelbestroms (C-Bericht)- Entwurf - Stand: 31.08.2004

Stiller, G. (2011): Verfahrensanleitung zur Bewertung der Qualitätskomponente Makrophyten in Tidegewässern Nordwestdeutschlands gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (BMT-Verfahren). Gutachten i. A. des NLWKN, Betriebsstelle Stade, 34 S. + Anh.

Stiller G. (2016): Untersuchung und Bewertung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie im Rahmen des Koordinierten Elbemessprogramms 2015: Endbericht - Ergebnisse 2015, im Auftrag des NLWKN - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.

Stiller, G. (2019) Untersuchung und Bewertung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Angiospermen in der Tideelbe gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie im Rahmen des Koordinierten Elbemessprogramms 2018 Endbericht - Ergebnisse 2018, im Auftrag des NLWKN - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.

Stiller G. (2016): Untersuchungen zur Erfassung von Veränderungen der Makrophytenbestände unter Berücksichtigung von Wellenschlag / Wellenbelastung im Bearbeitungsgebiet Tideelbe. Bericht im Auftrag des Wasser- und Schifffahrtsamtes Hamburg: 18 S.

UBA – Umweltbundesamt (2014): PFC in Feuerlöschmitteln, download am 21.03.2021 unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/stoffgruppen/per-polyfluorierte-chemikalien-pfc/pfc-in-feuerloeschmitteln>

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001), Ausfertigungsdatum: 21.05.2001, in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März

2016 (BGBl. I S. 459), die durch Artikel 4 Absatz 21 des Gesetzes vom 18. Juli 2016 (BGBl. I S. 1666) geändert worden ist.

Voigt Consulting (2006): Anpassung der Fahrrinne von Unter- und Außenelbe an die Containerschiffahrt Fischereiwirtschaftliches Gutachten, Dezember 2006

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254) geändert worden ist.

WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik: ABL EG Nr. L 327/1, 22.12.2000.

WSV Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2020): Die Unter- und Außenelbe. (https://www.gdws.wsv.bund.de/DE/wasserstrassen/01_bundeswasserstrassen/Kueste/Unter_und_Aussenelbe.html?nn=1214418)

WSV Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2020): Jahresbilanz Nord- Ostsee-Kanal 2019, Pressemitteilung, (https://www.gdws.wsv.bund.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/20200124_NOK.html)

11 Abkürzungen

BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWP	Bewirtschaftungsplan
DOC	Dissolved organic Carbon, Gelöster organischer Kohlenstoff
EQR	Ecological Quality Ratio
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FGG Elbe	Flussgebietsgemeinschaft Elbe
GOF	Geländeoberfläche
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
GÜBAK	Gemeinsame Übergangsbestimmungen für den Umgang mit Baggergut im Küstenbereich
HCH	Hexachlorcyclohexan
HMWB	Heavily Modified Waterbodies, erheblich veränderte Wasserkörper
JD-UQN	Umweltqualitätsnorm für Jahresdurchschnittswerte
MThw	Mittleres Tidehochwasser
MTnw	Mittleres Tideniedrigwasser
MW	Mittlerer Wasserstand
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LNG	Liquefied Natural Gas, verflüssigtes Erdgas
LWG	Landeswassergesetz
NWG	Nachweisgrenze
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PFV	Planfeststellungsverfahren
PSU	Practical Salinity Unit, 1 PSU ist ca. 1 g/kg, entspr. 1 Promille
QK	Qualitätskomponente
SEL	Schalldruckpegel Einzelereignis bei Wasserschall
TEL	Tideelbe
TN	Total Nitrogen, Gesamt-Stickstoff
TP	Total Phosphorus, Gesamt-Phosphor
UQN	Umweltqualitätsnorm, in OGewV vorgegebene Grenzwerte für Schadstoffe
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

VZH	Vielzweckhafen
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie
ZHK-UQN	Umweltqualitätsnorm für zulässige Höchstkonzentration

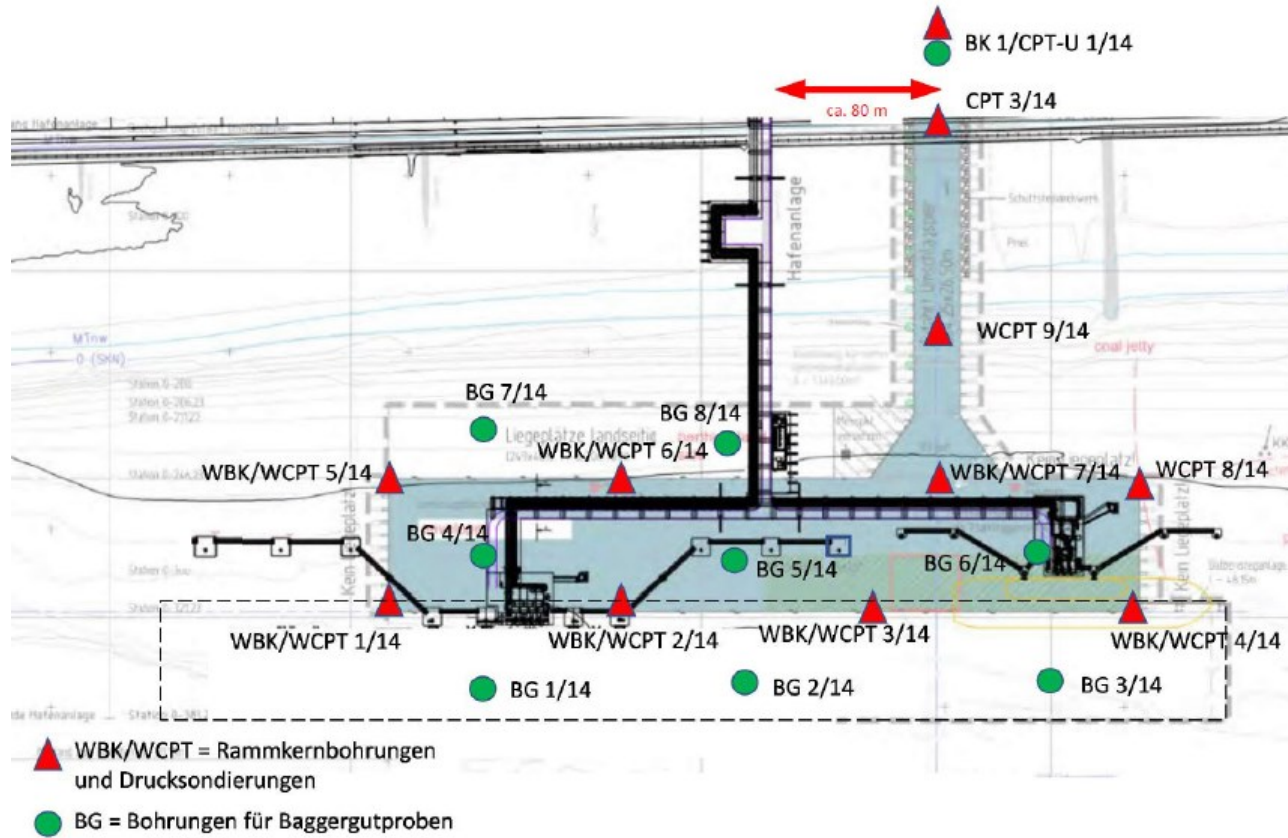


Abbildung A 1: Lageplan der Untersuchungspunkte (aus IGB 2014), Maßstab ca. 1:4.000

Tabelle A 1: Analyseergebnisse Liegewannen

Auftrag	Probe-Nr.	Richtwerte für die Bewertung		14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720
		R1	R2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Material				Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung				W BK 2 Baggergut 0-3,8 m	W BK 3 Baggergut 0-2 m	W BK 6 Baggergut 0-2 m	W BK 5 Baggergut 0,2-2,8 m	BG 1 Baggergut 0,0-1,2 m	BG 3 Baggergut 0,0-1,6 m	BG 5 Baggergut 0,2 - 4,8 m	BG 7 Baggergut 0,2 - 3,9 m	BG 8 Baggergut 0,2-4,8 m	MP Baggergut unterer Klei WBK 7 2,0- 4,0 m WBK 5 4,5- 6,5 m
Probeneingang				16.04.2014	16.04.2014	16.04.2014	16.04.2014	16.04.2014	16.04.2014	16.04.2014	16.04.2014	16.04.2014	16.04.2014
Analysenergebnisse	Einheit	-	-										
Trockenrückstand	Masse-%	-	-	55,4	51,5	52,7	55,1	62,3	49,7	56,5	52,2	55,2	58
Korngrößenverteilung													
Fraktion >2000 µm	Masse-% TM	-	-	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	1,4	0,1	0,3	<0,1	<0,1	0,1
Fraktion 600-2000 µm	Masse-% TM	-	-	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,9	<0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1
Fraktion 200-600 µm	Masse-% TM	-	-	0,9	0,3	0,4	0,1	1,4	<0,1	1,8	1,7	0,1	0,4
Fraktion 60-200 µm	Masse-% TM	-	-	17,8	10	2,3	8,6	47,2	4,8	12	7,1	2,4	20
Fraktion 20-60 µm	Masse-% TM	-	-	16	24,4	13,2	42	12,1	15,8	25,6	14,5	27,5	14,9
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	-	-	65,2	65,1	84,1	49,2	37,2	79,3	60,2	76,6	69,9	64,5
TOC	Masse-% TM	-	-	1,6	1,5	1,6	1,4	1,1	1,9	1,8	1,2	1,5	1,8
TOC rSTD	%	-	-	0	0	0	0	0	0	3,9	0	4,7	0
Schwermetalle													
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	40	120	15	16	21	22	22	19	21	18	23	15
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	90	270	20	20	27	24	21	21	21	22	23	20
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	1,5	4,5	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	0,12	0,1	<0,1	0,14
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	120	360	78	79	92	90	72	77	80	84	81	78
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	30	90	13	14	14	15	14	14	17	14	13	16
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	70	210	35	34	39	38	33	34	36	36	36	35
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	0,7	2,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	300	900	98	93	106	109	92	94	100	100	102	110
Kohlenwasserstoffe													
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	200	600	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Fraktion C10-C22	mg/kg TM	200	600	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
WFR Tetracontan	%	-	-	98	93	92	96	96	93	98	101	87	104
Polycyclische Kohlenwasserstoffen (PAK)													
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,8	5,5	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acenaphthen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoren	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phenanthren	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

Auftrag		Richtwerte für die Bewertung		14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720
Probe-Nr.				3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Material		R1	R2	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung				W BK 2 Baggergut 0-3,8 m	W BK 3 Baggergut 0-2 m	W BK 6 Baggergut 0-2 m	W BK 5 Baggergut 0,2-2,8 m	BG 1 Baggergut 0,0-1,2 m	BG 3 Baggergut 0,0-1,6 m	BG 5 Baggergut 0,2 - 4,8 m	BG 7 Baggergut 0,2 - 3,9 m	BG 8 Baggergut 0,2-4,8 m	MP Baggergut unterer Klei WBK 7 2,0- 4,0 m WBK 5 4,5- 6,5 m

Anthracen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoranthen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pyren	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

SHKW - Schwerflüchtige Halogene Kohlenwasserstoffe (Chlorbenzole)

Summe	µg/kg TM	-	-	n.n.	0,1	0,12	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,12
1,2,4,5-/1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	µg/kg TM	-	-	<0,1	0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12
Pentachlorbenzol	µg/kg TM	1	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hexachlorbenzol	µg/kg TM	1,8	5,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Summe	µg/kg TM	13	40	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PCB 28	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB 52	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB 101	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB 118	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB 153	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB 138	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
PCB 180	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Hexachlorcylohexan (HCH)

Summe	µg/kg TM	-	-	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Ä-HCH (alpha)	µg/kg TM	0,5	1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ä-HCH (beta)	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ä-HCH (gamma)	µg/kg TM	0,5	1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Organochlorpestizide

o,p-DDE	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
p,p-DDE	µg/kg TM	1	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o,p-DDD	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Auftrag		Richtwerte für die Bewertung		14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720	14503720
Probe-Nr.				3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Material		R1	R2	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung				W BK 2 Baggergut 0-3,8 m	W BK 3 Baggergut 0-2 m	W BK 6 Baggergut 0-2 m	W BK 5 Baggergut 0,2-2,8 m	BG 1 Baggergut 0,0-1,2 m	BG 3 Baggergut 0,0-1,6 m	BG 5 Baggergut 0,2 - 4,8 m	BG 7 Baggergut 0,2 - 3,9 m	BG 8 Baggergut 0,2-4,8 m	MP Baggergut unterer Klei WBK 7 2,0- 4,0 m WBK 5 4,5- 6,5 m

p,p-DDD	µg/kg TM	2	6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o,p-DDT	µg/kg TM	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
p,p-DDT	µg/kg TM	1	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Zinnorganische Verbindungen

Monobutylzinn-Kation	µg/kg TM	-	-	<1	1,6	2,6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,1
Dibutylzinn-Kation	µg/kg TM	-	-	<1	5,7	11	<1	<1	1,1	<1	<1	<1	5,6
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	20	100	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Monooktylzinn-Kation	µg/kg TM	-	-	<1	3,7	8,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,7
Tetrabutylzinn-Kation	µg/kg TM	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dioktylzinn-Kation	µg/kg TM	-	-	<1	3,6	12	1,2	<1	2	<1	<1	<1	4,2
Triphenylzinn-Kation	µg/kg TM	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Tricyclohexylzinn-Kation	µg/kg TM	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Nährstoffe

Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	-	-	0,90	0,93	0,88	0,54	0,66	0,97	0,70	0,79	0,73	0,82
Phosphor ges.	mg/kg TM	500	500	670	830	870	790	400	970	800	800	760	560
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1500	1500	1860	1970	1600	1350	1290	2150	1630	1900	1540	1470

pH-Wert		-	-	8	7,7	7,9	8	7,9	7,8	7,9	7,9	7,9	7,9
Phosphor ges.	mg/L	2	2	0,34	0,39	0,41	0,72	0,12	0,3	0,43	0,49	0,41	0,27
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	6	6	19	31	16	11	11	15	12	14	14	21