

**Neubau der
Erdgastransportleitung
ETL 180
Brunsbüttel – Hetlingen/Stade**

Raumordnungsverfahren

**Anlage 3:
UVP-Bericht**

Hannover, 4. März 2019
Gasunie Deutschland

Vorhabenträgerin:

gasunie

Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 - 0

eMail info@gasunie.de

Internet www.gasunie.de

Projektleitung: Dr. Arndt Heilmann

Genehmigungsplanung: M. Sc. Anton Kettritz

Braunschweig, 04.03.2019



.....
Dipl.-Biol. Prof. Dr. Gunnar Rehfeldt

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	12
1.1	Anlass der Untersuchung	12
1.2	Rechtlicher Rahmen	13
1.3	Methodisches Vorgehen	13
1.4	Verwendete Unterlagen und begleitende Untersuchungen	15
2	BESCHREIBUNG DES VORHABENS	16
2.1	Technische Beschreibung	16
2.2	Bauphase	16
2.3	Trassenkorridor und Varianten	19
2.3.1	Trassenkorridor Variante 1	20
2.3.2	Trassenkorridor Variante 2	20
2.3.3	Trassenkorridor Variante 3	21
2.3.4	Trassenkorridor Variante 4	21
2.3.5	Trassenkorridor Variante 5	22
2.4	Mögliche Umweltauswirkungen	22
2.5	Sicherheit der Leitung	23
2.6	Abgrenzung des Untersuchungsraums	24
2.7	Kommunale Gliederung	24
3	ERGEBNISSE DER VORGELAGERTEN RAUMVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG	26
4	BESTANDSERFASSUNG UND BEWERTUNG	28
4.1	Naturräumliche Struktur	28
4.2	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	28
4.2.1	Datengrundlage und Methodik	28
4.2.2	Bestand	30
4.2.3	Vorbelastung	33
4.2.4	Bedeutung	33
4.2.5	Empfindlichkeit	34
4.3	Schutzgut Pflanzen	34
4.3.1	Datengrundlage und Methodik	34
4.3.2	Bestand	36
4.3.3	Vorbelastung	39
4.3.4	Bedeutung	39
4.3.5	Empfindlichkeit	41

4.4	Schutzgut Tiere	42
4.4.1	Datengrundlage und Methodik	42
4.4.2	Fledermäuse	43
4.4.3	Weitere Säugetierarten	44
4.4.4	Vögel	46
4.4.5	Reptilien	54
4.4.6	Amphibien	56
4.4.7	Fische	57
4.4.8	Wirbellose	60
4.5	Schutzgut biologische Vielfalt	62
4.5.1	Datengrundlage und Methodik	62
4.5.2	Bestand	63
4.5.3	Vorbelastung	73
4.5.4	Bedeutung	74
4.5.5	Empfindlichkeit	75
4.6	Schutzgut Boden	75
4.6.1	Datengrundlage und Methodik	76
4.6.2	Bestand	76
4.6.3	Vorbelastung	79
4.6.4	Bedeutung	80
4.6.5	Empfindlichkeit	83
4.7	Schutzgut Fläche	87
4.7.1	Datengrundlage und Methodik	87
4.7.2	Bestand	88
4.7.3	Vorbelastung	88
4.7.4	Bedeutung	89
4.7.5	Empfindlichkeit	89
4.8	Schutzgut Wasser	89
4.8.1	Datengrundlage und Methodik	89
4.8.2	Bestand	91
4.8.3	Vorbelastung	97
4.8.4	Bedeutung	98
4.8.5	Empfindlichkeit	99
4.9	Schutzgut Luft / Klima	100
4.9.1	Datengrundlage und Methodik	100
4.9.2	Bestand	100
4.9.3	Vorbelastung	102
4.9.4	Bedeutung	103
4.9.5	Empfindlichkeit	103
4.10	Schutzgut Landschaft / landschaftsgebundene Erholung	104
4.10.1	Datengrundlage und Methodik	104
4.10.2	Bestand	106
4.10.3	Vorbelastung	107
4.10.4	Bedeutung	108
4.10.5	Empfindlichkeit	109
4.11	Schutzgut kulturelles Erbe	109
4.11.1	Datengrundlage und Methodik	109
4.11.2	Bestand	110
4.11.3	Vorbelastung	112

4.11.4	Bedeutung	112
4.11.5	Empfindlichkeit	112
4.12	Schutzgut sonstige Sachgüter	113
4.12.1	Datengrundlage und Methodik	113
4.12.2	Bestand	114
4.13	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	115
5	ERGEBNISSE DER RAUMVERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG	116
6	ERGEBNISSE DER FFH-VORPRÜFUNGEN	120
6.1	FFH-Gebiet DE-2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“	120
6.2	Vogelschutzgebiet DE-2323-401 „Untereibe bis Wedel“	121
6.3	FFH-Gebiet DE-2222-321 „Wettersystem Kollmarer Marsch“	122
6.4	FFH-Gebiet DE-2018-331 „Untereibe“	122
6.5	Vogelschutzgebiet DE-2121-401 „Untereibe“	123
6.6	Fazit der FFH-Vorprüfung	125
7	ERGEBNISSE DER ARTENSCHUTZRECHTLICHEN VORPRÜFUNG	126
8	WIRKUNGSPROGNOSE UND KONFLIKTANALYSE	128
8.1	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	128
8.2	Schutzgut Pflanzen	129
8.3	Schutzgut Tiere	131
8.4	Schutzgut biologische Vielfalt	134
8.5	Schutzgut Boden	135
8.6	Schutzgut Fläche	136
8.7	Schutzgut Wasser	137
8.8	Schutzgut Klima / Luft	140
8.9	Schutzgut Landschaft / landschaftsorientierte Erholung	140
8.10	Schutzgut kulturelles Erbe	141
8.11	Schutzgut sonstige Sachgüter	141
8.12	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	142

8.13	Kumulierende Vorhaben	144
9	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINDERUNG VON BEEINTRÄCHTIGUNGEN SOWIE ZU AUSGLEICH UND ERSATZ	145
9.1	Vermeidungsmaßnahmen	145
9.2	Kompensationsmaßnahmen	152
10	VARIANTENVERGLEICH	154
11	ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	165
12	QUELLENVERZEICHNIS	169
13	ANHANG	183

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landschaftscharakter im Untersuchungsgebiet	107
Abbildung 2: Vorbelastungen des Landschaftsbildes im Untersuchungsgebiet	108

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Technische Angaben zur geplanten Rohrleitung.	16
Tabelle 2: Übersicht gequerte (Land-) Kreise und Städte / Ämter / Gemeinden.	24
Tabelle 3: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Menschen (Wohnen).	29
Tabelle 4: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Menschen (Erholen).	29
Tabelle 5: Schutzgut Menschen - Daten und Informationsgrundlagen.	30
Tabelle 6: Schutzgut Menschen - Bestandssituation Wohn- und Wohnumfeldfunktionen.	31
Tabelle 7: Schutzgut Menschen - Bestandssituation - Erholen (ortsgebundene Erholungseinrichtungen).	32
Tabelle 8: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Pflanzen und biologische Vielfalt.	34
Tabelle 9: Schutzgut Pflanzen - Daten und Informationsgrundlagen.	35
Tabelle 10: Biotoptypen im Untersuchungsgebiet die allgemein oder auf Grund ihrer Ausprägung oder ihres Standortes gesetzlich geschützt sind.	38
Tabelle 11: Wertstufen für die Biotoptypen in Niedersachsen (v.DRACHENFELS 2017) und für Schleswig-Holstein (LSV 2004).	39
Tabelle 12: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Tiere.	42
Tabelle 13: Schutzgut Tiere und biologische Vielfalt - Daten und Informationsgrundlagen.	42
Tabelle 14: Vogelarten im Trassenkorridor.	47
Tabelle 15: Gefährdete und geschützte Fische und Neunaugen im Trassenkorridor.	58
Tabelle 16: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut biologische Vielfalt.	63
Tabelle 17: Schutzgut biologische Vielfalt – Daten und Informationsgrundlagen.	63
Tabelle 18: NATURA 2000-Gebiete im Untersuchungsraum.	64
Tabelle 19: Naturschutzgebiete und geplante Naturschutzgebiete im Untersuchungsraum.	66
Tabelle 20: Landschaftsschutzgebiete und potentielle Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsraum.	67
Tabelle 21: RAMSAR-Gebiete im Untersuchungsraum.	70
Tabelle 22: Biotopverbundachsen und -systeme im Untersuchungsraum.	71
Tabelle 23: Relevante Gebiete für den Naturschutz Untersuchungsraum.	72
Tabelle 24: Bodentypen im jeweiligen Untersuchungsgebiet der Trassenvarianten.	77

Tabelle 25: Bodenkundliche Feuchtestufe der Böden je Trassenkorridor (nach MÜLLER UND WALDECK 2011).	81
Tabelle 26: Natürliche Bodenfruchtbarkeit der Böden je Trassenkorridor (nach MÜLLER UND WALDECK 2011).	82
Tabelle 27: Seltene Böden im Trassenkorridor der Varianten (nach GUNREBEN & BOESS 2008; MUNF 1999).	83
Tabelle 28: Standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit der Böden je Trassenkorridor (nach MÜLLER UND WALDECK 2011).	84
Tabelle 29: Potentielle Erosionsgefährdung durch Wind im Untersuchungsgebiet je Trassenkorridor (LBEG 2018B; MELUND 2018).	85
Tabelle 30: Einstufung des Gefährdungspotentials der sulfatsauren Böden (angelehnt an LBEG 2018A).	86
Tabelle 31: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Fläche.	87
Tabelle 32: Schutzgut Fläche – Daten und Informationsgrundlagen	87
Tabelle 33: Fläche im Arbeitsstreifen.	88
Tabelle 34: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Wasser (Grundwasser).	90
Tabelle 35: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Wasser (Oberflächengewässer).	90
Tabelle 36: Schutzgut Wasser - Daten und Informationsgrundlagen.	90
Tabelle 37: Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet.	91
Tabelle 38: Wasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet.	93
Tabelle 39: WRRL-Fließgewässer im Bereich der Trassenkorridore.	94
Tabelle 40: Stillgewässertypen Schleswig-Holsteins und Niedersachsens.	96
Tabelle 41: Überschwemmungsgebiete im geplanten Trassenkorridor.	97
Tabelle 42: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Klima / Luft.	100
Tabelle 43: Schutzgut Klima/ Luft - Daten und Informationsgrundlagen.	100
Tabelle 44: Schutzgut Klima / Luft – Bestandsituation.	102
Tabelle 45: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Landschaft/ landschaftsgebundene Erholung.	105
Tabelle 46: Schutzgut Landschaft - Daten und Informationsgrundlagen.	105
Tabelle 47: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut kulturelles Erbe.	109
Tabelle 48: Schutzgut kulturelles Erbe - Daten und Informationsgrundlagen.	110
Tabelle 49: Bestand kulturelles Erbe (Bau – und Bodendenkmale, kulturhistorische Landschaftsbestandteile).	111
Tabelle 50: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut sonstige Sachgüter.	113

Tabelle 51: Schutzgut sonstige Sachgüter - Daten und Informationsgrundlagen.	113
Tabelle 52: Schutzgut sonstige Sachgüter – Bestand.	114
Tabelle 53: Übersicht der Variantenbewertung.	117
Tabelle 54: Baubedingte Inanspruchnahme gesetzlich geschützter Biotope.	130
Tabelle 55: Baubedingte Inanspruchnahme von FFH-Lebensraumtypen.	131
Tabelle 56: Wechselwirkungen der Schutzgüter.	143
Tabelle 57: Variantenvergleich.	155
Tabelle 58: Bodengroßlandschaften (BGL) je Korridorabschnitt.	183
Tabelle 59: Einstufung der sulfatsauren Böden mit Kurzbeschreibung und empfohlene Maßnahmen zur Erkundung und Analytik (LBEG 2018).	184

Planverzeichnis

Plan 1.1 – 1.2:	Übersichtsplan (1:50.000)
Plan 2.1 – 2.5:	Schutzgut Menschen, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (1:20.000)
Plan 3.0:	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt - Legende
Plan 3.1 – 3.44:	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt (1:5.000)
Plan 4.1 – 4.5:	Schutzgut Wasser und Boden (1:20.000)

Abkürzungsverzeichnis

AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV Baulärm)
BAB	Bundesautobahn
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
CEF	continuous ecological functionality-measures (vorgezogene Artenschutzmaßnahme)
DIN	Deutsche Industrie Norm
DN	Nennweite
DVGW	Deutscher Verband des Gas- und Wasserfaches e.V.
ETL	Erdgastransportleitung
EU	Europäische Union
EU VSchRL	EU Vogelschutz-Richtlinie
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (Schutzgebiet nach EU-Recht)
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
GUD	Gasunie Deutschland Transport Services GmbH
HDD-Verfahren	Horizontal Directional Drilling (Horizontales Bohrverfahren)
LaplaG	Landesplanungsgesetz Schleswig-Holstein

LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LNatSchG	Landesnaturenschutzgesetz Schleswig-Holstein
LNG	liquefied natural gas (Flüssigerdgas)
LRT	Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturenschutzgesetz
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasser, Küsten und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet
PN	Druckstufe (in bar)
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
RVU	Raumverträglichkeitsuntersuchung
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VSG	Vogelschutzgebiet (Schutzgebiet nach EU-Recht)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Einführung

1.1 Anlass der Untersuchung

In Brunsbüttel wird aktuell der Bau und Betrieb eines Flüssigerdgasterminals (LNG-Terminal) zum Import von Flüssigerdgas geplant. Um die vom zukünftigen LNG-Terminal bereitgestellten Erdgasmengen dem deutschen Marktgebiet zur Verfügung stellen zu können, plant die Gasunie Deutschland (GUD) im Rahmen des Kapazitätsausbaus die Bereitstellung neuer Einspeisekapazitäten zum Anschluss des LNG-Terminals.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen zur Raumverträglichkeit ist der damit verbundene Netzausbau. Dieser erfolgt vom Hafengebiet Brunsbüttel bis zur nächstgelegenen Gashochdruckleitung, welche weiter östlich in der Gemeinde Hetlingen (Kreis Pinneberg) die Elbe quert und deren Verlauf sich in Nord-Süd-Richtung orientiert. Ein direkter Anschluss ist ohne Ausbau des Netzes nicht möglich.

Der Import und das Verteilungs-Terminal für verflüssigtes Erdgas (LNG) dient der Energiediversifizierung und Energieunabhängigkeit in Deutschland sowie der Einführung von LNG als nachhaltigere Kraftstoffalternative für den Schiffs- und Schwerlastverkehr, wodurch die Umweltbelastung beider Sektoren deutlich reduziert werden können.

Der gewählte Standort Brunsbüttel ist nach Aussage der Vorhabenträgerin sowohl von der nautischen Seite, der Nutzbarkeit der Gewässer und Hafenanlagen für das Anlanden der heute verfügbaren LNG-Tanker, als auch für die Weiterverteilung des LNG in lokalen und überregionalen Abnehmermärkten sehr gut geeignet. Darüber hinaus bietet der Standort sehr gute Möglichkeiten überschüssige Wärme aus der benachbarten Industrie für den Betrieb des Terminals nutzbar zu machen und so das Terminal energieeffizient zu betreiben. Diese Annahmen werden grundsätzlich durch öffentlich verfügbare Potenzialanalysen Dritter bestätigt. Diese Studien zeigen auch, dass die geeigneten Standorte für großtechnische LNG-Import-Infrastruktur in Deutschland sehr limitiert sind.

In der hier vorliegenden Unterlage sollen die verschiedenen Trassenkorridore einer Erdgastransportleitung (ETL) zwischen dem LNG-Import-Terminal Brunsbüttel und den potentiellen Einspeisepunkten in den Gemeinden Hetlingen und Heist in Schleswig-Holstein sowie der Samtgemeinde Horneburg in Niedersachsen im Hinblick auf die Schutzgüter nach UVPG bewertet werden.

1.2 Rechtlicher Rahmen

Gemäß § 14 Abs. 1 LaplaG (Gesetz über die Landesplanung, in der Fassung vom 10. Februar 1996; Schleswig-Holstein) ist im Rahmen des Raumordnungsverfahrens (ROV) eine Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der raumbedeutsamen Auswirkungen auf die in § 2 Abs. 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, in der Fassung vom 8. September 2017) genannten Schutzgüter durchzuführen und ein UVP-Bericht gemäß § 16 UVPG zu erstellen.

Nach Anlage 1, Pkt. 19.2.2 UVPG unterliegen die „Errichtung und Betrieb einer Gasversorgungsleitung im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes, ausgenommen Anlagen, die den Bereich eines Werksgeländes nicht überschreiten, mit einer Länge von mehr als 40 km und einem Durchmesser von mehr als 300 mm bis 800 mm“ einer Allgemeinen Umweltverträglichkeitsvorprüfung. Da mehrere Schutzgebiete in Schleswig-Holstein und Niedersachsen gequert werden, wird die UVP-Vorprüfung mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zu dem Ergebnis kommen, dass eine UVP-Pflicht besteht. Der Vorhabenträger verzichtet daher auf eine Allgemeine UVP-Vorprüfung und führt stattdessen eine UVP auf Grundlage des derzeitigen Planungsstandes durch.

1.3 Methodisches Vorgehen

Der UVP-Bericht betrachtet die Schutzgüter gemäß UVPG:

- Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit),
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden, Fläche, Wasser, Klima, Luft und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Gemäß § 16 Abs. 1 UVPG umfasst der UVP-Bericht folgende Angaben auf Grundlage des aktuellen Planungsstands:

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,

- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit deren Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit deren Auftreten erheblicher nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie
- eine allgemeinverständliche, nicht technische Zusammenfassung.

Die für die Trassenkorridorfindung der geplanten Leitung zu berücksichtigenden raumbedeutsamen Aspekte werden in einer eigenen Unterlage erfasst und erläutert (RVU, Anlage 2 der Antragsunterlage). Die Ergebnisse werden im UVP-Bericht nur zusammengefasst dargestellt (vgl. Kapitel 5). Da im Rahmen der Raumverträglichkeitsuntersuchung (RVU) in einem ersten Prüfschritt ein unüberwindbarer Riegel in Trassenvariante 3 festgestellt wurde, werden die Ergebnisse dieser Grob-RVU hier kurz zusammengefasst und im Hinblick auf die Schutzgüter nach UVPG interpretiert (vgl. Kapitel 3). In den darauffolgenden Kapiteln werden dann lediglich die Varianten 1, 2, 4 und 5 weiter untersucht.

Im Rahmen des ROV ist bereits zu prüfen, ob sich durch eine Betroffenheit von Schutzgebieten nach § 32 BNatSchG (FFH-Gebiete / EU-VSG) oder von artenschutzrechtlichen Belangen im Sinne des § 44 Abs. 1 BNatSchG unüberwindbare Hemmnisse für das spätere Zulassungsverfahren zeigen. Diese Belange werden in eigenen Gutachten abgearbeitet (Anlage 4 und 5 der Antragsunterlage). Die Ergebnisse werden in der vorliegenden Unterlage zusammenfassend dargestellt (vgl. Kapitel 6 und 7).

Ferner enthält der UVP-Bericht die in Anlage 4 UVPG genannten Angaben, soweit diese für das Vorhaben von Bedeutung sind. Hierzu gehören beispielsweise Angaben zur Betroffenheit von ökologisch empfindlichen Gebieten nach Anlage 3 Nr. 2.3 UVPG (Naturschutzgebiete u.a.) und die Berücksichtigung der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen.

1.4 Verwendete Unterlagen und begleitende Untersuchungen

Zur Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation der Schutzgüter werden auf dieser Planungsebene überwiegend vorhandene Unterlagen ausgewertet. Hierzu gehören die bei den zuständigen Fachbehörden nachgefragten Informationen zur Ausprägung der einzelnen Schutzgüter und die Darstellungen im Landesentwicklungsplan und Landesraumordnungsprogramm, in den Regionalplänen und im Regionalen Raumordnungsprogramm, in den jeweiligen Landschaftsrahmenplänen sowie örtlichen Bauleitplanungen und Flächennutzungsplänen. Für jedes Schutzgut sind im jeweiligen Kapitel die Quellen benannt, die für die Beschreibung und Bewertung herangezogen wurden.

Eine Biotop- und Nutzungskartierung bis zur zweiten Stelle des Biotoptypenschlüssels von Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsens (LLUR 2018B, v.DRACHENFELS 2016) wurde flächendeckend in einem Korridor von 300 m durchgeführt (vgl. Kapitel 2.6).

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Technische Beschreibung

Eine detaillierte technische Beschreibung des Vorhabens findet sich im Erläuterungsbericht (Anlage 1 der Antragsunterlage). In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen technischen Angaben der geplanten Gashochdruckleitung ETL 180 zusammengefasst.

Tabelle 1: Technische Angaben zur geplanten Rohrleitung.

Parameter	Angabe
Bezeichnung	Erdgastransportleitung ETL 180
Startpunkt der Leitung	Brunsbüttel, östlich des Nord-Ostsee-Kanals an der Elbe, im ChemCoast Park
Endpunkt der Leitung	In den Gemeinden Hetlingen und Heist im Norden oder Gemeinde Agathenburg im Süden
Rohrdurchmesser	DN 800
Voraussichtliche Länge	ca. 55 – 65 km
Rohrmaterial	Hochfester Stahl nach DIN EN ISO 3183:2013-03
Max. zulässiger Betriebsdruck	84 bar
Schutzstreifenbreite	10 m (5 m beiderseits der Leitungsachse)
Holzfrei zu haltender Leitungsstreifen	2,5 m beiderseits der Rohraußenkante
Arbeitsstreifen (Bau)	Regalarbeitsstreifen ca. 35 m
Verlegetiefe	Min. 1 m Erdüberdeckung zw. Rohrscheitel und GOK
Sicherheitsabschnitte	Alle 10-18 km Absperrstationen, Regelabstand ca. 15 km
Abstand zu Fremdleitungen	Schutzstreifenbreite abhängig vom Durchmesser der Fremdleitung, i.d.R. Schutzstreifen an Schutzstreifen

2.2 Bauphase

Gemäß dem geltenden technischen Regelwerk DVGW G 463 muss die Festlegung des Arbeitsstreifens dem Leitungsdurchmesser, der Art und Menge des Aushubs und dem Maschineneinsatz entsprechen. Der Regalarbeitsstreifen für die ETL 180 beträgt nach derzeitiger Einschätzung ca. 35 m und kann in sensiblen Bereichen gegebenenfalls auf kurzen Streckenabschnitten auf 15 m Breite eingeschränkt werden.

Darüber hinaus sind Baustelleneinrichtungs- und Rohrlagerplätze erforderlich, für die bevorzugt bereits vorhandene befestigte Flächen für die Dauer der Bauzeit in Anspruch genommen werden.

Das Polyethylen-ummantelte Stahlrohr (DN 800) der ETL 180 wird überwiegend im offenen Rohrgraben mit einer Tiefe von ca. 2,1 m verlegt. Für das steinfreie Sandbett mit ei-

ner Mächtigkeit von ca. 0,3 m wird nach Möglichkeit der vorhandene Boden (B- bzw. C-Horizont, ggf. nach einer Siebung aus Gründen der Steinfreiheit) verwendet. Sollte die Möglichkeit bestehen, dass der Rohrgraben Drainagewirkungen ausüben könnte, so wird dies durch geeignete, standortangepasste technische Maßnahmen (z.B. Einbau von Querriegeln) verhindert.

Die Erdüberdeckung (Abstand zwischen Rohroberkante und Geländeoberkante) beträgt auf Grundlage des DVGW-Regelwerkes G 463 mindestens 1,0 m. Beim Ausbaggern wird darauf geachtet, den humosen Oberboden getrennt vom mineralischen Unterboden zu entnehmen und zu lagern, sodass die angetroffenen Boden-Horizonte (üblicherweise A-, ggf. B- und C- bzw. G-Horizont) wieder in der ursprünglichen Anordnung (schichtengleich) zurückgebaut werden können. Damit wird gewährleistet, dass der Zustand des Bodens nach Abschluss der Arbeiten so weit als möglich dem Ausgangszustand entspricht.

Zum Schutz des Bodens während der Bauzeit finden daher unter anderem die Vorgaben der DVGW G 451 – Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Gastransportleitungen und der Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen (LLUR 2014A) bzw. der Leitfaden zum Bodenschutz beim Bau in Niedersachsen (LBEG 2014) Anwendung. Details zum Bodenschutz können erst in der nachfolgenden Planungsebene auf der Basis der dann durchgeführten Baugrunduntersuchungen festgelegt werden.

Nach der Leitungsverlegung wird die Geländeoberkante wiederhergestellt und in den Ursprungszustand versetzt.

Die einzelnen Arbeitsschritte bei offener Verlegung sind im Folgenden aufgeführt:

- Abtrag des Oberbodens im Arbeitsstreifen (Rohrgraben, Bereiche zum Lagern des C-Horizonts, Fahrtrassen und Arbeitsbereiche zum Vorstrecken der Leitung)
- Rohrausfuhr und Auslegung des Rohres entlang der Trasse
- Verschweißen der einzelnen Rohrstücke
- Prüfung der Schweißnähte, Nachisolierung der Rohrverbindungen, Prüfung
- Prüfung der Umhüllung des gesamten Rohrstranges
- Inbetriebnahme der ggf. erforderlichen Grundwasserabsenkung
- Herstellen des Rohrgrabens
- Absenken des fertig gestellten und getesteten Rohrstranges
- Verfüllen des Rohrgrabens
- Geländewiederherstellung, Rekultivierung

- Trassenwiederbegrünung.

Neben der Verlegung im offenen Rohrgraben kommt auch die geschlossene Bauweise zur Anwendung. Dieses Verfahren wird dann angewendet, wenn eine offene Verlegung aufgrund von schützenswerter Natur, sensibler oder befahrener Gewässer sowie Straßen und Bahnstrecken nicht durchführbar ist. Hierdurch werden baubedingte Auswirkungen auf die Natur, Gewässer und den Betrieb von Verkehrswegen maximal minimiert.

Bei dieser Bauweise wird das Rohr mittels unterschiedlicher Vortriebsverfahren durch den Boden getrieben. Hierbei wird der Abstand zwischen dem Rohr und der Oberkante des Geländes bzw. der Gewässersohle so groß gewählt, dass keine Beeinträchtigung der Nutzung an der Geländeoberkante eintreten kann (z.B. durch Einhaltung geforderter Mindestüberdeckungen bei Gewässern und Straßen). Der Flächenbedarf für diese Baumaßnahmen reduziert sich auf die Baugruben am Anfangspunkt und am Endpunkt der Vortriebsstrecke sowie die Auslegungsbereiche für das Vorstrecken des einzuziehenden Rohrstranges.

Im Abstand von ca. 15 km (gemäß Regelwerk DVGW G 463 alle 10 – 18 km) erfolgt der Bau von sogenannten Absperrstationen, durch die der Leitungsdurchfluss im Reparatur- oder Ereignisfall unterbrochen werden kann. Sämtliche relevante Armaturen auf den Stationen sind elektrifiziert und fernbedienbar ausgerüstet, um im Ereignisfall möglichst kurze Reaktionszeiten, z. B. für die Beschränkung von Austrittsmengen, zu erreichen. Die Fernsteuerung wird durch die Mitverlegung eines eigenen Begleitkabels (Kupfer und/oder Lichtwellenleiter) erreicht.

Die Stationsstandorte bestehender Leitungen werden – soweit dies hinsichtlich der Trassenführung möglich und sinnvoll ist - bei der Auswahl der Standorte für die neuen Absperrstationen bevorzugt, um die dort bereits vorhandene Infrastruktur (Zufahrten, Strom, Fernmeldeeinrichtungen) nutzen zu können. Im günstigsten Fall können bestehende Stationsstandorte erweitert werden, sodass der zusätzliche Flächenbedarf minimiert werden kann.

Für die Absperrstation wird im Fall einer Neuerrichtung eine Gesamtfläche von jeweils ca. 750 m² beansprucht.

Ausführung der Sonderbauwerke

Kreuzungsbauwerke mit Fremdeinrichtungen, wie Straßen, Autobahnen, Eisenbahnen, Fremdleitungen etc., werden in Übereinstimmung mit den technischen Regeln und den Anforderungen seitens des Betreibers bzw. Eigentümers der Fremdeinrichtung errichtet.

Kreuzungen mit Straßen, die nicht unterbrochen werden dürfen, werden möglichst kleinräumig mittels eines Bohr-/Pressverfahrens zwischen einer Start- und Zielgrube herge-

stellt. Ebenso ist die Anwendung von Sonderbauwerken (z.B. Horizontal Directional Drilling (HDD)) möglich, sofern kleinräumige Lösungen ausscheiden. Die Anwendung des jeweiligen Verfahrens richtet sich nach der Länge der Kreuzung, den technischen Anforderungen und den Vorschriften der zuständigen Behörden.

Kreuzungen mit Straßen, die im Verkehrsfluss unterbrochen werden dürfen, werden vorzugsweise in offener Bauweise gequert.

Bei Kreuzung von oder bei Parallelverlegung zu Fremdeinrichtungen werden die erforderlichen vertikalen Mindestabstände eingehalten.

Für die Kreuzung von Gewässern stehen im Wesentlichen zwei Verfahren in Abhängigkeit von Gewässersensibilität, Gewässerbreite, Gewässertiefe, Komplexität der Umgebung und Bodenverhältnissen zur Verfügung:

- Verlegung im offenen Rohrgraben durch Baggerung und Einsandung
- Geschlossene Querung (gesteuerte Bohrung – HDD, unter kritischen Bedingungen auch Microtunneling oder vergleichbare Verfahren; Pressung oder Bohrpressverfahren)

Bevorzugtes Verfahren der Gewässerquerung ist bei (kleineren) Gewässern die offene Querung. Bei größeren oder sensiblen Gewässern (Flüsse oder Gewässer mit geschütztem Uferstrandstreifen) wird ein geeignetes geschlossenes Verfahren angewandt.

Wasserhaltungsmaßnahmen

Aufgrund des oberflächennah anstehenden Grundwassers und der Verlegetiefe der Rohrstränge (Mindestüberdeckung beträgt 1 m) werden im Zuge der Bauausführung in weiten Abschnitten der Strecke umfangreiche Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit erforderlich sein. Eine abschnittsweise Verlegung ist zur Vermeidung unnötig hoher Wasserhaltungsmaßnahmen geplant.

2.3 Trassenkorridor und Varianten

Im Folgenden werden verschiedene mögliche Korridore für den Bau und Betrieb einer Erdgastransportleitung DN 800 / PN 84 beschrieben und im Übersichtsplan (Plan 1 zum UVP-Bericht) dargestellt. Die Benennung der Trassenkorridore erfolgt von Nord nach Süd (Variante 1 – 5 mit Untervarianten) und enthält keine Wichtung.

Alle Korridore beginnen im Anschlusspunkt in Brunsbüttel. Die beiden Varianten 1 und 2 bleiben nördlich bzw. östlich der Elbe in Schleswig-Holstein, um im Kreis Pinneberg zwischen den Gemeinden Hetlingen und Heist in die Bestandsleitungen der Gasunie einzu-

münden. Die Varianten 3 bis 5 queren die Elbe an verschiedenen Stellen und münden östlich Stade in Niedersachsen in die Bestandsleitung ein (siehe Plan 1 zum UVP-Bericht). Im Folgenden werden die geplanten Verläufe der Trassenkorridore kurz beschrieben (siehe auch Erläuterungsbericht, Anlage 1 der Antragsunterlage).

2.3.1 Trassenkorridor Variante 1

Die Hauptvariante 1 führt vom Standort des geplanten LNG-Terminals in zunächst nördlicher, dann östlicher Richtung durch das Industriegebiet (ChemCoast Park Brunsbüttel). Der Verlauf des Korridors ist durch bestehende Industrieflächen, Verkehrsinfrastruktur (v.a. Straße und Schiene) sowie Fremdleitungen begrenzt.

Der Leitungskorridor erstreckt sich weiter in östlicher Richtung westlich der Ortschaften Landscheide, Nortorf und Dammfleth in Parallellage zu einer bestehenden Gasleitung. Bei Groß Kampen wird die Stör zusammen mit den entlang des Flusses ausgewiesenen Schutzgebieten (FFH-Gebiet, Überschwemmungsgebiet) geschlossen unterquert. Anschließend verläuft der Korridor weiter südlich von Kemperheide und quert dort ein Wasserschutzgebiet Zone III.

Bei Krempe teilt sich die Hauptvariante 1 in mehrere Untervarianten auf, die jedoch alle nördlich von Seester die Krückau geschlossen queren. Die nördliche Untervariante führt östlich von Sommerland durch ein Obstanbaugebiet (Nutzung einer vorhandenen Lücke in den Plantagen oder östliche Umgehung der Anlagen).

Westlich von Uetersen wird die Pinnau ebenfalls geschlossen gekreuzt. Bei beiden Fließgewässern werden der Flusslauf sowie die Deichanlagen und ggf. ausgewiesene Schutzgebiete geschlossen mit unterquert.

Anschließend führt der Trassenkorridor weiter über landwirtschaftliche Nutzflächen zum Einbindepunkt südlich von Heist.

Der Korridor wird im Folgenden in die Abschnitte 1a-1h unterteilt (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht).

2.3.2 Trassenkorridor Variante 2

Die Hauptvariante 2 entspricht im ersten Teilabschnitt bis südlich von Wilster der Hauptvariante 1. Südlich von Wilster verlässt die Hauptvariante 2 den gemeinsamen Verlauf und führt in südlicher Richtung. Die Stör mit ihren Deichanlagen und Schutzgebieten wird nördlich von Neuenkirchen geschlossen gequert.

Der Korridor verläuft weiter östlich im Abstand von ca. 400 m etwa parallel zur Stör, biegt bei Krempdorf nach Südosten ab und passiert die Ortschaft Herzhorn nördlich und östlich.

Westlich von Seester wird die Krückau zusammen mit den Deichanlagen und Schutzgebietsausweisungen geschlossen unterquert.

Der Trassenkorridor führt dann weiter in südlicher Richtung um Sonnendeich bis zur Pinnau, die mit Deichanlagen und Schutzgebieten westlich von Neuendeich im geschlossenen Verfahren gekreuzt wird. Er verläuft weiter zwischen Haseldorf und Haselau nach Südosten zum Einbindepunkt westlich von Holm/östlich von Haseldorf in der Gemeinde Hetlingen.

Der Korridor wird im Folgenden in die Abschnitte 1a-1c sowie 2a-2f unterteilt (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht).

2.3.3 Trassenkorridor Variante 3

Die Hauptvariante 3 führt wie alle Varianten vom geplanten LNG-Terminal durch das Industriegebiet in Brunsbüttel nach Osten. Nördlich von St. Margarethen biegt die Hauptvariante 3 jedoch aus dem Parallelverlauf zur bestehenden Gasleitung ab und führt nach Süden zur Elbe.

Zwischen St. Margarethen und Freiburg/Elbe wird die Elbe geschlossen im Microtunneling-Verfahren zusammen mit den Schutzgebieten beiderseits des Flusses gequert.

Der Trassenkorridor führt dann weiter in südlicher Richtung durch das Land Kehdingen weitgehend in Parallellage zu einer Sasol-Produktenleitung. Der Bereich von der Elbquerung bis Stade ist durch großflächige Grünlandnutzung sowie Obstplantagen geprägt.

Nördlich von Stade verlässt die Hauptvariante 3 die Parallellage zur Sasol-Produktenleitung und führt nördlich bzw. östlich um Stade zum Endpunkt bei Agathenburg.

Im Stadtgebiet von Stade ist der Trassenkorridor durch die Wohnbebauung, Straßen, Autobahn A 26, Obstplantagen, die Schwinde sowie mögliche Altlastenverdachtsflächen stark eingeschränkt.

Der verfügbare Raum wird weiterhin durch den möglichen Verlauf des SuedLinks reduziert, von dem eine Variante in fast identischer Lage an Stade vorbeiführt.

Der Korridor wird im Folgenden in die Abschnitte 1a sowie 3a-3c unterteilt (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht).

2.3.4 Trassenkorridor Variante 4

Die Hauptvariante 4 quert die Elbe im geschlossenen Verfahren zusammen mit den Schutzgebieten südwestlich von Brokdorf. Entsprechend folgt der Verlauf des Korridors der

Hauptvariante 1 bis nordöstlich von St. Margarethen und führt von dort über landwirtschaftliche Flächen der Wilster Marsch bis südlich von Brokdorf.

In Niedersachsen erstreckt sich der Korridor östlich von Freiburg/Elbe weiter nach Süden über landwirtschaftliche Nutzflächen und mündet westlich von Wischhafen in den bereits beschriebenen Verlauf der Hauptvariante 3 ein.

Der Korridor wird im Folgenden in die Abschnitte 1a-1b, 4a sowie 3b-3c unterteilt (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht).

2.3.5 Trassenkorridor Variante 5

Die Hauptvariante 5 entspricht nördlich der Elbe dem Verlauf der Hauptvariante 2 bis östlich von Glückstadt. Dort verläuft die Hauptvariante 5 zwischen Glückstadt und Herzhorn durch die Kremper Marsch, biegt bei Strohdreich nach Südwesten ab und führt zur Elbe, die südlich von Glückstadt geschlossen im Microtunneling-Verfahren gequert wird.

Der Korridor verläuft dann weiter in südwestlicher Richtung, wo er südlich von Drochtersen auf die Hauptvariante 3 stößt, der bis zur Einbindung bei Agathenburg gefolgt wird.

Der Korridor wird im Folgenden in die Abschnitte 1a-1c, 2a, 2c, 5a sowie 3c unterteilt (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht).

2.4 Mögliche Umweltauswirkungen

Die nachfolgende Darstellung gibt einen Überblick zu den wesentlichen potentiellen Auswirkungen (bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren) der Erdgastransportleitung auf die Umwelt.

Mögliche baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase entstehen die vergleichsweise stärksten Wirkungen auf die Umwelt.

- Veränderung/ Verlust von Lebensräumen bei Beseitigung von Biotopen mit langer Entwicklungsdauer sowie Biotopen auf besonderen Standorten
- Temporäre Trennung von Lebensräumen
- Funktionsverlust und Beeinträchtigung von Biotopen
- Temporäre Störwirkungen und Emissionen

- Störung der natürlichen Bodenschichten/ des natürlichen Bodengefüges durch Auf- und Abtrag sowie Umlagerung, Verdichtung, Erosion sowie Gefahr von Schadstoffeintrag
- Veränderung der hydrologischen Standortbedingungen durch Maßnahmen zur Grundwasserhaltung sowie Einleitung in Oberflächengewässer.

Mögliche anlagebedingte Auswirkungen

Im Vergleich zu den baubedingten Wirkungen wird die Umwelt durch die Anlage selbst nur geringem Umfang beeinträchtigt. Die Gasleitung befindet sich unter der Geländeoberfläche, sodass die Anlage nicht sichtbar ist. Eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme entsteht nur durch die Errichtung von technischen Nebenanlagen sowie Nutzungseinschränkungen im Schutzstreifen.

- Dauerhafte Flächenbeanspruchung durch oberirdische sichtbare Baukörper und technische Anlagen (Absperrstationen, Schieberstationen)
- Freihalten eines Schutzstreifens von baulichen Anlagen
- Freihalten eines Gehölzschutzstreifens
- Drainagewirkungen.

Mögliche betriebsbedingte Auswirkungen

Der Betrieb der Rohrleitungsanlage führt zu keinen Emissionen. Regelmäßige Kontrollen und Wartungen erfolgen durch Befliegungen und Begehungen der Leitungstrasse. Eine Trassenbefliegung per Helikopter kann zu Störungen von Brut- und Rastvögeln führen.

2.5 Sicherheit der Leitung

Die Kennzeichnung des Schutzstreifens durch Schilderpfähle sowie die Verlegetiefe der Leitung gewährleisten einen sicheren Betrieb. So ist eine dauerhafte landwirtschaftliche Nutzung der Schutzstreifenfläche ohne weiteres möglich. Die Rohrleitung wird möglichst siedlungsfern verlaufen, wichtige Infrastruktureinrichtungen wie größere Verkehrswege werden geschlossen gequert.

Während des Betriebs wird die Leitung zentral überwacht. Es finden regelmäßige Befliegungen und Begehungen der Leitungstrasse statt.

In Abständen von 15 km werden zentral gesteuerte Schieberstationen errichtet. Nur im Notfall durch eine unbeabsichtigte Einwirkung auf die Leitung mit Beschädigung durch

Dritte kann es vorkommen, dass ein Leitungsabschnitt zwischen zwei Absperrstationen für den Reparaturzweck entleert werden muss.

2.6 Abgrenzung des Untersuchungsraums

Die Untersuchung erfolgte durch Datenabfragen und Auswertung vorhandener Unterlagen sowie einer ergänzenden Biotop- und Nutzungskartierung (vgl. Kapitel 1.4).

Der Untersuchungsraum für die Umweltverträglichkeit wurde so abgegrenzt, dass alle durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen vollständig erfasst werden konnten. Berücksichtigt wurden die Reichweite der Wirkfaktoren des Vorhabens sowie die Funktions- und Wechselwirkungen der Schutzgüter auch auf spätere Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Somit wurde ein Untersuchungskorridor von 300 m (150 m beidseitig der Trasse) festgelegt. In Schutzgebieten wurde der Korridor auf 400 m (200 m beidseitig der Trasse) ausgeweitet. Das Auftreten von planungsrelevanten Großvögeln wurde durch Datenabfragen für einen Untersuchungskorridor von 1.000 m berücksichtigt.

2.7 Kommunale Gliederung

Die Gesamtlänge der ETL 180 beträgt ca. 55 - 65 km. Die Korridore führen durch die Kreise Dithmarschen, Steinburg und Pinneberg sowie den Landkreis Stade. In der nachfolgenden Tabelle sind die betroffenen Gemeinden von Süd nach Nord im Korridorverlauf dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass einige Gemeinden nur von einzelnen Varianten gequert werden.

Tabelle 2: Übersicht gequerte (Land-) Kreise und Städte / Ämter / Gemeinden.

(Land-) Kreis	Stadt / Amt / Gemeinde	Besonderheiten
Dithmarschen	Brunsbüttel	Gewerbe- und Industriegebiet Brunsbüttel
Steinburg	Büttel Sankt Margarethen Landscheide Dammfleth Nortorf Beidenfleth Hodorf Bahrenfleth Krempermoor Neuenbrook Krempe	Querung FFH-Gebiet Schleswig-Holsteinische Elbästuar und angrenzende Flächen im Bereich der Stör und Elbe; Querung FFH-Gebiet Wetternsystem in der Kollmarer Marsch; Querung LSG Kollmarer Marsch und Königsmoor; Querung des WSG Krempermoor; Querung ÜSG Stör; Querung geplante BAB A 20

(Land-) Kreis	Stadt / Amt / Gemeinde	Besonderheiten
	Krempdorf Grevenkop Elskop Horst (Holstein) Sommerland Altenmoor Kiebitzreihe Borsfleth Herzhorn Blomsche Wildnis Engelbrechtsche Wildnis Kollmar Brokdorf Wewelsfleth Süderau Neuendorf b. Elmshorn	
Pinneberg	Raa-Besenbek Seester Neuendeich Seestermühe Groß-Nordende Moorrege Haselau Haseldorf Heist Hetlingen Uetersen	Querung FFH-Gebiet Schleswig-Holsteinische Elbästuar und angrenzende Flächen im Bereich der Pinnau und Krückau; Querung LSG Pinneberger Elbmarschen; Querung WSG Elmshorn Köhnholz/Krückaupark, Uetersen und Haseldorfer Masch; Querung ÜSG Pinnau und Krückau
Stade	Samtgemeinde Nordkehdingen - Freiburg (Elbe) - Oederquart - Wischhafen Drochtersen Stadt Stade Samtgemeinde Lühe - Hollern-Twielenfleth Samtgemeinde Horneburg - Agathenburg	Querung FFH- und VS-Gebiet Unterelbe; Querung NSG Außendeich Nordkehdingen II, Allwörder Außendeich/Brammersand, Schwarztonnensand und Asselersand; Querung LSG Geestrand von Stade bis Horneburg und Heidbeck; Querung ÜSG Schwinge; Querung BAB A 26 und geplante BAB A 20

3 Ergebnisse der vorgelagerten Raumverträglichkeitsuntersuchung

Vor Durchführung einer detaillierten Raumverträglichkeitsuntersuchung (RVU) wurden in einem ersten Prüfschritt wichtige Kriterien für den Korridorverlauf abgeprüft (Grob-RVU, GUD 2018A). Hierzu zählten verschiedene raumordnerische und naturschutzfachliche Belange, die Barrieren oder Riegel für die Planung eines Trassenkorridors darstellen könnten. Die raumordnerischen Belange umfassen unter anderem die Kriterien Siedlungsflächen, Vorranggebiete für oberflächennahe Rohstoffe, Gebiete mit besonderer Bedeutung für Küstenschutz und Windenergienutzung. Diese Kriterien sind den Schutzgütern Menschen und sonstige Sachgüter zuzuordnen. Die naturschutzfachlichen Belange beinhalten die verschiedenen Schutzgebiete (FFH, VSG, NSG, LSG, WSG, ÜSG etc.) sowie wertvolle Lebensräume wie Wälder, Moore, Gewässer und besondere Bodenfunktionen. Diese sind den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser und Landschaft zuzuordnen.

Bezüglich der raumordnerischen Belange zeigt Variante 2 deutliche Vorteile gegenüber den anderen Varianten. Aufgrund der Verteilung der Siedlungsgebiete und durch eine Engstelle weist Variante 5 einen geringen Nachteil im Vergleich zu anderen Varianten auf. Zusätzlich ergeben sich Nachteile der Varianten 3 – 5 aufgrund der Querung von Gebieten mit Bedeutung für den Küstenschutz. Ein deutlicher Nachteil, der zu einer Abschichtung einer Variante führen könnte, zeigt sich in diesem ersten Prüfschritt allerdings nicht.

Bezüglich der naturschutzfachlichen Belange weisen alle fünf Varianten Engstellen durch Vogelschutz- und FFH-Gebiete auf. Da in Variante 1 keine Vogelschutzgebiete liegen und die FFH-Gebiete die kürzesten Querungstrecken und die wenigsten Schnittstellen zeigen, hat Variante 1 einen Vorteil gegenüber den anderen Varianten.

In Variante 3 (Abschnitt 3a) wurde das Vogelschutzgebiet „Untere Elbe“ als Riegel identifiziert, da eine geschlossene Querung des Vogelschutzgebietes nicht auf voller Breite möglich ist. Da der Betrieb einer Baugrube zur Unterquerung der Elbe innerhalb des Vogelschutzgebietes sowohl während der Brutzeit wie auch während der Rastzeit aufrechterhalten werden muss, kann hier eine erhebliche Beeinträchtigung der Avifauna nicht ausgeschlossen werden. Durch die Betrachtung aller geprüften Kriterien der naturschutzfachlichen Belange ergibt sich eine Präferenz für Variante 1. Es werden zwar LSG, Moore, Fließgewässer und WSG der Stufe III gekreuzt, ihnen kommt jedoch aufgrund ihres Schutzstatus eine geringere Bedeutung zu.

Deutliche Nachteile zeigt Variante 3 aufgrund der Riegelbildung durch das Vogelschutzgebiet. Daher wird die Elbquerung in Variante 3 im Folgenden nicht weiter untersucht und vorzeitig aus dem Variantenvergleich entlassen.

Eine detaillierte Beschreibung der Ergebnisse der vorgelagerten RVU ist Anhang 1 der Raumverträglichkeitsuntersuchung (Anlage 2 der Antragsunterlage) zu entnehmen.

4 Bestandserfassung und Bewertung

4.1 Naturräumliche Struktur

Die Trassenkorridore der Erdgastransportleitung befinden sich in Schleswig-Holstein innerhalb der naturräumlichen Einheit „Untere Elbe Niederung“ im Naturraum Marsch (MELUND 2018). In Niedersachsen durchlaufen die geplanten Korridore die naturräumliche Unterregion „Watten und Marschen“ innerhalb der naturräumlichen Region „Niedersächsische Nordseeküste und Marschen“ (V.DRACHENFELS 2010). Die tiefliegende Marschlandschaft war ursprünglich durch die tidale Überflutung des Elbeästuars und die damit einhergehenden Substratablagerungen geprägt. Heute ist die Landschaft großflächig durch die Landeschutzdeiche vor Überflutungen geschützt und wird zumeist intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die Landnutzung ist vor allem durch Grünland- und Ackernutzung geprägt. Hauptentwässerungsgräben für die Marschbereiche sind die sogenannten Wettern. Sie sind vielfach in ihrem Verlauf an alte Gewässerstrukturen, vor allem Priele, angelehnt. Zwischen den Wettern sorgt ein altes Grabennetz für die Entwässerung der Elbmarsch.

Außendeichsbereiche der Elbe und die Niederungsbereiche der Flüsse Stör, Krückau und Pinnau sind naturräumlich von besonderer Bedeutung. An der Elbe liegt der Deich allerdings auf großen Strecken schar, also ohne schützendes Vorland direkt am Fluss. Besonderheiten der Elbufervegetation wie Röhrichte mit charakteristischen Tideformen und Weichholzauen sind bis auf Reste durch Eindeichungen oder Aufspülungen verschwunden. Die ökologischen Funktionen sind durch den Wegfall der regelmäßigen Überflutungen in den neuen Binnendeichsbereichen erheblich eingeschränkt.

4.2 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.2.1 Datengrundlage und Methodik

Die Schutzgutbezeichnung Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, bezieht sich in diesem UVP-Bericht auf Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen soweit dies von spezifischen Umweltbedingungen abhängt und durch vorhabenbedingte Wirkfaktoren beeinflusst werden könnte. Es erfolgt eine Unterscheidung in die Teilschutzgüter Wohnen und Erholen. Bereiche und Einrichtungen mit Bedeutung für Wohnen und Erholen in den Trassenkorridoren sind in Plan 2 zum UVP-Bericht dargestellt.

Im Rahmen des UVP-Berichts werden beim Schutzgut Menschen, die in der nachfolgenden Tabelle genannten Schutzfunktionen erfasst und bewertet. Die menschliche Gesundheit wird über die Beurteilung von schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 50 BImSchG) auf die Wohn- und Erholungsfunktion berücksichtigt.

Wohnen

Da die geplante Erdgastransportleitung im Freiraum verläuft, wird zur Erfassung der Wohnfunktion überwiegend die Ist-Situation der Siedlungsflächen berücksichtigt. Im Übrigen wird der derzeitige Stand der Bauleitplanung (Flächennutzungsplanung, Bebauungsplanung) berücksichtigt.

Kriterium für die Schutzgutbestimmung ist die Bedeutung von Flächen für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen und deren generelle Empfindlichkeit, insbesondere gegenüber (baubedingten) Lärmeinwirkungen. Das die Ortschaften und Siedlungen umgebende Wohnumfeld (< 200 m) hat dabei einen besonderen Stellenwert für die Wohnqualität und Erholung.

Tabelle 3: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Menschen (Wohnen).

Schutzgut Menschen (Wohnen)	
Wohn – und Wohnumfeldfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandene und geplante Siedlungsbereiche, unterschieden in Wohn- und Gewerbeflächen • Siedlungsnaher Freiräume

Erholen

Bewertungsrelevant sind im Hinblick auf die Korridorplanung und den Landschaftsraum die allgemeine landschafts- bzw. freiraumbezogene Erholungseignung sowie raumbedeutsame Erholungs- oder Freizeiteinrichtungen.

Die Freizeit- und Erholungseignung sowie –nutzung eines Raumes ist von der Ausstattung mit Erholungsinfrastruktur als auch von der Qualität des Landschaftsbildes (landschaftsgebundene Erholung) abhängig. Diese Kriterien werden unter dem Schutzgut Landschaft / landschaftsgebundene Erholung abgearbeitet. Um eine Doppelerfassung und -bewertung zu vermeiden, wird die landschaftsgebundene Freizeit und Erholungsfunktion (z.B. Radwege) vollständig unter dem Schutzgut Landschaft / landschaftsgebundene Erholung betrachtet.

Unter dem Schutzgut Menschen – Erholen wird hier ausschließlich die ortsgebundene Erholungsinfrastruktur betrachtet, Hierzu zählen Sportanlagen, Freibäder, Sporthallen oder andere Freizeiteinrichtungen.

Tabelle 4: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Menschen (Erholen).

Schutzgut Menschen (Erholen)	
Ortsgebundene Infrastruktureinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erholungsrelevante Infrastruktureinrichtungen (ortsgebunden)

Folgende Daten und Informationen wurden für das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit ausgewertet:

Tabelle 5: Schutzgut Menschen - Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut Menschen
Vorhandene Siedlungsbereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Luftbilddauswertung • Biotop- und Nutzungskartierung (LaReG 2018) • Flächennutzungspläne und Bebauungspläne (betroffene Städte und Gemeinden) • Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein und Regionalpläne der Planungsräume I und IV (Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein 2010, 2005, 1998) • Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen und Regionales Raumordnungsprogramm LK Stade (ML 2017, Landkreis Stade 2013)
Geplante Siedlungsbereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Flächennutzungspläne und Bebauungspläne (betroffene Städte und Gemeinden) • Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein und Regionalpläne der Planungsräume I und IV (Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein 2010, 2005, 1998) • Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen und Regionales Raumordnungsprogramm LK Stade (ML 2017, Landkreis Stade 2013)
Siedlungsnaher Freiräume	<ul style="list-style-type: none"> • Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein und Regionalpläne der Planungsräume I und IV (Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein 2010, 2005, 1998) • Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen und Regionales Raumordnungsprogramm LK Stade (ML 2017, Landkreis Stade 2013)
Erholungsrelevante Infrastruktureinrichtungen (ortsgebunden)	<ul style="list-style-type: none"> • Flächennutzungspläne und Bebauungspläne (betroffene Städte und Gemeinden) • Biotop- und Nutzungskartierung (LaReG 2018)

4.2.2 Bestand

Wohnen

Die geplante Rohrleitung verläuft hauptsächlich im Außenbereich, sodass in den betrachteten Korridoren zumeist Einzelhäuser und –gehöfte sowie Siedlungsrandbereiche vorzufinden sind. Reine Wohngebiete befinden sich in den schleswig-holsteinischen Korridorabschnitten in den Gemeinden Bahrenfleth, Herzhorn, Grevenkop, Krempe, Seester, Seestermühle, Sommerland und Kollmar. Am Einmündungspunkt der ETL östlich Stade liegt ein Wohngebiet der Gemeinde Agathenburg im äußeren Trassenkorridor (Plan 2 zum UVP-Bericht). Im Bestands- und Nutzungsplan (Plan 3 zum UVP-Bericht) sind einzelne oder kleine Gruppen von Wohnhäuser(n) (SH:SBe, SDe, SDs, Nds.:OEL, OED, ODL) mit zuge-

hörigen Grünflächen (SH:SG, Nds.:GR, PA, PH) sowie landwirtschaftliche Betriebe (SH:SDp, Nds.:ODP) und ihre Lagerflächen (SH:SLi, Nds.:EL) dargestellt. In der dazugehörigen Legende (Plan 3.0 zum UVP-Bericht) sind die hier verwendeten Biotopkürzel erläutert.

Sonstige im Trassenkorridor befindliche Siedlungsflächen bestehen aus Wohnbau- und gemischten Bauflächen. Darüber hinaus sind Gewerbe- und Industriegebiete im Bereich Brunsbüttel, Drochtersen und Stade zu finden.

In den Trassenkorridoren liegen keine geplanten Wohngebiete. Geplante Gewerbeflächen befinden sich im Trassenkorridor in Fockendorf (FNP Beidenfleth, Neuaufstellung) und Gauensiek (10. Änd. des FNP Drochtersen). Nördlich und östlich von Stade liegen Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für industrielle Anlagen und Gewerbe (u.a. Entwicklungsbereich Airbus).

In allen Korridoren besteht das siedlungsnahе Wohnumfeld zumeist aus einer intensiven Agrarlandschaft, die von landwirtschaftlichen Wegen, Gräben, Hecken und Feldgehölzen strukturiert wird.

Tabelle 6: Schutzgut Menschen - Bestandssituation Wohn- und Wohnumfeldfunktionen.

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl
Vorhandene Siedlungsbereiche	1*	Wohnbauflächen	3-4
		Wohnbau- und gemischte Bauflächen	2-3
		Einzelhäuser und -gehöfte	35-48
		Gewerbegebiete	2-3
		Industriegebiete	1
	2*	Wohnbauflächen	4-5
		Wohnbau- und gemischte Bauflächen	1-2
		Einzelhäuser und -gehöfte	75-92
		Gewerbegebiete	2
		Industriegebiete	1
	4	Wohnbauflächen	1
		Wohnbau- und gemischte Bauflächen	3
		Einzelhäuser und -gehöfte	58
		Gewerbegebiete	4
		Industriegebiete	2
	5	Wohnbauflächen	3
Wohnbau- und gemischte Bauflächen		2	
Einzelhäuser und -gehöfte		92	
Gewerbegebiete		5	

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl
		Industriegebiete	2
Geplante Siedlungsbereiche	1*	Gewerbliche Bauflächen	-
		VR und VB industrielle Anlagen und Gewerbe	-
	2*	Gewerbliche Bauflächen (Fockendorf)	2
		VR und VB industrielle Anlagen und Gewerbe	-
	4	Gewerbliche Bauflächen	-
		VR und VB industrielle Anlagen und Gewerbe	2
	5	Gewerbliche Bauflächen (Fockendorf und Gauensiek)	3
		VR und VB industrielle Anlagen und Gewerbe	2

* inklusive Untervarianten

Erholen

In den Trassenkorridoren befinden sich mehrere Naherholungseinrichtungen (ortsgebundene Infrastruktureinrichtungen). Hierbei handelt es sich in Schleswig-Holstein um Reitanlagen und Hundeübungsplätze. Freiflächen, die von Erholungssuchenden im Siedlungsumfeld genutzt werden können, wie Parkanlagen, Kleingartenanlagen und siedlungsnahe Wälder sind vereinzelt im niedersächsischen Trassenkorridor insbesondere im Umland von Stade vorhanden. An der Gauensieker Süderelbe befindet sich zudem ein Sportbootlager.

Tabelle 7: Schutzgut Menschen - Bestandssituation - Erholen (ortsgebundene Erholungseinrichtungen).

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl
Erholungsrelevante Infrastruktureinrichtungen (ortsgebunden)	1*	Hundeübungsplatz	1
		Reitanlage	4-6
		Parkanlage	-
		Kleingartenanlage / Grabeland	-
		Siedlungsnahe Wälder	-
		Bootslager / Sportboote	-
	2*	Hundeübungsplatz	1
		Reitanlage	1
		Parkanlage	-
		Kleingartenanlage / Grabeland	-
		Siedlungsnahe Wälder	-
		Bootslager / Sportboote	-
	4	Hundeübungsplatz	1
		Reitanlage	-
		Parkanlage	2
		Kleingartenanlage / Grabeland	3

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl
		Siedlungsnaher Wälder	5
		Bootslager / Sportboote	-
	5	Hundeübungsplatz	1
		Reitanlage	-
		Parkanlage	1
		Kleingartenanlage / Grabeland	2
		Siedlungsnaher Wälder	5
		Bootslager / Sportboote	1

* inklusive Untervarianten

4.2.3 Vorbelastung

Vorbelastungen für Wohnen/Erholen stellen die vorhandenen überregionalen Verkehrswege dar (v.a. Bundesstraßen, Bahnlinien). Die geplanten Autobahnen (BAB 20 und 26) werden ebenfalls Belastungen im Raum darstellen, sodass die von ihnen ausgehenden Umweltauswirkungen wie Lärm und Zerschneidungswirkungen hier berücksichtigt werden.

Auch Anlagen zur Energieversorgung wie Hochspannungsfreileitungen, Windenergie-, Biogas- und Photovoltaikanlagen sowie das Kernkraftwerk „Brokdorf“ beeinflussen die Wohnumfeld- und Erholungsfunktionen im Freiraum durch eine veränderte, anthropogen geprägte Landschaftsbildkulisse. Im Untersuchungsraum geplante Erdkabel (z.B. SüdLink) werden zu einem dauerhaften Verlust von Gehölzen im Freiraum führen. Des Weiteren können Beeinträchtigungen während der Bauphase durch Lärm, Staubimmissionen und Erschütterungen auftreten.

Die intensive Landwirtschaft stellt eine allgemeine Belastung in allen Trassenkorridoren dar.

4.2.4 Bedeutung

Siedlungsgebiete weisen eine besonders hohe Bedeutung für die Erfüllung der Wohnfunktionen auf, da diese Bereiche den Hauptaufenthaltsort des Menschen darstellen. Die Bedeutung des zum Wohnumfeld gehörenden näheren Außenraumes der Siedlungsbereiche entspricht der Bedeutung des Raumes für die Erholungssituation (landschaftsgebundene Erholung – vgl. Schutzgut Landschaft).

Wohnen

Die reinen Wohnbauflächen im Untersuchungsgebiet erhalten bezüglich der Wohnfunktion eine sehr hohe Bedeutung.

Eine hohe Bedeutung kommt den Einzelhäusern im Außenbereich, den Siedlungsflächen mit Wohnbau und gemischten Bauflächen sowie den Wohnumfeldern zu.

Industrie- und Gewerbeflächen sowie die geplanten Gewerbegebiete in Altendeich, Fockendorf und Gauensiek sind von nachrangiger Bedeutung.

Erholen

Die Sporteinrichtungen (Hundeübungsplätze, Reitanlagen, Sportbootlager), weisen eine hohe Bedeutung für die ortsgebundene Erholung auf.

4.2.5 Empfindlichkeit

Je nach Grad der wohnbezogenen Nutzung sowie Abstand zur geplanten Leitung weisen Siedlungsflächen unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber Faktoren wie Flächeninanspruchnahme, Emissionen (wie Licht, Lärm oder Schadstoffe) und Störungen auf. Die im Trassenkorridor befindlichen Gebiete mit einem hohen Umfang an Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind als hoch empfindlich einzustufen. Auch das siedlungsnahе Wohnumfeld der Ortschaften und die im Trassenkorridor gelegene Freizeit- und Erholungseinrichtungen weisen eine hohe Empfindlichkeit auf.

4.3 Schutzgut Pflanzen

4.3.1 Datengrundlage und Methodik

Die Bestandserfassung und fachliche Prüfung des Schutzgutes Pflanzen zielt auf die Abgrenzung von Landschafts- bzw. Biotopstrukturen ab, die aufgrund ihrer strukturellen Ausprägung, Artenzusammensetzung oder Flächengröße im Planungsraum eine besondere Bedeutung einnehmen.

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Funktionen des Schutzgutes Pflanzen erfasst und bewertet.

Tabelle 8: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Pflanzen und biologische Vielfalt.

Schutzgut Pflanzen	
Biotopfunktion	<ul style="list-style-type: none">• Biotoptypen• Gesetzlich geschützte Biotope (gem. § 30 BNatSchG, § 21 LNatSchG, § 24 NAGBNatSchG)• FFH-LRT• Geschützte Pflanzenarten

Im Spätsommer/Herbst 2018 wurde eine flächendeckende Biotop- und Nutzungskartierung durchgeführt, welche die wesentliche Grundlage zur Beurteilung dieses Schutzgutes bildet. Die Kartierung der Biotoptypen erfolgte innerhalb eines 300 m Korridors (je 150 m beidseitig) entlang der geplanten Leitungsstrasse. Die Kartierung der Biotoptypen wurde auf Grundlage einer Luftbildauswertung sowie einer Geländeerfassung nach der Kartieranleitung und dem Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein (LLUR 2018B) und dem Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (v.DRACHENFELS 2016), in der Regel bis zur zweiten Stelle, durchgeführt. Siedlungsbiotope wurden bis zur dritten Stelle des Biotoptypenschlüssels kartiert. Zusätzlich wurde der Schutzstatus der Biotope nach § 30 BNatSchG sowie § 21 LNatSchG und § 24 NAGBNatSchG ermittelt und eine Zuordnung zu FFH-Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie getroffen. In den Schutzgebieten beträgt der Korridor 400 m, wobei in den FFH-Gebieten die bestehenden FFH-Basiskartierungen (LLUR 2014B, NLWKN 2011I), nach Abstufung der Biotoptypen-Hauptcodes auf die zweite Stelle und Entfernung der Biotop-Nebencodes, übernommen wurden. Den Basiskartierungen liegen ältere Kartierschlüssel zugrunde, siehe LANU (2003) und v.DRACHENFELS (2004).

Für die Bewertung des Schutzgutes Pflanzen/Biotope werden die Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen (v.DRACHENFELS 2017) und aus dem Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -bewertung und Ermittlung von Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (LSV 2004) herangezogen.

Berücksichtigt wurden im Zusammenhang mit diesem Schutzgut auch Hinweise aus den landesweiten Biotopkartierungen, dem Register gesetzlich geschützter Biotope und der Basiskartierungen der FFH-Gebiete.

Folgende Daten und Informationen wurden beim Schutzgut Pflanzen zugrunde gelegt:

Tabelle 9: Schutzgut Pflanzen - Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut Pflanzen
Biotoptypen, gesetzlich geschützte Biotope, FFH-LRT, hochwertige Biotopkomplexe	<ul style="list-style-type: none"> • Biotopkartierung (LaReG 2018) • Landesweite Biotopkartierung Schleswig-Holstein und Niedersachsen (LLUR, NLWKN) • Register gesetzliche geschützter Biotope Schleswig-Holstein (LLUR) • Basiskartierungen der betroffenen FFH-Gebiete (LLUR, NLWKN)
Geschützte Pflanzenarten	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsrahmenplan Landkreis Stade (2014)

4.3.2 Bestand

4.3.2.1 *Beschreibung der Biotoptypen im Trassenkorridor*

Nachfolgend werden die Biotoptypen in den Trassenkorridoren beschrieben. Durch die Unterschiede in der Kategorisierung und der Biotoptypenbezeichnung zwischen den zu Grunde liegenden Kartierschlüsseln, werden die Flächen nach Nutzung und/oder Ausprägung beschrieben und mit den entsprechenden Schlüssel-Codes versehen. Jahreszahlen hinter den Biotopcodes weisen auf Abweichungen der Bezeichnungen zu den 2018 kartierten Biotopen hin (siehe LANU (2003A) und v.DRACHENFELS (2004)). Der Zusatz „§“ weist auf den gesetzlichen Biotopschutz nach § 30 BNatSchG sowie § 21 LNatSchG und § 24 NAGB-NatSchG hin (in Klammern nur teilweise zutreffend). In **Tabelle 10** sind die geschützten Biotoptypen mit Angaben zum Vorkommen in den Trassenvarianten aufgelistet. Eine Übersicht über die kartierten Biotoptypen bietet (Plan 3 zum UVP-Bericht). In der dazugehörigen Legende (Plan 3.0 zum UVP-Bericht) sind die hier verwendeten Biotopkürzel erläutert.

Das Untersuchungsgebiet ist sowohl auf der schleswig-holsteinischen als auch auf der niedersächsischen Elbseite durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Neben Äckern (SH:AA, Nds.:A) sind artenarme Grünländer (SH:GA, GI(2003), Nds.:GI) die dominierenden Biotoptypen. Extensivere und mäßig artenreiche Grünländer (SH:GY, Nds.:GE, GI(2004)) konnten fast nur in Schleswig-Holstein kartiert werden, z.B. (nord-)westlich von Elmshorn. Flutrasen (SH:GF, Nds.:GF) kommen zum Großteil an den Fließgewässern in Schleswig-Holstein vor (Krückau, Pinnau und Stör) sowie mit größerer Ausprägung an der Elbe, östlich von Freiburg in Niedersachsen und liegen damit hauptsächlich in den FFH-Gebieten. Auch die artenreicheren mesophilen Grünländer (SH:GM, Nds.:GM) beschränken ihre Vorkommen auf das FFH-Gebiet östlich von Freiburg, wo zusätzlich ein kleiner Bereich einer seggen-, binsen oder hochstaudenreichen Nasswiese (SH:GN §, Nds.:GN §) vorkommt. Von diesem Biotoptyp existiert in Schleswig-Holstein eine Fläche an der Stör, nordwestlich von Krempe.

Eine weitere Flächennutzung ist der Obstanbau (SH:AO, Nds.:EO), der besonders bei Stade, aber auch bei Drochtersen und Wischhafen großflächig im Untersuchungsgebiet betrieben wird. Auch auf schleswig-holsteinischer Seite sind Obstplantagen vorhanden.

Neben Straßen (SH:SVs, Nds.:OVS) und Wegen (SH:SVu, SVt, SVp, Nds.:OVW) wird die Landschaft durch lineare Gehölzbestände an Verkehrswegen und in der Feldflur (SH:SVh, SVg, HA, HR, HF, Nds.:HP, HF, HB), (Entwässerungs-)Gräben (SH:FG, Nds.:FG) und weiteren Fließgewässern (SH:FL, FB, Nds.:FM) gegliedert. In Schleswig-Holstein kreuzen die potentiellen Trassenverläufe zudem die Flüsse (SH:FF, Nds.:FV) Krückau, Pinnau und Stör (alle im FFH-Gebiet) sowie in Niedersachsen die Schwinge. In zwei Bereichen quert das

Untersuchungsgebiet die Elbe (FFH-Gebiet). Dieser Lebensraum ist, u.a. auf Grund der Tide, durch unterschiedliche Biotope der Ästuarie geprägt. Hier gibt es den ständig wasserführenden Bereich (SH:FF, Nds.:KF) und die sich Richtung Festland anschließenden oder im Komplex vorkommenden Biotope der Watten (SH:KW §, Nds.:KW §). Auf schleswig-holsteinischer Seite befinden sich zusätzlich noch schmale Abschnitte der Salzwiesen und Röhrichte der Nordsee (SH:KN(2003) §) sowie Strände (SH:KS(2003)). Im Bereich der beiden Elbe-Querungen kommt der Typ Röhricht der Brackmarsch (Nds.:KR §) vor und vom „Ruthenstrom“ bei Drochtersen gehen Süßwasser-Flusswatten (Nds.:FW §) ab. An der Elbe-Querung bei Freiburg verlaufen Salz-/Brackwasserpriele (Nds.:KP §). Allgemein bestehen auf niedersächsischer Seite mehr Biotopflächen die im Zusammenhang mit der Elbe stehen, bedingt durch die breiten Naturschutzgebiete und den weiter zurückliegenden Deich, wobei ein Teil unter den gesetzlichen Biotopschutz (§) fällt. Alle größeren Flüsse des Untersuchungsgebietes werden von Deichen begleitet und an der schleswig-holsteinischen Elbe gibt es zusätzlich noch sonstige Küstenschutz- bzw. Hochwasserschutzbauwerke (SVx).

Flächige Biotoptypen die vereinzelt im Untersuchungsgebiet vorkommen sind Baumgruppen (SH:HE, HB, Nds.:HB), Feld- und Siedlungsgehölze (SH:HG, Nds.:HN, HS) sowie Stillgewässer (SH:FK, FS §, FX, Nds.:SE §, SX). Gebüsche (Nds.:BF, BN §) wurden hauptsächlich um Stade kartiert wobei die Moor- und Sumpfbüsche (BN §), genauso wie die wenigen Weidengebüsche der Auen und Ufer (BA §) nahe der Elbe (FFH-Gebiet), gesetzlich geschützt sind.

Wälder liegen nur vereinzelt und kleinflächig (relativ zur Schwelle 0,5 ha) in den Randbereichen der Trassenkorridore. Auenwälder (SH:WA (§)) kommen ausschließlich im FFH-Gebiet an Elbe, Stör, Krückau und Pinnau vor, Bruchwälder (SH:WB §, Nds.:WA §) an der Anschlussstelle der L111 an die B73 in Schleswig-Holstein nur mit zwei Flächen im Raum „Königsmoor“. Bei Stade existiert ein kleiner Bruchwald in einem Komplex mit Sumpfbüschen (Nds.:BN §) und mehreren Flächen vom Typ entwässerter Bruchwald (Nds.:WU). Weitere Waldbiotope sind Pionierwälder (SH: WP, Nds.:WP) und als Wälder kartierte Bestände aus Eichen (Nds.:WQ), Fichten (Nds.:WZ) sowie Hybrid-Pappeln (Nds.:WX) im Korridor zwischen L111 und B73 bei Stade.

Röhrichte (SH:NR (§), Nds.:NR (§)), insbesondere aus Schilf, treten häufig linear an Gräben auf und sind im Untersuchungsgebiet entsprechend weit verbreitet. Der Biotopschutz greift bei größeren Ausprägungen wie sie im Trassenkorridor bei Stade kartiert wurden und in Schleswig-Holstein an den Flüssen sowie unter anderem bei Brunsbüttel, Klein Kampen und Haselau vorkommen. An der Elbe gibt es Bestände im Ästuarbereich.

Biotope der Sauergras-, Binsen und Staudenriede (Nds.:NS §) bestehen nur an zwei Stellen bei Stade.

Tabelle 10: Biotoptypen im Untersuchungsgebiet die allgemein oder auf Grund ihrer Ausprägung oder ihres Standortes gesetzlich geschützt sind.

Code	Biotoptyp	Trassenvarianten
Niedersachsen		
NR	Landröhricht	4,5
SE	Naturnahes nährstoffreiches Stillgewässer	4,5
BN	Moor- und Sumpfbüsch	4,5
BA	Schmalblättriges Weidengebüsch der Auen und Ufer	5
WA	Erlen-Bruchwald	4,5
NS	Sauergras-, Binsen- und Staudenried	4,5
GN	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese	4
KR	Röhricht der Brackmarsch	4,5
KW	Küstenwatt	4,5
KP	Salz-/Brackwasserpriel	4
FW	Süßwasser-Flusswatt	5
Schleswig-Holstein		
NR	(Land) Röhrichte	1,2,4,5
FS	Größere Stillgewässer (Seen und Weiher)	1,2,4,5
HA	Alleen	1
WB	Bruch(wald)	1
WA	Auwälder	1,2,4,5
GN	Nährstoffreiches Nassgrünland	2,5
KN	Untere Salzwiesen	2,4,5
KW	Nordseewatten	2,4,5

4.3.2.2 Geschützte Pflanzen im Trassenkorridor

Der Schierlings-Wasserfenchel ist ein Endemit im Gebiet der Tide-Elbe. Im Bereich der Elbquerungen der Trassenvarianten 4 und 5 kann ein Auftreten des Schierling-Wasserfenchels nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Bestände der Art sind unter anderem im Mündungsbereich der Wischhafener Süderelbe bekannt (LANDKREIS STADE 2014).

4.3.3 Vorbelastung

Die Biotopstrukturen des Untersuchungsgebiets sind vielfach durch die intensive Agrarnutzung vorbelastet. Besonders die strukturarmen Ackerflächen sind durch ihre Bearbeitung sowie durch das Ausbringen von Dünger für den Naturschutz von geringem Wert. Dies wirkt sich auch negativ auf angrenzende Biotope aus.

Gehölzfrei zu haltende Schutzstreifen bestehender Rohrleitungen und Erdkabel stellen ebenfalls eine Vorbelastung dar. Auch im Untersuchungsraum geplante Erdkabel (z.B. SüdLink) werden zu einem dauerhaften Verlust von Gehölzen führen.

4.3.4 Bedeutung

4.3.4.1 Biotoptypen

Für Niedersachsen ist der Korridorabschnitt bei Stade hervorzuheben, der eine hohe Dichte an geschützten Biotoptypen (Röhrichte, Gebüsche, Bruchwald) aufweist und insgesamt ein kleinteiliges Mosaik von Biotopen und Nutzungen darstellt. Ein weiterer Bereich verläuft entlang der Elbe und betrifft das FFH-Gebiet, wo im Vergleich zur schleswig-holsteinischen Seite ein größerer Einfluss durch eine naturnähere Dynamik der Elbe herrscht.

Für Schleswig-Holstein sind die Flüsse Stör, Krückau und Pinnau sowie ihre im Deichvorland liegenden Bereiche wertgebend und entsprechend durch das FFH-Gebiet geschützt. Bei Brunsbüttel kommen zudem größere gesetzlich geschützte Landröhrichte aus Schilf im Untersuchungsgebiet vor.

Die naturschutzfachliche Einstufung der kartierten Biotoptypen für die Bedeutung des Schutzguts Pflanzen/Biotope basiert in Niedersachsen auf einer fünf-stufigen und in Schleswig-Holstein auf einer sechs-stufigen Skala (**Tabelle 11**).

Tabelle 11: Wertstufen für die Biotoptypen in Niedersachsen (v.DRACHENFELS 2017) und für Schleswig-Holstein (LSV 2004).

Wertstufen	Niedersachsen	Schleswig-Holstein
V/5	von besonderer Bedeutung	sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung
IV/4	von besonderer bis allgemeiner Bedeutung	hohe naturschutzfachliche Bedeutung
III/3	von allgemeiner Bedeutung	mittlere naturschutzfachliche Bedeutung
II/2	von allgemeiner bis geringer Bedeutung	mäßige naturschutzfachliche Bedeutung

I/1	von geringer Bedeutung	geringe naturschutzfachliche Bedeutung
0	Keine Einstufung	Straßenverkehrsflächen, vollständig versiegelt

Biotoptypen mit besonderer/sehr hoher Bedeutung (V/5)

In Niedersachsen gehören dazu die Moor- und Sumpfbüschel (BN), das Süßwasser-Flusswatt (FW), die Seggen-, Binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese (GN) sowie Landröhricht (NR) und Sauergras-, Binsen- und Staudenriede (NS). Im Bereich der Elbe und weiterer Flüsse sind es Küstenwatt (KW), Flusslauf der Brackwasser-Ästuar (Sublitoral) (KF), Salz-/Brackwasserpriele (KP) und Röhrichte der Brackmarsch (KR). Des Weiteren liegen Naturnahe nährstoffreiche Stillgewässer (SE) und Bestände der Waldtypen Erlenbruchwald (WA) und Bodensaure Eichenwälder (WQ) im Untersuchungsgebiet.

In Schleswig-Holstein kommen die Biotoptypen Größere Stillgewässer (Seen und Weiher)(FS), Nordseewatten (KW), Strände (KS) und Salzwiesen und Röhrichte der Nordsee (KN) vor sowie der Typ Auenwald und -gebüsch (WA).

Schwerpunkte bilden die Elbe und angrenzende Flächen und die Flüsse Stör, Krückau und Pinnau sowie die Umgebung von Stade.

Biotoptypen mit allgemeiner bis besonderer/hohe Bedeutung (IV/4)

In Niedersachsen entsprechen dieser Wertstufe Schmalblättrige Weidengebüschel der Auen und Ufer (BA), Sonstige Feuchtgebüschel (BF), Landröhrichte (NR), die landwirtschaftlichen Flächen Mesophiles Grünland (GM) und Sonstiges artenreiches Feucht- und Nassgrünland (GF) und Streuobstbestände (HO). Auch der Sonstige Sumpfwald (WN) und Naturnahe Feldgehölze sind hier eingeordnet.

In Schleswig-Holstein haben die Biotoptypen Fluss (FF), Landröhricht (NR) und die landwirtschaftlichen Flächen Nährstoffreiches Nassgrünland (GN) und Sonstiges artenreiches Feucht- und Nassgrünland (GF), zusammen mit Gebüsch (HB), Streuobstwiesen (HO) und Bruchwäldern und Brüchen (WB) diese Wertstufe.

Die Schwerpunkte betreffen die Elbe, die Flüsse Stör, Krückau und Pinnau sowie die Umgebung von Stade und Brunsbüttel.

Biotoptypen mit allgemeiner/mittleren Bedeutung (III/3)

In Niedersachsen gehören die Fließgewässer Graben (FG), Mäßig ausgebauter Bach (FM), Mäßig ausgebauter Fluss (FV) und die Flussläufe der Brackwasser-Ästuar (KF), die extensiven Grünländer (GE), die Halbruderalen Gras- und Staudenfluren (UH) und die Ruderalfluren (UR) sowie Parkanlagen (PA) zu dieser Gruppe. Von den Wäldern sind Sonstiger

Pionier- und Sukzessionswald (WP), Erlenwald entwässerter Standorte (WU) und die Wirtschaftswälder Sonstiger Laubforst (WX) und Sonstiger Nadelforst (WZ) betroffen.

Nicht mit Wertstufen versehen, jedoch eingriffsrelevant und entsprechend hier aufgeführt, sind die Sträucher und Gebüsche. Im Untersuchungsgebiet umfasst dieses Einzelsträucher (BE), Ruderalgebüsche/ Sonstige Gebüsche (BR), Einzelbäume/ Baumbestände (HB), Sonstige Feldhecken (HF) und Gehölz des Siedlungsbereichs (HS).

In Schleswig-Holstein kommen mit dieser Wertstufe die Biotoptypen Bäche (FB) und Kleingewässer (FK) vor sowie die Grünländer Artenreiches Feuchtgrünland (GF), Artenarmes bis mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland (GY) und die Ruderalen Gras- und Staudenfluren (RH). Von den Gehölzen zählen Einzelbäume und Gehölzgruppen (HE), Alleen (HA), Feldhecken (HF), Sonstige Gehölze und Gehölzstrukturen (HG), Baumreihen (HR), das an Verkehrswegen verlaufende Straßenbegleitgrün mit Gebüschen (SVg) und mit Bäumen (SVh) sowie Pionierwälder (WP) dazu. Des Weiteren sind die teilweise sehr heterogenen Grünflächen (SG) hier einzuordnen.

Die Schwerpunkte betreffen u.a. den Bereich (nord-)westlich von Elmshorn (teilweise großflächige artenarme bis mäßig artenreiche Wirtschaftsgrünländer (GY)) und Brunsbüttel (Grünflächen im besiedelten Bereich (SG)). Allgemein sind Biotoptypen dieser Wertstufe jedoch im gesamten Untersuchungsgebiet vorhanden.

4.3.4.2 Geschützte Pflanzenarten

Der Schierlings-Wasserfenchel ist nach den Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen Niedersachsens, Schleswig-Holsteins und Deutschlands als „vom Aussterben bedroht“ bewertet. Außerdem ist die Art im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und somit streng geschützt. Es handelt sich um eine in der Elbe endemische Art, sodass für die Arterhaltung sowohl für den Bund als auch für die betroffenen Länder eine besondere Verantwortlichkeit besteht.

4.3.5 Empfindlichkeit

Eine besondere Empfindlichkeit weisen Gehölzbiotope und Wälder auf, da diese nach Zerstörung eine lange Regenerationszeit benötigen. Bei Feuchtbiotopen besteht eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Maßnahmen zur Grundwasserhaltung.

4.4 Schutzgut Tiere

4.4.1 Datengrundlage und Methodik

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schutzgutfunktionen beim Schutzgut Tiere erfasst und bewertet. Die Gefährdung und Seltenheit von Arten ist hierbei insbesondere ein Indiz für die biologische Vielfalt.

Tabelle 12: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Tiere.

Schutzgut Tiere	
Artenausstattung, Artenspektrum	<ul style="list-style-type: none"> • Brutvögel • Amphibien • Reptilien • Fische • Säugetiere • Wirbellose

Folgende Daten – und Informationen wurden beim Schutzgut Tiere zugrunde gelegt:

Tabelle 13: Schutzgut Tiere und biologische Vielfalt - Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut Tiere und biologische Vielfalt
Brutvögel	Datenabfrage NLWKN, LLUR, Vollzugshinweise (NLWKN 2011 A, B, C), LLUR 2012, Landschaftsrahmenplan Stade (LANDKREIS STADE 2014), Brutvogelatlas Schleswig-Holstein (KOOP & BERNDT 2014), Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen (KRÜGER ET AL. 2014)
Amphibien	Datenabfrage NLWKN, Vollzugshinweise (NLWKN 2011 E), LLUR (Datenabfrage und Messtischblätter), BfN (Messtischblätter), Landschaftsrahmenplan Stade (LANDKREIS STADE 2014)
Reptilien	Datenabfrage NLWKN, Vollzugshinweise (NLWKN 2011 E), LLUR (Datenabfrage und Messtischblätter), BfN (Messtischblätter), Landschaftsrahmenplan Stade (LANDKREIS STADE 2014)
Fische	Datenabfrage NLWKN, Vollzugshinweise (NLWKN 2011 F), LLUR (Datenabfrage und Messtischblätter), BfN (Messtischblätter), Landschaftsrahmenplan Stade (LANDKREIS STADE 2014), Internet (MONSTERFISCH, SIMFISCH)
Säugetiere	Datenabfrage NLWKN, Vollzugshinweise (NLWKN 2011 D), LLUR (Datenabfrage und Messtischblätter), BfN (Messtischblätter), Landschaftsrahmenplan Stade (LANDKREIS STADE 2014), Kartierungen Dritter (ARGE TGP / KTU 2009, ELBBERG 2016)
Wirbellose	Datenabfrage NLWKN, Vollzugshinweise (NLWKN 2011 G), LLUR (Datenabfrage und Messtischblätter), BfN (Messtischblätter), Landschaftsrahmenplan Stade (LANDKREIS STADE 2014), Kartierungen Dritter (ARGE TGP / KTU 2009, ELBBERG 2016)

4.4.2 Fledermäuse

4.4.2.1 Bestand

Gehölzbestände sowie strukturreiche Offenlandbereiche mit Kleingehölzen, Baumreihen, Hecken und Gebüschern können Jagdgebiete oder Quartierstandorte für waldbewohnende Fledermäuse (Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Großer Abendsegler, Große Bartfledermaus, Kleinabendsegler, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus) sein. Auch für siedlungsbewohnende Fledermäuse (Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus, Zwergfledermaus) bietet die offene Agrarlandschaft mit dörflichen Siedlungen und einzelnen Höfen Lebensräume und Quartierstandorte.

Für Breitflügel-, Rauhaut- und Zwergfledermaus liegen Nachweise im Trassenkorridor aller Trassenvarianten im Raum Brunsbüttel vor (LLUR 2018D, ELBBERG 2016). Weitere Nachweise gibt es für die Zwergfledermaus bei Krempermoor sowie für den Großen Abendsegler bei Krempe und Siethwende (LLUR 2018D) im Verlauf der Trassenvarianten 1 und 2. Laut Messtischblättern des LLUR (2013A) kann auch das Auftreten von Kleinabendsegler und Zweifarbfledermaus im Verlauf der Trassenvarianten 1 und 2 nicht ausgeschlossen werden. Im Verlauf der Trassenvarianten 4 und 5 sind u.a. Quartierstandorte des Braunen Langohrs, des Großen Abendseglers, der Rauhautfledermaus und der Zwergfledermaus im Hammaher Moor und Gauensieker Moor im Umfeld der Kreuzung der Trassenvarianten 3 und 5 südlich Drochtersen bekannt. Ein bekanntes Quartier der Breitflügelfledermaus liegt in der Ortslage Stade-Schölisch im Trassennahbereich. Jagend können neben den genannten Arten auch weitere Fledermausarten im Trassenkorridor auftreten. Im weiteren Umfeld der Ortschaft Stade (Camper Moor, Benedixland und Bürgerweiden, Schwinge-Unterlauf, Bützflether Außendeich, Teiche an der Festung Grauer Ort) sind z.B. Jagdgebiete der Wasserfledermaus bekannt (LANDKREIS STADE 2014). Im Bereich der Elbquerung der Trassenvariante 5 in den Ortschaften Ritsch, Aschhorn und Gauensiek sowie im Bereich der Gauensieker Außendeichsflächen liegen Quartiere und/oder Quartierverdachte für Rauhautfledermaus, Großen Abendsegler, Breitflügelfledermaus und Langohren in Bäumen bzw. Gebäuden vor (ARGE TGP / KTU 2009). Jagend oder auf dem Durchzug wurden hier außerdem Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Bartfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus sowie Kleinabendsegler nachgewiesen (ARGE TGP / KTU 2009).

4.4.2.2 Vorbelastung

Insgesamt wirken sich besonders die intensive Flächennutzung vor allem durch die Landwirtschaft negativ auf die Artenzusammensetzung und Individuenzahl von Fledermäusen aus. Durch intensive Landwirtschaft und den Einsatz von Insektiziden wird das Nahrungs-

angebot verringert. Im Zuge der Flurbereinigung in der Landwirtschaft gehen zudem Strukturen mit Funktion als Jagdgebiete oder Wanderkorridore verloren.

Einige Fledermausarten reagieren empfindlich auf Lichtquellen und meiden beleuchtete Bereiche, wohingegen andere Fledermausarten durch das erhöhte Insekten-Angebot um Lichtquellen herum indirekt angezogen werden.

4.4.2.3 Bedeutung

Im Trassenbereich sind lineare Gehölze in der offenen Landschaft wie Hecken und Baumreihen sowie Feldgehölze wichtige Landschaftselemente mit Leitlinien – und Biotopvernetzungsfunktion für die stark strukturorientierten Fledermäuse. Für manche Fledermäuse stellen die offenen, aber strukturreichen Landschaften mit dörflichen Siedlungen und einzelnen Höfen sowie Fließ- und Stillgewässer im Trassenkorridor zudem bedeutende Jagdhabitats dar. Gebäude und alte Baumbestände dienen Fledermäusen als Quartierstandorte.

4.4.2.4 Empfindlichkeit

Die baubedingte Beseitigung von Gehölzen mit Quartierfunktion kann zur Tötung von Individuen sowie zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. Werden im Zuge der Baufeldfreimachung Gehölze entfernt, ist somit bei gehölzbewohnenden Fledermausarten eine hohe Empfindlichkeit gegenüber der Baumaßnahme zu erwarten. Für gebäudebewohnende Fledermausarten ist die Empfindlichkeit gegenüber den Baumaßnahmen als gering zu bewerten solange keine Gebäude entfernt werden, da diese Arten zu meist als störungstolerant gelten.

Einige Fledermausarten reagieren empfindlich auf Lichtquellen und meiden beleuchtete Bereiche, wohingegen andere Fledermausarten durch das erhöhte Insekten-Angebot um Lichtquellen herum indirekt angezogen werden. Solange keine Nachtbauarbeiten vorgesehen sind, gehen von den Bautätigkeiten keine für die Fledermäuse relevanten Störungen in ihren Jagdgebieten aus.

4.4.3 Weitere Säugetierarten

4.4.3.1 Bestand

Biber, Fischotter

Die Trassenvarianten queren die Flüsse Stör, Krückau, Pinnau (Varianten 1 und 2), Schwinge, Elbe (Varianten 4 und 5). Diese größeren Gewässerachsen stellen potentielle Lebensräume sowie bedeutende Verbundachsen und/oder Wanderkorridore für den Fischotter dar (LLUR 2014D, LANDKREIS STADE 2014). Auch ist eine potentielle Eignung der vor-

handenen Flethe (Wischhafener Schleusenfleth, Gauensieker Schleusenfleth und Ritscher Schleusenfleth) sowie des Deichvorlandes als Wanderroute des Fischotter anzunehmen (ARGE TGP / KTU 2009). Die Art ist wertbestimmend im FFH-Gebiet „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“.

Der Biber kann laut Messtischblättern des LLUR (2013A) an Gewässern im Untersuchungsgebiet der Trassenvarianten 1 und 2 im Abschnitt zwischen Stör und Krückau auftreten. Auf niedersächsischer Seite der Elbe ist mit einem Auftreten des Bibers im Verlauf der Trassenvarianten 4 und 5 nicht zu rechnen (LRP LK STADE 2014).

Schweinswal, Seehund, Kegelrobbe

Einzeltiere der Nordseepopulation des Schweinswals, eine wertbestimmende Art im FFH-Gebiet „Untere Elbe“, nutzen die gesamte Elbe bis zur Landesgrenze zu Hamburg als Teillebensraum, reproduzieren sich hier aber nicht (LANDKREIS STADE 2014).

Vom Seehund, welcher wertbestimmend in den FFH-Gebieten „Untere Elbe“ sowie „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ ist, werden regelmäßig Einzeltiere wiederholt auf dem Böschrücken und der Brammer Bank in der Elbe vor Nordkehdingen gesichtet. Auch das Sandufer von Schwarztonnensand wird von einzelnen Seehunden als Liegeplatz unregelmäßig aufgesucht. Es ist davon auszugehen, dass die Untere Elbe mindestens bis Schwarztonnensand sporadisch als Teillebensraum durch den Seehund genutzt wird, wenngleich die Reproduktion ausschließlich in der Nordsee erfolgt (LANDKREIS STADE 2014).

Wiederholt wurden in der Vergangenheit einzelne Kegelrobben auf der Brammer Bank in der Elbe vor dem Allwörder Außendeich gesichtet. Es ist davon auszugehen, dass die Untere Elbe mindestens bis zur Brammer Bank sporadisch als Teillebensraum durch die Kegelrobbe genutzt wird, wenngleich die Reproduktion ausschließlich in der Nordsee erfolgt (LANDKREIS STADE 2014).

4.4.3.2 Vorbelastung

Insgesamt wirken sich besonders die intensive Flächennutzung vor allem durch die Landwirtschaft negativ auf die Artenzusammensetzung und Individuenanzahl von Biber und Fischotter aus. Eine laufende Belastung stellt die Barrierewirkung von Verkehrswegen und Siedlungen dar. Die Zerstörung von Lebensräumen durch Straßen führt zudem häufig zum Verkehrstod.

Weitere wesentliche Belastungen ergeben sich aus anthropogenen Einflüssen auf die Fließgewässersysteme durch Gewässerausbau und Schifffahrt. Weiterhin ist die Durchgängigkeit von Gewässern von hoher Bedeutung.

4.4.3.3 Bedeutung

Die Fließgewässer des Untersuchungsraums haben eine Biotopvernetzungsfunktion für wandernde Säugetierarten sowie als Nahrungshabitat, insbesondere für den Fischotter.

Zudem kommt dem Mündungsbereich und dem Unterlauf der Elbe eine Bedeutung als Teil-lebensraum mariner Säugetiere wie Schweinswal, Seehund und Kegelrobbe zu.

4.4.3.4 Empfindlichkeit

Die stark gewässergebundenen Arten (Schweinswal, Seehund, Kegelrobbe), welche hauptsächlich im Bereich der Elbe vorkommen, reagieren besonders empfindlich auf eine Beanspruchung betreffender Gewässerabschnitte durch baubedingte Veränderung der Gewässerstruktur oder der Durchgängigkeit der Gewässer. Aufgrund der vorgesehenen geschlossenen Querung der Elbe, ist diesbezüglich nicht von einer hohen Empfindlichkeit dieser Arten gegenüber der Baumaßnahme auszugehen.

Für Biber und Fischotter käme es zudem zu Beeinträchtigungen falls Wurf- oder Schlafbaue baubedingt entfernt würden. Baubedingte Wirkungen wie Licht, Lärm, Erschütterung, Bewegung können zu Störungen und schlimmstenfalls zur Aufgabe von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. Sollten Bauarbeiten auch nachts stattfinden, würden am Gewässer wandernde Individuen aufgrund genannter Störwirkungen den Baustellenbereich meiden, sodass es zur Zerschneidung von Wanderbeziehungen kommen könnte.

4.4.4 Vögel

4.4.4.1 Bestand

Zur Ermittlung möglicher Schädigungen und Störungen geschützter Arten sind alle europäischen Vogelarten zu berücksichtigen. Entsprechend ist das Artenspektrum sämtlicher in den Trassenvarianten potentiell vorkommender Vogelarten zu beachten. Die folgende Tabelle fasst alle Vogelarten, die in den Trassenbereichen zu erwarten sind, zusammen (siehe **Tabelle 14**).

Insgesamt können mind. 154 Vogelarten als Brut- und/oder Rastvögel bzw. Nahrungsgäste im Bereich der Trassenkorridore vorkommen. Hiervon sind 47 Arten in Niedersachsen auf der Roten Liste sowie 21 Arten auf der Vorwarnliste aufgeführt (KRÜGER & NIPKOW 2015). 23 Arten sind ebenfalls auf der Roten Liste und 13 Arten auf der Vorwarnliste Schleswig-Holstein gelistet (MLUR 2010). Weiterhin befinden sich 29 Arten im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie.

Große Teile der Trassenvarianten verlaufen über landwirtschaftliche Flächen und entlang von Siedlungsstrukturen. Die zahlreichen, bewirtschafteten Wiesen -und Ackerflächen können als Rastplätze für Zugvögel dienen und bieten Bruthabitate für Vogelarten des Of-

fenlandes (Bodenbrüter, Gehölzbrüter in Kleingehölzen). Auch Kulturfolger wie gebäude- und höhlenbrütende Arten sind potentiell im gesamten Trassenkorridor anzutreffen. Brut- und Rastvögel mit Bindung an Feuchtwiesen, Uferbereiche und Gewässer sind schwerpunktmäßig im Bereich der Elbquerung im Vogelschutzgebiet „Untereibe“ anzutreffen, welches von den Trassenvarianten 4 und 5 gequert wird, können aber auch auf Grünflächen und an kleineren Gewässern der übrigen Varianten nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund des Fehlens größerer Waldbereiche sind typische Waldarten in den Trassenbereichen nicht zu erwarten.

Tabelle 14: Vogelarten im Trassenkorridor.

Art	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste Nds.	Rote Liste SH	Rote Liste D	EU SchRL-Anh.I	Status	Variante
Alpenstrandläufer**	<i>Calidris alpina</i>	1	1	1	x	RV	4, 5
Amsel	<i>Turdus merula</i>	+	+	+		BV	1-5
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	+	+	+		BV	1-5
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	+	+	+		BV	1-5
Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>	+	+	+		BV	2, 5
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	V	+	3		BV	1-5
Bekassine*/**	<i>Gallinago gallinago</i>	1	2	1		BV/ RV	1-5
Berghänfling	<i>Carduelis flavirostris</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	4, 5
Beutelmeise**	<i>Remiz pendulinus</i>	+	+	+		BV	2, 5
Blässgans*/**	<i>Anser albifrons</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	2-5
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	V	+	+		BV	1-5
Blauehlchen*/**	<i>Luscinia svecica</i>	+	+	V	x	BV	2-5
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	+	+	+		BV	1-5
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	3	+	3		BV	1-5
Brandgans*/**	<i>Tadorna tadorna</i>	+	+	+		BV/ RV	4, 5
Braunkehlchen*	<i>Saxicola rubetra</i>	2	3	2		BV/R V	1-5
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	+	+	+		BV	1-5
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	+	+	+		BV	1-5
Dohle	<i>Coloeus monedula</i>	+	V	+		BV	1-5
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	+	+	+		BV	1-5
Dunkler Wasserläufer*/**	<i>Tringa erythropus</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	4, 5

Art	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste Nds.	Rote Liste SH	Rote Liste D	EU SchRL- Anh.I	Status	Variante
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	+	+	+		BV	1-5
Eiderente	<i>Somateria mollissima</i>	+	V	+		RV	4, 5
Eisvogel**	<i>Alcedo atthis</i>	V	+	+	x	BV/ NG	1-5
Elster	<i>Pica pica</i>	+	+	+		BV	1-5
Feldlerche*	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	3		BV	1-5
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	3	+	3		BV	1-5
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	V	+	V		BV	1-5
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	+	+	+		BV	1-5
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	3	+	+		RV/ BV	4, 5
Flusseeschwalbe*/**	<i>Sterna hirundo</i>	2	+	2	x	RV/B V	4, 5
Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	R	2		RV	4, 5
GänSESäger	<i>Mergus merganser</i>	R	+	V		RV	4, 5
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	+	+	+		BV	1-5
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	V	+	+		BV	1-5
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	+	V		BV	1-5
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	V	+	+		BV	1-5
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	V	+	+		BV	1-5
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	+	V		BV	1-5
Goldregenpfeifer*/**	<i>Pluvialis apricaria</i>	1	0	1	x	RV	4, 5
Graugans*/**	<i>Anser anser</i>	+	+	+		BV/R V	1-5
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	V	+	+		RV/ NG	1-5
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	3	+	V		BV	1-5
Gr. Brachvogel*	<i>Numenius arquata</i>	2	V	1		RV	4, 5
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	+	+	+		BV	1-5
Grünschenkel*	<i>Tringa nebularia</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	4, 5
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	+	V	+		BV	1-5
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	V	+	+		NG	1-5
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	+	+	+		BV/R V	2-5
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	+	+	+		BV	1-5
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	V	+	V		BV	1-5

Art	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste Nds.	Rote Liste SH	Rote Liste D	EU SchRL- Anh.I	Status	Variante
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	+	+	+		BV	1-5
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	+	+	+		RV	4, 5
Höckerschwan*	<i>Cygnus olor</i>	+	+	+		BV/ RV	1-5
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	n.b.	n.b.	n.b.		BV	1-5
Kampfläufer*/**	<i>Philomachus pugnax</i>	1	1	1		BV/ RV	4, 5
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	n.b.	n.b.	n.b.		BV/R V	4, 5
Karmingimpel	<i>Carpodacus erythrinus</i>	+	+	+		BV	5
Kiebitz*/**	<i>Vanellus vanellus</i>	3	3	2		BV/R V	1-5
Kiebitzregenpfeifer**	<i>Pluvialis squatarola</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	4, 5
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	+	+	+		BV	1-5
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	+	+	+		BV	1-5
Knäkente*	<i>Anas querquedula</i>	1	V	2		BV/R V	1-5
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	+	+	+		BV	1-5
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	+	+	+		NG	1-5
Kranich	<i>Grus grus</i>	+	+	+	x	RV	1-5
Krickente*/**	<i>Anas crecca</i>	3	+	3		BV/R V	1-5
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3	V	V		BV	1-5
Kurzschnabelgans	<i>Anser brachyrhynchus</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	4, 5
Lachmöwe*	<i>Larus ridibundus</i>	+	+	+		NG	1-5
Lachseeschwalbe*/**	<i>Gelochelidon nilotica</i>	1	1	1	x	BV/N G	1-5
Löffelente*	<i>Anas clypeata</i>	2	+	3		BV/R V	1-5
Mantelmöwe	<i>Larus marinus</i>	R	+	R		RV	4, 5
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	+	+	+		BV	1-5
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	+	+	+		BV/N G	1-5
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	V	+	3		BV	1-5
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	+	+	+		BV	1-5
Mittelmeermöwe	<i>Larus michahellis</i>	+	0	+		RV	4
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	+	+	+		BV	1-5

Art	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste Nds.	Rote Liste SH	Rote Liste D	EU SchRL- Anh.I	Status	Variante
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	V	+	+		BV	1-5
Neuntöter**	<i>Lanius collurio</i>	3	V	+	x	BV	4, 5
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	n.b.	n.b.	n.b.		BV/R V	1-5
Pfeifente*	<i>Anas penelope</i>	R	+	R		RV	4, 5
Pfuhschnepfe	<i>Limosa lapponica</i>	k.A.	k.A.	k.A.	x	RV	1-5
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	3	+	V		BV	5
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	+	+	+		BV	1-5
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	3	+	3		BV	1-5
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	2	V	2		BV	1-5
Regenbrachvogel*	<i>Numenius phaeopus</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	4, 5
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	+	+	+		RV/B V	1-5
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	+	+	+		BV	1-5
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	+	+	+		BV	2-5
Rohrdommel*/**	<i>Botaurus stellaris</i>	1	+	3	x	BV	4, 5
Rohrschwirl	<i>Locustella luscinioides</i>	+	+	+		BV	2-5
Rohrweihe*/**	<i>Circus aeruginosus</i>	V	+	+	x	BV	1-5
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	+	+	+		BV	1-5
Rotmilan**	<i>Milvus milvus</i>	2	V	V	x	NG	1, 2, 5
Rotschenkel*/**	<i>Tringa totanus</i>	2	V	3		BV/R V	1-5
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	1-5
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	+	+	+		BV	1-5
Säbelschnäbler*/**	<i>Recurvirostra avosetta</i>	+	+	+	x	BV/R V	4, 5
Sandregenpfeifer*/**	<i>Charadrius hiaticula</i>	1	2	1		BV/R V	4, 5
Schellente	<i>Bucephala clangula</i>	+	+	+		RV	4, 5
Schilfrohrsänger*/**	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	+	+	V		BV	1-5
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	+	V	+		BV	1-5
Schnatterente*	<i>Anas strepera</i>	+	+	+		BV/R V	1-5
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	+	+	+		BV	4, 5
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	+	+	+		BV	4, 5
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	2	+	+	x	NG	1-5

Art	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste Nds.	Rote Liste SH	Rote Liste D	EU SchRL-Anh.I	Status	Variante
Seeregenpfeifer	<i>Charadrius alexandrinus</i>	1	1	1	x	RV	4, 5
Sichelstrandläufer	<i>Calidris ferruginea</i>	k.A.	k.A.	k.A.		RV	4, 5
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	+	+	+		BV/RV	1-5
Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>	k.A.	k.A.	k.A.	x	RV	5
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	+	+	+		BV	1-5
Singschwan*/**	<i>Cygnus cygnus</i>	R	+	+	x	RV	2-5
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>	+	+	+		BV	4, 5
Spießente*/**	<i>Anas acuta</i>	1	+	3		RV	4, 5
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	+	3		BV	1-5
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>	3	2	3		BV	1, 2
Steinwälzer	<i>Arenaria interpres</i>	+	1	2		RV	4, 5
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	V	+	+		BV	1-5
Stockente*	<i>Anas platyrhynchos</i>	+	+	+		BV/RV	1-5
Sturmmöwe*	<i>Larus canus</i>	+	V	+		RV	1-5
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	+	+	+		BV	1-5
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	+	+	+		BV/RV	4, 5
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	+	+	V		BV	1-5
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	+	+	+		BV	2, 4, 5
Trauerseeschwalbe**	<i>Chlidonias niger</i>	1	1	1	x	RV	4, 5
Tüpfelsumpfhuhn*/**	<i>Porzana porzana</i>	2	3	3	x	BV	2-5
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	+	+	+		BV	1-5
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	V	+	+		BV	1-5
Uferschnepfe*/**	<i>Limosa limosa</i>	2	2	1		BV/RV	1-5
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>	+	+	V		BV	4, 5
Uhu	<i>Bubo bubo</i>	+	+	+	x	BV	5
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	+	3	+		BV	1-5
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	V	3	V		BV	1-5
Wachtelkönig*/**	<i>Crex crex</i>	2	1	2	x	BV	4, 5
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	V	+	+		BV	1-5

Art	Wissenschaftlicher Name	Rote Liste Nds.	Rote Liste SH	Rote Liste D	EU SchRL-Anh.I	Status	Variante
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	V	+	+		BV	1-5
Wanderfalke**	<i>Falco peregrinus</i>	3	+	+	x	BV	1
Wasserralle*	<i>Rallus aquaticus</i>	3	+	V		BV	1-5
Weißstorch*/**	<i>Ciconia ciconia</i>	3	2	3	x	BV/R V	1-5
Weißwangengans*/**	<i>Branta leucopsis</i>	+	+	+	x	RV	1-5
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	3	V	2		BV	1-5
Wiesenschafstelze*	<i>Motacilla flava</i>	+	+	+		BV	1-5
Wiesenweihe*	<i>Circus pygargus</i>	2	2	2	x	BV	1, 4, 5
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	+	+	+		BV	1-5
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	+	+	+		BV	1-5
Zwergmöwe**	<i>Larus minutus</i>	R	0	R	x	RV	4, 5
Zwergsäger	<i>Mergus albellus</i>	k.A.	k.A.	k.A.	x	RV	2-5
Zwergschwan*/**	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	k.A.	k.A.	k.A.	x	RV	4, 5
Zwergseeschwalbe	<i>Sterna albifrons</i>	1	2	1	x	RV	4, 5
Zwergstrandläufer	<i>Calidris minuta</i>	k.A.	k.A.	k.A.			4
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	V	+	+		BV/R V	1-5

Gefährdung:

Status auf den Roten Listen Nds. (KRÜGER UND NIPKOW 2015), SH (MLUR 2010), Deutschland (GRÜNEBERG ET AL. 2015): **0** ausgestorben/verschollen, **1** vom Aussterben bedroht, **2** stark gefährdet, **3** gefährdet, **V** Vorwarnliste, **+** nicht gefährdet; R extrem selten

Status:

BV = Brutvogel, **NG** = Nahrungsgast, **RV** = Rastvogel/Gastvögel

Schutz:

EU Vogelschutzrichtlinie (EU VSchRL) Anhang 1: Arten, für die besondere Schutzmaßnahmen ergriffen und Schutzgebiete ausgewiesen werden sollen

* Wertbestimmende Vogelarten für das VSG „Untere Elbe“ (DE-2121-401)

** Wertbestimmende Vogelarten für das VSG „Untere Elbe bis Wedel“ (DE-2323-401)

4.4.4.2 Vorbelastung

Das Habitatspektrum für Offenlandarten ist aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung insbesondere im Bereich der Trassenkorridore 1 und 2 für viele Vogelarten deutlich eingeschränkt. Für die Avifauna sind insbesondere Lärmwirkungen, optische Stö-

rungen und Gefährdung durch Windenergieanlagen und Verkehrstod als Vorbelastung zu nennen.

4.4.4.3 Bedeutung

Die Trassenkorridore führen zu großen Teilen über Acker- und Intensivgrünlandflächen sowie zahlreiche Gräben und queren die Flüsse Stör, Krückau, Pinnau sowie die Elbe. Die Ackerflächen sind bedeutende Bruthabitate für Bodenbrüter wie die Feldlerche. Die offene Agrarlandschaft mit dörflichen Siedlungen und einzelnen Höfen ist zudem von Bedeutung für Kulturfolger wie z.B. Schleiereulen, Turmfalken, Haussperling, Hausrotschwanz sowie Rauch- und Mehlschwalbe. Einen weiteren Verbreitungsschwerpunkt von Brutvögeln in allen Trassenvarianten stellen die insbesondere von Singvogelarten besiedelten Kleingehölze, Baumreihen, Hecken und Gebüsche dar. Lokal vorhandene Röhrichtbestände und Uferstauden der Graben- und Gewässerränder sind bedeutende Bruthabitate für Brutvogelarten wie Wasserralle, Tüpfelsumpfhuhn und Schilfrohrsänger. Die zahlreichen Marsch- und Feuchtgebiete sind für Rast- und Wasservögel von überregionaler Bedeutung.

Der Trassenkorridor der Variante 2 quert das Grabensystem des FFH-Gebietes „Wettersystem der Kollmarer Marsch“, welches mit zahlreichen Röhrichtbeständen und Hochstaudenfluren einen bedeutenden Lebensraum für röhrichtbewohnende Vogelarten darstellt.

Eine sehr hohe Bedeutung kommt den Flächen des EU-Vogelschutzgebietes „Unterelbe“ in Niedersachsen sowie dem Vogelschutzgebiet „Unterelbe bis Wedel“ in Schleswig-Holstein zu. Das Vogelschutzgebiet Unterelbe gehört zu den wichtigsten Brutgebieten von Wachtelkönig und Uferschnepfe in Niedersachsen. Zudem ist es ein bedeutender Brutlebensraum von Kiebitz, Rotschenkel, Feldlerche und Blaukehlchen. Aufgrund hoher Gastvogelbestände von Weißwangengans, Pfeifente, Kiebitz, Goldregenpfeifer u.a. ist das Gebiet von nationaler als auch internationaler Bedeutung (NLWKN 2018A). Es wird von den Trassenvarianten 4 und 5 gequert.

Im Bereich des Korridors der Variante 4 überschneidet sich das Vogelschutzgebiet weiterhin mit dem NSG „Allwörder Außendeich“. Dieses ist geprägt von zahlreichen Röhricht- und Wattflächen. Dadurch bietet es Brut- und Rastplätze für viele Wat- und Wasservögel (NLWKN 2018B).

Das NSG „Asselersand“ wird von der Trassenvariante fünf gequert und liegt ebenfalls innerhalb des Vogelschutzgebietes Unterelbe. Es hat eine wichtige Bedeutung als Rastgebiet für Zugvögel und als Brutgebiet für Wat- und Wasservögel sowie Vögel des Grünlandes (NLWKN 2018B). Dies beruht insbesondere auf dem Brutvorkommen der Rote Liste Arten Bekassine, Braunkehlchen, Feldlerche, Gartenrotschwanz, Kiebitz, Löffelente, Rauchschwalbe, Rohrweihe, Rotschenkel, Schilfrohrsänger, Uferschnepfe und Wachtelkönig. Ho-

he Rastzahlen lassen sich von Singschwan, Graugans und Weißwangengans verzeichnen. Auch Kormoran, Blässgans, Pfeifente, Schnatterente, Löffelente, Reiherente, Sandregenvfeifer, Kiebitz und Sturmmöwe rasten regelmäßig in dem Gebiet.

Das Vogelschutzgebiet „Untereibe bis Wedel“ bleibt von den Trassenkorridoren größtenteils unberührt. Es wird in kleinen Teilbereichen von den Varianten 2, 4 und 5 gequert. Es gilt als bedeutendes Brutgebiet für Greifvögel, Blaukehlchen und Flusseeeschwalbe sowie als Rastgebiet für Limikolen, Seeschwalben, Enten und überwinternde Weißwangengänse.

4.4.4.4 Empfindlichkeit

Bau-, anlage- und betriebsbedingt kann es zu Störungen von Brut- und Rastvögeln im Bereich des gesamten Arbeitsstreifens kommen. Die Empfindlichkeit gegenüber den Baumaßnahmen richtet sich nach den jeweiligen Biotopstrukturen und den dort vorkommenden Vogelarten.

Eine hohe Empfindlichkeit ist vor allem bei bodenbrütenden Arten wie der Feldlerche zu erwarten, da im Zuge der Arbeiten Gelege zerstört bzw. brütende Vögel aufgrund von Störungen dauerhaft vom Nest vertrieben werden könnten. Werden im Zuge der Baufeldfreimachung Gehölze entfernt, ist auch bei gehölzbrütenden Vögeln eine hohe Empfindlichkeit gegenüber der Baumaßnahme zu erwarten.

Die Trassenvarianten 4 und 5 queren das Vogelschutzgebiet „Untereibe“ sowie die Naturschutzgebiete „Allwörder Außendeich“ und „Asselersand“. Aufgrund der hohen Brut- und Rastvogelzahlen ist in diesen Bereichen von einer sehr hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Bauvorhaben auszugehen.

Für Kulturfolger wie Gebäudebrüter ist die Empfindlichkeit gegenüber den Baumaßnahmen als gering zu bewerten, solange keine Gebäude entfernt werden, da diese Arten zumeist als störungstolerant gelten.

4.4.5 Reptilien

4.4.5.1 Bestand

Das Vorkommen der FFH-Anhang-IV-Arten Zauneidechse und Schlingnatter im Trassenbereich ist sowohl mangels geeigneter Lebensräume als auch laut Fundortkataster des NLWKN (2018c) / LLUR (2018d) sehr unwahrscheinlich. Die nächsten schleswig-holsteinischen Vorkommen liegen nördlich Brunsbüttel bei Dingerdonn und Kuden sowie zwischen Holm und Quickborn. Auf niedersächsischer Seite sind besonders die Vorkommen der Schlingnatter im Oldendorfer Hohen Moor, Feerner Moor und angrenzendem Rüstjer Forst zu nennen (LANDKREIS Stade 2014). Vorkommen von Zauneidechse und Blindschlei-

che sind im näheren Trassenumfeld nicht bekannt (LANDKREIS STADE 2014). Dagegen ist die Kreuzotter in vielen naturnahen Moorgebieten nachgewiesen, so auch im Trassenumfeld z.B. im Aschhorner Moor, Wasserkruger Moor, Altendorfer Moor, Oederquarter Moor (LANDKREIS STADE 2014), wo auch Waldeidechse und Ringelnatter vorkommen (LANDKREIS Stade 2014). Hier liegen auch Altnachweise der Kreuzotter (vor 2000, Fundortkataster NLWKN (2018c)) im Trassenbereich vor. Auch im Bereich der von Trassenvariante 1 und 2 gequerten bzw. tangierten Moorbereiche zwischen Siethwende und Elmshorn sowie bei Kempermoor ist ein Vorkommen der Art nicht sicher auszuschließen, obwohl auch hier lediglich Altnachweise der Kreuzotter (vor 2000, Fundortkataster LLUR (2018d)) im Trassenbereich vorliegen.

4.4.5.2 Vorbelastung

Insgesamt wirkt sich besonders die intensive Flächennutzung vor allem durch die Landwirtschaft negativ auf die Artenzusammensetzung und Individuenzahl von Lebensräumen aus. Auch die intensive Nutzung, Aufforstung oder Umwandlung von Mooren, Moorrandbereichen, Heiden, Mager- und Halbtrockenrasen zu Grün- bzw. Ackerland führt zur Reduzierung der Lebensräume der Arten. Zudem stellt die Barrierewirkung von Verkehrswegen und Siedlungen eine wesentliche Beeinträchtigung dar.

4.4.5.3 Bedeutung

Reptilien besiedeln in erster Linie halb- bzw. offene Lebensräume. Lichte Gehölzbestände oder strukturreiche Randbereiche von Gehölzbeständen, Lichtungen und Schneisen mit Gras- und Staudenfluren im Trassenverlauf stellen potentielle Lebensräume dar. Insbesondere durch Trockenlegung entstandene Hochmoor-Degenerationsstadien sowie Randbereiche von Mooren gehören ebenso zum Lebensraumspektrum wie strukturreiche Feld- und Wegraine und Böschungen an Bahn- und Straßentrassen oder Kanälen, welche zugleich potentielle Ausbreitungslinien darstellen. Aber auch strukturreiche Grünland- und Ackerbrachen können als Lebensraum genutzt werden.

4.4.5.4 Empfindlichkeit

Die Beanspruchung strukturreicher (halb)offener Lebensräume mit Gras- und Staudenfluren, insbesondere auch in Moorrandbereichen, sowie die Beseitigung von geeigneten Tagesverstecken oder Winterquartieren (Gesteinsaufschüttungen, Totholzhaufen) kann zur Tötung von Individuen sowie zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der vorkommenden Reptilienarten führen. Außerdem kann es zur Zerschneidung von Wanderbeziehungen kommen.

4.4.6 Amphibien

4.4.6.1 Bestand

Kleingewässer und bei entsprechender Ausprägung auch Gräben im Untersuchungsgebiet können den Amphibienarten Kleiner Wasserfrosch, Moorfrosch Kammolch und Knoblauchkröte geeignete Lebensraumbedingungen bieten. Vorkommen des Kleinen Wasserfrosch innerhalb oder im näheren Umfeld des Untersuchungsgebietes liegen im Großraum Stade im westlichen Steinkirchener Moor und in den Bereichen Benedixland, Bürgerweiden, Geesthang zwischen Dollern und Agathenburg, Wöhrdener Außendeich, ehemaliger Bützflether Außendeich sowie in den Teichen an der Bützflether Süderelbe. Der Moorfrosch kann insbesondere im Abschnitt zwischen Wischhafen und Drochtersen in den Gewässern (auch Gräben) des Untersuchungsgebietes auftreten. Bekannte Vorkommen der Art liegen hier im Trassennahbereich im Aschhorner Moor, im Wasserkruger Moor und im Oederquartermoor. (LANDKREIS Stade 2014). Eine Ausbreitung entlang von Gräben bis in das Untersuchungsgebiet ist nicht auszuschließen. Auf schleswig-holsteinischer Seite der Elbe ist laut Messtischblättern (LLUR 2013c) besonders im weiteren Umfeld von Stör, Krückau und Pinnau mit dem Auftreten der Arten Kammolch, Knoblauchkröte und Moorfrosch zu rechnen. Ungefährdete Amphibienarten wie Erdkröte, Grasfrosch, Teichfrosch und Teichmolch sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet und können an sämtlichen stehenden oder langsam fließenden Gewässern mit entsprechender naturnaher Ausprägung im Verlauf aller Trassenvarianten vorkommen. Reich strukturiertes Grünland sowie Gehölze im Umfeld der Gewässer dienen den vorkommenden Arten als Landlebensraum. Für die Kreuzkröte, die Pioniergewässer z.B. in Bodenabbaugruben oder Steinbrüchen besiedelt, bietet das Untersuchungsgebiet eher keine Lebensräume. Vorkommen der im Anhang IV der FFH-RL gelisteten Art sind aber im Trassennahbereich in der halboffenen Weidelandschaft zwischen Stade-Ottenbeck und dem Flugplatz des Luftsportvereins e.V. bekannt (LANDKREIS STADE 2014). Auch im Bereich der Stör und Pinnau wäre ein Vorkommen potentiell möglich (Messtischblätter LLUR 2013c).

4.4.6.2 Vorbelastung

Insgesamt wirkt sich besonders die intensive Flächennutzung vor allem durch die Landwirtschaft negativ auf die Artenzusammensetzung und Individuenzahl von Lebensräumen aus. Zudem stellt die Barrierewirkung von Verkehrswegen und Siedlungen eine wesentliche Beeinträchtigung dar. Die Zerschneidung von Lebensräumen durch Straßen führt zudem häufig zum Verkehrstod während der Wanderung.

4.4.6.3 Bedeutung

Stehende oder langsam fließende Gewässer (Kleingewässer, Gräben) mit entsprechender Ausprägung im Trassenbereich haben eine hohe Bedeutung als Fortpflanzungsgewässer verschiedener Amphibienarten. Die offenen, aber strukturreichen grünlandgeprägten Agrarlandschaften stellen zudem bedeutende Landlebensräume dar. Gehölze in der offenen Landschaft wie Hecken und Baumreihen sowie Feldgehölze sind wichtige Landschaftselemente mit Leitlinien – und Biotopvernetzungsfunction und dienen Amphibien als Winterquartiere.

4.4.6.4 Empfindlichkeit

Beseitigung von Kleingewässern oder Veränderungen der hydrologischen Gegebenheiten im Bereich von Laichgewässern sowie die Beseitigung von Wald- bzw. Gehölzbereichen oder anderen geeigneten Winterquartieren (Gesteinsaufschüttungen, sonstige Sonderstrukturen wie z.B. Totholzhaufen) kann zur Tötung von Individuen sowie zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der vorkommenden Amphibienarten führen. Zudem kann es durch baubedingte Beanspruchung von Grünlandflächen zum Verlust von Landlebensräumen und zur temporären Zerschneidung von Wanderbeziehungen kommen.

4.4.7 Fische

4.4.7.1 Bestand

Die Fließgewässersysteme des Untersuchungsgebiets bilden einen bedeutsamen aquatischen Lebensraum für einige Fischarten sowie Neunaugen. Maßgeblich für die Besiedlung sind neben der Art der Unterhaltung dabei die Größe des Gewässers, die Durchgängigkeit, die strukturelle Ausstattung (Unterwasservegetation) und die stoffliche Belastung.

Basierend auf den vorliegenden Daten (BFN 2013, LANDKREIS STADE 2014, LLUR 2013B, NLWKN 2011F; MONSTERFISCH 2018; SIMFISCH 2018) kann für die Fließgewässer im Untersuchungsraum ein Vorkommen von insgesamt 15 gefährdeten Fischarten und zwei Neunaugenarten mit besonderer Bedeutung für den Natur- und Artenschutz angenommen werden. Davon sind acht Arten in den Anhängen II und/oder IV der FFH-Richtlinie geführt. Dies sind Schnäpel, Stör, Flussneunauge, Meerneunauge, Schlammpeitzger, Steinbeißer, Rapfen, Lachs. Das Vorkommen weiterer gefährdeter Fischarten wie z.B. Barbe, Döbel, Ukelei und Wels ist anzunehmen.

Stör und Schnäpel kommen regelmäßig im Bereich der Elbquerungen der Trassenvarianten 4 und 5 vor. Der Stör nutzt die Elbe dabei als Wanderkorridor. Die Population des Schnäpel in der Elbe wird laut LRP Stade (LANDKREIS STADE 2014) als nicht signifikant eingestuft, da sie sich ohne regelmäßigen Besatz nicht selbst erhalten würde.

Die folgende Tabelle fasst das Vorkommen gefährdeter oder geschützter Fischarten und Neunaugen mit besonderer Bedeutung für den Natur- und Artenschutz in den gequerten Fließgewässerabschnitten des Untersuchungsgebiets zusammen.

Tabelle 15: Gefährdete und geschützte Fische und Neunaugen im Trassenkorridor.

Name	Rote Liste SH / Nds / D	Anhang II / IV	Gesamt- artenzahl
(Unter-)Elbe und Nebelben			11
Aal	3/2/3	-	
Finte	*/3/2	II	
Flussneunauge	3/2/3	II	
Forelle	2/2/*	-	
Lachs	1/1/1	II	
Meerneunauge	2/2/V	II	
Quappe	3/3/*	-	
Rapfen	3/4/*	II	
Schnäpel	1/0/3	II, IV	
Stint	*/V/4	-	
Stör	0/0/0	II, IV	
Wischhafener Schleusenfleth und unterer Wischhafener Moorkanal			1
Hecht	3/3/*		
Ruthenstrom und Gauensieker Schleusenfleth			5
Aal	3/2/3	-	
Gründling	*/*/*	-	
Hecht	3/3/*	-	
Schlammpeitzger	2/2/2	II	
Stint	*/V/4	-	
Schwinge (Unterlauf)			13
Aal	3/2/3	-	
Finte	*/3/2	II	
Flussneunauge	3/2/3	II	
Forelle	2/2/*	-	
Gründling	*/*/*	-	
Hecht	3/3/*	-	
Lachs	1/1/1	II	
Meerneunauge	2/2/V	II	

Name	Rote Liste SH / Nds / D	Anhang II / IV	Gesamt- artenzahl
Moderlieschen	V/4/V	-	
Quappe	3/3/*	-	
Rapfen	3/4/*	II	
Stint	/4/V	-	
Zope	R/4/V	-	
Stör			7
Aal	3/2/3	-	
Forelle	2/2/*	-	
Hecht	3/3/*	-	
Lachs	1/1/1	II	
Quappe	3/3/*	-	
Rapfen	3/4/*	II	
Schlammpeitzger	2/2/2	II	
Krückau			6
Aal	3/2/3	-	
Forelle	2/2/*	-	
Hecht	3/3/*	-	
Rapfen	3/4/*	II	
Schlammpeitzger	2/2/2	II	
Steinbeißer	*/3/*	II	
Pinnau			6
Aal	3/2/3	-	
Forelle	2/2/*	-	
Hecht	3/3/*	-	
Rapfen	3/4/*	II	
Schlammpeitzger	2/2/2	II	
Steinbeißer	*/3/*	II	

SH: 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; R = extrem selten; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; k.A. = keine Angabe; * = ungefährdet (LANU 2002)

Nds.: 0 = ausgestorben od. verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; 4 = potentiell gefährdet; k.A. = keine Angabe; * = ungefährdet (LAVES 2008)

D: 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; R = extrem selten; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; k.A. = keine Angabe; * = ungefährdet (FREYHOF 2009)

Neben den genannten gefährdeten und geschützten Arten, bieten die gequerten Fließgewässer des Untersuchungsraumes auch zahlreichen verbreiteten und ungefährdeten Fischarten einen Lebensraum. Dazu gehören z.B. Aland, Barsch, Brassen, Dreistachliger Stichling, Flunder, Heilbutt, Karpfen, Plötze, Rotaugen, Rotfeder, Schleie, Scholle, Zander.

4.4.7.2 Vorbelastung

Eine wesentliche Belastung ergibt sich aus Gewässerausbau und Beeinträchtigungen der Wassergüte sowie durch die Schifffahrt. Weiterhin ist die Durchgängigkeit von Gewässern von hoher Bedeutung.

4.4.7.3 Bedeutung

Die Fließgewässer des Untersuchungsraums bilden einen artenreichen aquatischen Lebensraum und stellen für einige Fisch- und Neunaugenarten landesweit bedeutsame Lebensräume dar, darunter auch gefährdete bzw. geschützte Arten wie z.B. Aal, Finte, Flussneunauge, Forelle, Hecht, Lachs, Meerneunauge, Quappe, Rapfen, Schlammpeitzger, Schnäpel, Steinbeißer, Stint und Stör. Die Elbe gehört mit etwa 80 verschiedenen Fischarten zu den artenreichsten Flüssen Europas. Der Grund für die sehr reichhaltige Fischfauna liegt nicht nur an der verbesserten Wasserqualität sondern auch an der Tatsache, dass viele Meeresfischarten im Bereich der Elbmündung auftreten, wobei einige davon laichbedingte Wanderungen entlang des gesamten Elbstroms vornehmen, wie es z.B. beim atlantischen Lachs und beim Aal der Fall ist. Auch für den Stör hat die Elbe eine Bedeutung als Wanderkorridor.

4.4.7.4 Empfindlichkeit

Vertreter der Fische und Neunaugen reagieren empfindlich auf baubedingte Beanspruchung von betreffenden Fließgewässerabschnitten durch bauliche Veränderung der Gewässerstruktur, Verschlechterung der Wasserqualität durch Einleitung von Abwasser oder Fremdstoffen oder temporäre Unterbrechung der Durchgängigkeit der Fließgewässer.

4.4.8 Wirbellose

4.4.8.1 Bestand

Die im Trassenkorridor liegenden Feuchtwiesen, sandigen Uferbereiche und Verlandungszonen sowie Gewässer bieten Lebensraum für zahlreiche Vertreter der Wirbellosengruppen Libellen, Laufkäfer, Tag- und Nachtfalter sowie Mollusken.

Libellen:

Zwei potentiell im Trassenkorridor vorkommende Vertreter der Libellen (Grüne Mosaikjungfer *Aeshna viridis*, Großen Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*) sind im Anhang IV

der FFH-Richtlinie gelistet. Für die Grüne Mosaikjungfer, welche an Bestände der Krebschere gebunden ist, sind Nachweise im Untersuchungsgebiet bei Brunsbüttel bekannt (ELBBERG 2016). Laut Messtischblattabfrage (LLUR 2013D) wären auch Vorkommen im weiteren Umfeld der Pinnau möglich. Vorkommen der Großen Moosjungfer sind aus dem Feerner Moor sowie dem Oldendorfer Hohe Moor bekannt (LANDKREIS STADE 2014). Für die Bereiche der Trassenkorridore sind bisher keine Vorkommen nachgewiesen, können jedoch nicht ausgeschlossen werden. An und in Kleingewässern im gesamten Untersuchungsgebiet sowie entlang der Elbufer können zahlreiche weitere Libellenarten im juvenilen sowie adulten Stadium vorkommen.

Tag- und Nachtfalter:

Vor allem häufige Arten offener Graslandbiotope und Ruderalflächen wie z. B. das Kleine Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*) oder der Kleine Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) sowie der Gemeine Bläuling (*Polyommatus icarus*) sind entlang der Grünlandflächen zu erwarten. Weiterhin ist mit speziell an Feucht- und Nassgrünland angepassten Arten zu rechnen (Feuchtwiesen-Perlmutterfalter *Brenthis ino*, und Braunfleck-Perlmutterfalter *Boloria selene*, Lilagold- Feuerfalter (*Lycaena hippothoe*). In umliegenden Mooren sind auch Hochmoor-Perlmutterfalter (*Boloria aquilonaris*), Hochmoor-Bläuling (*Plebeius optilete*) und Großer Heufalter (*Coenonympha tullia*) vertreten (LANDKREIS STADE 2014). Ein Vorkommen dieser Arten ist im Trassenverlauf aufgrund fehlender Habitate jedoch unwahrscheinlich.

Auch zahlreiche Nachtfalterarten sind im Bereich der Feuchtwiesen und Uferstauden zu erwarten. Als Besiedler von Schilfbeständen ist die Glanzgras-Schilfeule (*Archanara neurica*) am Elbufer und in vielen Bachtälern vorzufinden. Häufige Vorkommen gibt es in der Region weiterhin von der Auen-Graseule (*Apamea oblonga*), Kletteneule (*Gortyna flavago*), Schilf-Striemeneule (*Mythimna flammea*) und der Striemen-Röhrchteule (*Simyra albovenosa*) (LANDKREIS STADE 2014).

Laufkäfer:

Zu erwarten sind vornehmlich Arten der Auen-, Ufer- und Küstenbiotope wie Küsten-Sandlaufkäfer (*Cicindela maritima*), Erzfärber Handläufer (*Dyschirius chalcus*), Auwald-Flachläufer (*Agonum scitulum*), Zierlicher Schnellläufer (*Harpalus luteicornis*) sowie verschiedene Arten der Ahlenläufer (*Bembidion sp.*). Viele dieser Arten haben eine hohe Bedeutung für den Artenschutz in der Region. Das Elbufer, die Elbinseln und das tidebeeinflusste Elbvorland sowie die Unterläufe der Elbzufüsse stellen Verbreitungsschwerpunkte dieser Arten dar (LANDKREIS STADE 2014).

Weitere Artengruppen:

Insbesondere extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen bieten weiterhin Lebensraum für Vertreter der Heuschrecken und Hautflügler (Grabwespen und Wildbienen). Kleingewässer sowie Fließgewässer im Untersuchungsraum können zudem als Lebensraum für weitere Käfergruppen (Schwimm- und Wasserkäfer) dienen. Auch Vertreter der Mollusken (Bivalvia und Gastropoda) sind in allen stehenden und fließenden Gewässern entlang der Trassenkorridore zu erwarten.

4.4.8.2 Vorbelastung

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung mit hoch frequentierten Mahdregimes, häufigen Nährstoffeinträgen auf Wiesenflächen sowie Flurbereinigungen führt in vielen Bereichen zu einem Rückgang von Individuen- und Artenzahlen der Wirbellosenfauna.

4.4.8.3 Bedeutung

Von besonderer Bedeutung für den Schutz von Wirbellosen sind die im Trassenkorridor liegenden Bereiche des FFH-Gebietes Unterelbe sowie die Naturschutzgebiete Asselersand und Allwörder Außendeich. Das in den Naturschutzgebieten im Bereich der Elbquerung (Varianten 4 und 5) zum Teil nur extensiv bewirtschaftete Feucht- und Nassgrünland bietet einen bedeutenden Lebensraum für zahlreiche Insekten und ist wichtig für den Erhalt dieser Arten. Viele der im Umkreis der Trassenkorridore nachgewiesenen Libellen, -Tagfalter- und Laufkäferarten haben wiederum eine hohe Bedeutung für den Natur- und Artenschutz in der Region (LANDKREIS STADE 2014).

4.4.8.4 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit von Vertretern des Offenlandes gegenüber temporär und flächenmäßig beschränkten Bauvorhaben kann als gering angesehen werden, solange im Umfeld der Baumaßnahmen vergleichbare Biotopstrukturen erhalten bleiben.

Da die Gewässer im Untersuchungsgebiet geschlossen gequert werden, ist nicht von Auswirkungen des Bauvorhabens auf wasserlebende Mollusken sowie Wasserinsekten auszugehen.

4.5 Schutzgut biologische Vielfalt

4.5.1 Datengrundlage und Methodik

Zum Erhalt der biologischen Vielfalt tragen Biotopverbund und -vernetzung sowie verschiedene Schutzgebiete wie Naturschutzgebiete (NSG) und Gebiete des europäischen Netzes NATURA 2000 (Vogelschutzgebiet (VSG), FFH-Gebiet) entscheidend bei. Die biolo-

gische Vielfalt wird ferner durch geschützte Biotope abgebildet, die zur Sicherung der Artenvielfalt beitragen. Die Gefährdung und Seltenheit von Biotopen und Arten ist auch ein Indiz für die biologische Vielfalt.

Tabelle 16: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut biologische Vielfalt.

Schutzgut biologische Vielfalt	
Biotopfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • NATURA 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete) (gem. § 32 BNatSchG) • Naturschutzgebiete (gem. § 23 BNatSchG) • Geplante Naturschutzgebiete • Landschaftsschutzgebiete (gem. § 26 BNatSchG) • Potentielle Landschaftsschutzgebiete • Naturdenkmale • RAMSAR-Gebiete • FFH-Lebensraumtypen • Biotopverbundsysteme • Ökokonto-, Kompensations- und Ausgleichsflächen

Folgende Daten – und Informationen – wurden beim Schutzgut biologische Vielfalt zugrunde gelegt:

Tabelle 17: Schutzgut biologische Vielfalt – Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut biologische Vielfalt
Natura 2000 – Gebiete	MU 2018, MELUND 2018
Naturschutzgebiete	MU 2018, MELUND 2018
Geplante Naturschutzgebiete	Landschaftsrahmenpläne der betroffenen Landkreise und Kreise
Landschaftsschutzgebiete	MU 2018, MELUND 2018
Potentielle Landschaftsschutzgebiete	Landschaftsrahmenpläne der betroffenen Landkreise und Kreise
Naturdenkmale	MU 2018, Kreis Steinburg 2018A, Kreis Pinneberg 2018
RAMSAR-Gebiete	BfN 2015
Biotopverbund	MELUND 2018, Landschaftsrahmenpläne der betroffenen Landkreise und Kreise
Ökokonto-, Kompensations- und Ausgleichsflächen	MELUND 2018, Flächennutzungsplan Samtgemeinde Nordkehdingen 2006

4.5.2 Bestand

NATURA 2000-Gebiete

Im Untersuchungsgebiet befinden sich drei FFH-Gebiete und zwei Vogelschutzgebiete, die in den Bereichen der Stör, Krückau, Pinnau, Elbe und des Wetternsystems Kollmarer Marsch gequert werden (Plan 1 zum UVP-Bericht).

Eine genaue Beschreibung der Ziele sowie eine Darstellung der wertbestimmenden Arten und Lebensraumtypen (LRT) der FFH- und Vogelschutzgebiete erfolgt in der Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG (vgl. Kapitel 6).

Tabelle 18: NATURA 2000-Gebiete im Untersuchungsraum.

Kriterium	Variante	Name / Nummer	Anzahl / Querungslänge
FFH-Gebiete	1*	Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen (DE 2323-392)	0,5 km (3 Teilquerungen)
	2*	Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen (DE 2323-392), Wettersystem Kollmarer Marsch (DE 2222-321)	0,8 km (je mehrere Teilquerungen)
	4	Untereibe (DE 2018-331), Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen (DE 2323-392)	3,9 km
	5	Untereibe (DE 2018-331), Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen (DE 2323-392)	3,7 km (mit Teilquerungen)
Vogelschutzgebiete	1*	-	-
	2*	Untereibe bis Wedel (DE 2323-401)	235 m
	4	Untereibe bis Wedel (DE 2323-401) Untereibe (DE 2121-401)	2,7 km
	5	Untereibe bis Wedel (DE 2323-401) Untereibe (DE 2121-401)	2,6 km

* inklusive Untervarianten

Das **FFH-Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“** umfasst das gesamte Schleswig-Holsteinische Elbästuar mit seinen Nebenflüssen und besteht aus dem eigentlichen Elbstromlauf und den angrenzenden Überflutungsbereichen. Die Untereibe ist zusammen mit den tidebeeinflussten Unterläufen ihrer Nebenflüsse das größte und am besten erhaltene Ästuar Deutschlands.

Das Gebiet wird von den Trassenvarianten 1 und 2 im Bereich der Stör, Krückau und Pinnau gequert (Variante 1 ca. 0,5 km, Variante 2 ca. 0,8 km Querungslänge). Die Trassenvarianten 4 und 5 schneiden das Gebiet zudem im Bereich der Elbe südwestlich von Brokdorf (Variante 4, ca. 1,2 km Querungslänge) und südlich von Glückstadt (Variante 5, ca. 1,1 km Querungslänge).

Das **FFH-Gebiet „Wettersystem Kollmarer Marsch“** umfasst das 2 bis 15 m breite, tief in die Landschaft eingeschnittene Grabensystem der Elbmarsch bei Kollmar. Die Kollmarer Marsch liegt in einem ehemaligen natürlichen Auenbereich der Elbe, der durch Eindeichungen und Entwässerung stark verändert wurde. Heute ist das Gebiet durch land-

wirtschaftliche Nutzflächen geprägt, die von einem dichten System aus Gräben und Sielzügen („Wettern“) durchzogen sind.

Die Trassenvariante schneidet das Gebiet über mehrere Teilquerungen auf insgesamt ca. 4,6 km.

Das **FFH-Gebiet „Untere Elbe“** umfasst den Ästuarbereich der Untere Elbe mit tidebeeinflussten Brack- und Süßwasserbereichen, Salzwiesen, Röhrichtern sowie extensiv genutztem Feuchtland außendeichs und großen, z. T. intensiv genutzten Grünland- und Ackerbereichen binnendeichs.

Die Trassenvarianten 4 und 5 queren das Gebiet im Bereich der Elbe auf jeweils ca. 2,6 km Länge. Die Zielgruben liegen südlich des NSG Allwörder Außendeich / Brammersand (Variante 4) sowie des NSG Asselersand (Variante 5).

Das **Vogelschutzgebiet „Untere Elbe bis Wedel“** umfasst den schleswig-holsteinischen Teil der Elbmündung mit dem Neufelder Vorland sowie weite Teile des Elbästuars. Hierzu gehören die Untere Elbe mit den eingelagerten Inseln zwischen der Mündung der Krückau und der Stadt Wedel, die Mündungsbereiche der Pinnau und der Stör sowie die eingedeichte Haseldorfer und Wedeler Marsch.

Die längste Überschneidung mit dem Vogelschutzgebiet weist die Trassenvariante 2 auf. Diese schneidet das Gebiet im Bereich der Pinnau westlich von Neuendeich auf ca. 230 m. Die Varianten 4 und 5 queren das Gebiet im Bereich der Elbe südwestlich von Brokdorf (Variante 4, ca. 25 m Querungslänge) und südlich von Glückstadt (Variante 5, ca. 75 m Querungslänge).

Das **Vogelschutzgebiet „Untere Elbe“** erstreckt sich über den Ästuarbereich der Untere Elbe mit tidebeeinflussten Brack- und Süßwasserbereichen, Salzweiden, Röhrichtern und extensiv genutztem Feuchtgrünland außendeichs sowie große Bereiche in Grünland- und Ackernutzung binnendeichs. Die Flächen werden z. T. intensiv genutzt.

Die Trassenvarianten 4 und 5 queren das Gebiet im Bereich der Elbe auf jeweils ca. 2,6 km Länge. Die Zielgruben liegen südlich des NSG Allwörder Außendeich / Brammersand (Variante 4) sowie des NSG Asselersand (Variante 5).

Naturschutzgebiete (NSG)

Im Untersuchungsraum befinden sich drei Naturschutzgebiete und drei geplante Naturschutzgebiete.

Tabelle 19: Naturschutzgebiete und geplante Naturschutzgebiete im Untersuchungsraum.

Kriterium	Variante	Name / Nummer	Anzahl / Querungslänge
Naturschutzgebiete	1*	-	-
	2*	-	-
	4	Allwördener Außendeich / Brammersand (Lü 048)	1,8 km
	5	Schwarztonnensand (LÜ 126)	0,5 km
		Asselersand (Lü 169)	0,9 km
Geplante Naturschutzgebiete	1*	-	-
	2*	An der Pinnau	0,3 km
	4	Schwinge-Unterlauf zwischen Stade und Elbe mit Wöhrdener Außendeich	0,3 km
		Geesthang zwischen Horneburg und Stade mit Dollerner Buschteiche	1,9 km (3 Teilquerungen)
	5	Schwinge-Unterlauf zwischen Stade und Elbe mit Wöhrdener Außendeich	0,3 km
		Geesthang zwischen Horneburg und Stade mit Dollerner Buschteiche	1,9 km (3 Teilquerungen)

* inklusive Untervarianten

Das **NSG „Allwördener Außendeich / Brammersand“** ist ein weiträumiger, zusammenhängender Vorlandkomplex im Brackwasserbereich der Elbmündung. Kennzeichnend ist großflächig erhaltenes, gezeitenbeeinflusstes Marschgrünland. Für das Gebiet prägend sind zudem als Weißklee-Weidelgrasweiden genutzte Grünländereien, die vorgelagerten Wattflächen, die Uferstaudenfluren und Röhrichsäume am Elbufer und ein netzwerkartiges, weit verzweigtes System aus Prielen und Gräben. Vornehmlich Wat- und Wasservögel finden hier Brut-, Rast-, Nahrungs- und Mauserlebensräume (NLWKN 2018B).

Gequert wird das Gebiet von der Trassenvariante 4 östlich von Freiburg auf einer Länge von ca. 1,8 km.

Das **NSG „Schwarztonnensand“** umfasst die tidebeeinflusste, von Sand- und Schlickwatt umgebene, relativ flach aufgespülte Sandinsel. Im West- und Südbereich sedimentieren infolge geringer Strömungsgeschwindigkeiten z.T. ausgedehnte Schlickwatten auf. In der naturnah zonierten Ufervegetation finden sich Salzsimsen-, Meerstrandsimsen- und Schilfröhrichte sowie Hochstaudenrieder und angrenzend Gehölze der Weichholzaue. Den Zentralbereich der Insel prägen Magerrasen auf nährstoffarmem Spülsand. Nach Aufspülung sind auch partielle Pflanzungen von Laubbäumen vorgenommen worden (NLWKN 2018B).

Das Gebiet wird von der Trassenvariante 5 auf einer Länge von ca. 0,5 km im nördlichen Bereich des NSG gequert.

Das **NSG „Asselersand“** besteht aus weiträumigem Marschengrünland, das von einem umfangreichen, gezeitenabhängigen Netz von Prielen und Gräben durchzogen wird. Das Grünland wird überwiegend als Weide und Mähweide genutzt. Die durch Überschwemmung beeinflussten Vorlandflächen umfassen überwiegend mesophiles Grünland und Intensivgrünland. An vielen Stellen sind Röhrichte den Grünländereien vorgelagert. Die Binnendeichflächen sind durch monotones Intensivgrünland und intensiv genutzte Obstkulturen geprägt. Hervorzuheben sind die Vorkommen von Schachblumen und die herausragende Bedeutung als Rast- und Brutgebiet für Wat- und Wasservögel (NLWKN 2018B).

Die Trassenvariante 5 schneidet das Gebiet im nördlichen Bereich des NSG auf einer Länge von ca. 0,9 km.

In den Trassenkorridoren sind zudem weitere Naturschutzgebiete geplant (vgl. **Tabelle 19**).

Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Im Untersuchungsraum befinden sich sieben Landschaftsschutzgebiete und zwei potentielle Landschaftsschutzgebiete.

Tabelle 20: Landschaftsschutzgebiete und potentielle Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsraum.

Kriterium	Variante	Name / Nummer	Anzahl / Querungslänge
Landschaftsschutzgebiete	1*	Pinneberger Elbmarschen	16,0-16,5 km
		LSG des Kreises Pinneberg	0,3 km
		Königsmoor	2,6-3,8 km
	2*	Pinneberger Elbmarschen	13,1 km
		LSG des Kreises Pinneberg	0,3 km
		Kollmarer Marsch	7,8 km
	4	Geestrand von Stade bis Horneburg	0,2 km
		Heidbeck (LSG STD 023)	0,4 km
	5	Kollmarer Marsch	5,0 km
		Kehdinger Marsch (LSG STD 026)	0,2 km
		Geestrand von Stade bis Horneburg	0,2 km
		Heidbeck	0,4 km
Potentielle Land-	1*	An der Stör	1,0 km

Kriterium	Variante	Name / Nummer	Anzahl / Querungslänge
schaftsschutzgebiete	2*	An der Stör	0,5 km
	4	Südkehdinge Moorgürtel zwischen Stade und Aschermoor	10,3 km
	5	An der Stör	0,6 km
		Südkehdinge Moorgürtel zwischen Stade und Aschermoor	8,5 km

* inklusive Untervarianten

Das **LSG „Pinneberger Elbmarschen“** umfasst den Bereich der drei Marschgebiete Seestermüher, Haseldorfer und Wedeler Marsch des Kreises Pinneberg mit Ausnahme der in diesem Bereich existierenden Naturschutzgebiete und den bebauten Ortslagen. Das Gebiet wird naturgegeben durch die tidebeeinflussten Fließgewässer Pinnau, Krückau und Wedeler Au sowie Haseldorfer Binnenelbe gegliedert und durch den geomorphologisch bedeutsamen Übergang zur Geest begrenzt. Zu den typischen Nutzungsformen dieser Kulturlandschaft gehören Obstanbau, Reste von Bandholzkulturen, Weideland mit charakteristischen Beet- und Gruppenstruktur, Ackerflächen, Feldgehölze und Einzelbäume. Das Gebiet weist nur einen geringen Waldanteil auf (KREIS PINNEBERG 2000). Das LSG wird von den Trassenvarianten 1 und 2 auf einer Länge von ca. 16,0-16,5 km (Variante 1) bzw. ca. 13,1 km (Variante 2) gequert.

Das **„LSG des Kreises Pinneberg“** umfasst Gemarkungsteile der Gemeinde Klein Nordende und der Stadt Tornesch (KREIS PINNEBERG 2013). Weitere Informationen liegen zu diesem LSG nicht vor. Die Trassenvarianten 1 und 2 schneiden das Gebiet über mehrere Teilquerungen auf einer Länge von jeweils ca. 0,3 km.

Das **LSG „Kollmarer Marsch“** umfasst das gesamte Gemeindegebiet der Gemeinden Kollmar und Neuendorf bei Elmshorn sowie Teilflächen der Stadt Glückstadt. Das Gebiet ist durch die reichgegliederte Kulturlandschaft der Elbmarsch, bestehend aus Ackerflächen, Grünländereien und Obstplantagen geprägt. Eine große Zahl von Entwässerungsgräben (Wettern) mit der ihnen eigenen Tier- und Pflanzenwelt durchzieht das LSG. Kennzeichnend ist zudem ein relativ reicher Bestand an Bäumen entlang von Wegen und Straßen, insbesondere durch den bedeutenden Anteil an Kopfweiden. Den Elbdeich mit Deichvorland und Uferregion nutzen zahlreiche Wasservogelarten als Brut-, Rast- und Nahrungsplatz. Typisch sind weiterhin Kuhlen und Bracken an der Deichinnenseite, die durch frühere Deichbrüche (Auskolkungen) entstanden sind, sowie Baumbestände um Marschhöfe entlang der Wege (KREIS STEINBURG 1980). Das Gebiet wird von den Trassenvarianten 2

und 5 gequert. Variante 2 schneidet das LSG westlich von Neuendorf auf einer Länge von ca. 7,8 km, Variante 5 kreuzt westlich von Kollmar auf einer Länge von ca. 5 km.

Das **LSG „Königsmoor“** umfasst das gesamte Gemeindegebiet der Gemeinde Altenmoor sowie den überwiegenden Teil des Gemeindegebietes der Gemeinde Kiebitzreihe. Das Gebiet prägen ausgedehnten Grünländereien, unterbrochen durch Gräben und Wetterten mit der ihnen zugehörigen Flora und Fauna. Entlang von Straßen und Wegen sowie um Bauernhöfe sind Baumbestände zu finden (KREIS STEINBURG 1982). Die Trassenvariante 1 quert das Gebiet in den Abschnitten 1e (2,6 km Querungslänge) und 1l (3,8 km Querungslänge) westlich von Elmshorn.

Das **LSG „Geestrand von Stade bis Horneburg“** wird insbesondere durch den steilen, überwiegend mit Laubhölzern bewaldeten Rand und seiner Übergangszonen zum Urstromtal der Elbe charakterisiert (LANDKREIS STADE 1984). Das Gebiet wird von den Trassenvarianten 4 und 5 auf ca. 0,2 km Länge zwischen Stade und Agathenburg westlich der L111 gequert.

Das **LSG „Heidbeck“**, naturräumlich am Rande der Harsefelder Geest als Teil der Stader Geest gelegen, ist in großen Teilen durch die langjährige militärische Nutzung geprägt. Die am Ortsrandbereich von Stade und Agathenburg liegenden Flächen sind insbesondere geprägt von den Niederungsbereichen von Heidbeck und Ottenbeck mit der standortangepassten Grünlandnutzung, gegliedert und gesäumt von kleinen Waldstücken, Feldgehölzen, Buschreihen und Einzelbäumen. Naturnahe, von Schwarzerlen gesäumte Bachabschnitte des Heidbeck sind hier besonders hervorzuheben. Neben kleinen eingestreuten Ackerflächen zeichnet sich das Gebiet durch einen hohen Anteil landschaftsangepasster Nutzungsformen und naturnaher Flächen aus. Eine besondere Bedeutung besitzt das LSG für die Stabilität und Entwicklungsfähigkeit der Leistungen des Naturhaushaltes als Naherholungs- und Grünzone (LANDKREIS STADE 2010). Die Trassenvarianten 4 und 5 queren das Gebiet auf ca. 0,4 km Querungslänge westlich von Agathenburg.

Das **LSG „Kehdinger Marsch“** liegt im Ästuarbereich der Unterelbe und umfasst die eingedeichten Bereiche im Nordkehdingen Außendeich sowie auf Krautsand, Gauensiekersand und Asselersand. Die weite offene Landschaft wird besonders geprägt durch die systematisch angelegte Marschenflur mit Acker- und Grünlandflächen und den von Röhrichtern gesäumten Gräben und Pütten. Kennzeichnend sind außerdem die naturnahen, unregelmäßig geformten Altpriele sowie das Beetgrünland (NLWKN 2018b). Die Trassenvariante 5 kreuzt das LSG auf ca. 0,2 km Querungslänge nordöstlich von Gauensiek.

In den Trassenkorridoren sind zudem weitere potentielle Landschaftsschutzgebiete zu finden, die **Tabelle 20** entnommen werden können.

Naturdenkmale

Im Untersuchungsraum befindet sich das Naturdenkmal „Reethkuhlen in Neuendorf bei Elmshorn“ (ND Nr. 8) im Kreis Steinburg. Es umfasst eine ehemals große, von der Raaer Wettern durchflossene Wasserfläche mit angrenzendem natürlichen Baumbestand (KREIS STEINBURG 2018A).

RAMSAR-Gebiete

Im Untersuchungsraum liegt das RAMSAR-Gebiet „Niederelbe, Barnkrug – Otterndorf“ (vgl. **Tabelle 21**). Das Gebiet dient dem Schutz von Feuchtgebieten als bedeutende Ökosysteme. Zum Erhalt der Biodiversität ist eine nachhaltige Nutzung vorgesehen.

Tabelle 21: RAMSAR-Gebiete im Untersuchungsraum.

Kriterium	Variante	Name / Nummer	Anzahl / Querungslänge
RAMSAR-Gebiet	4	Niederelbe, Barnkrug - Otterndorf	2,0 km
	5	Niederelbe, Barnkrug - Otterndorf	1,6 km

Die Trassenvariante 4 schneidet das Gebiet östlich von Freiburg auf einer Länge von ca. 2,0 km, die Trassenvariante 5 quer nordöstlich von Gauensiek auf einer Länge von ca. 1,6 km.

Biotopverbund

Nach §1 Abs. 2 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten. Weiterhin ist der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedlungen zu ermöglichen.

Der Trassenkorridor verläuft überwiegend im Freiraum, weshalb viele Flächen und Strukturen als Freiraumverbund dienen. Im Rahmen dieser Untersuchung wird nur auf die größeren Verbundstrukturen eingegangen. Kleinere regional bedeutsame Strukturen wie beispielsweise Alleen werden nicht berücksichtigt. Der Unterschied zur Grobprüfung erklärt sich in der detaillierteren Berücksichtigung der Planwerke und einem dem Untersuchungsrahmen angepassten Bewertungsschema.

Tabelle 22: Biotopverbundachsen und -systeme im Untersuchungsraum.

Kriterium	Varian- te	Ausprägung	Anzahl / Querungs- länge
Biotopverbundachsen / - systeme	1*	Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems – Schwerpunktbereich Verbundsystem / Hauptverbundachse entlang der Stör, entlang der Moorwettern, entlang der Krückau, der Pinnau, Lanner Kuhlenfleth	5 km
		Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems – Verbundsystem / Nebenverbundachse entlang des Nortorf-Neuhafener Kanals, des Vierstieg-Hufener Kanals, der Kampritt Wettern, der Kremper Au, südlich Kiebitzreihe, der Rönnewettern, der Reethwettern, der Rothenmoorwettern, Ochsenkoppelritt, Lanner Kuhlenfleth	10 km – 11 km
		Regionaler Grünzug (<i>westlich Elmshorn, südwestlich Elmshorn, westlich Uetersen, südlich Uetersen</i>)	9,0 km – 10,0 km
	2*	Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems – Schwerpunktbereich Verbundsystem / Hauptverbundachse entlang der Stör, der Krückau, der Pinnau, Lanner Kuhlenfleth	6
		Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems – Verbundsystem / Nebenverbundachse entlang des Nortorf-Neuhafener Kanals, des Vierstieg-Hufener Kanals, der Kampritt Wettern, der Hochfelder Wettern, der Kremper Au, der Kremper Rhin, der Herzhorner Rhin, der Spleth, der Krückau, der Kleinen Au, der Schleusen Wettern, Fleth, Rothenmoorwettern, Ochsenkoppelritt	13 km – 14 km
		Regionaler Grünzug (<i>zwischen Seester und dem Endpunkt</i>)	13,5 km
	4	Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems – Schwerpunktbereich Verbundsystem / Hauptverbundachse am nördlichen Elbeufer	3 km
		Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems – Verbundsystem / Nebenverbundachse entlang des Nortorf-Neuhafener	3 km

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl / Querungslänge
		Kanals, des Vierstieg-Hufener Kanals	
	5	Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems – Schwerpunktbereich Verbundsystem / Hauptverbundachse entlang der Stör	6 km
		Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems – Verbundsystem / Nebenverbundachse entlang des Nortorf-Neuhafener Kanals, des Vierstieg-Hufener Kanals, der Kampritt Wettern, der Hochfelder Wettern, der Kremper Au, der Kremper Rhin, der Herzhorner Rhin, am nördlichen Elbeufer	9 km

* inklusive Untervarianten

Relevante Gebiete für den Naturschutz

Als weitere **relevante Gebiete für den Naturschutz** zählen ausgewiesene Vorrang- und Vorbehaltsgebiete (VR, VB) mit besonderer Bedeutung oder ökologischer Funktion sowie sonstige naturschutzfachlich wertvolle Bereiche. Solche Flächen treten über alle Varianten im Trassenkorridor verteilt auf.

Tabelle 23: Relevante Gebiete für den Naturschutz Untersuchungsraum.

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl
Relevante Gebiete für den Naturschutz	1*	Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (<i>an der Stör und bei Kiebitzreihe, am Endpunkt</i>)	2 / 0,9 km – 3 / 1,3 km
		Gebiete mit besonderen ökologischen Funktionen (<i>nördlich Raa-Besenbek, entlang der Krückau, entlang der Pinnau und südlich Heist</i>)	4
	2*	VB für Natur und Landschaft (<i>entlang der Krückau und Pinnau</i>)	2 / 3,0 km
		Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (<i>an der Stör, bei Fleien, an der Pinnau, am Endpunkt</i>)	4 / 1,3 km
		Gebiete mit besonderen ökologischen Funktionen (<i>entlang der Krückau, entlang der Pinnau und südlich Heist</i>)	3
	4	denkmalgeschützte Gruppenanlagen oder flächige Einzelobjekte (<i>am Wischhafener Moorkanal, südlich Drochtersen, südlich Assel und südöstlich Stade an den Hollener Moorwetern</i>)	4

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl
		VR für Natur und Landschaft (<i>im Bereich NSG Allwördener Außendeich und südöstlich von Stade</i>)	2
		VB für Natur und Landschaft (<i>entlang der Elbe, zwischen Drochtersen und Stade und südlich Stade</i>)	4 / 12,4 km
		Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (<i>an der Elbe</i>)	1 / 1,3 km
	5	denkmalgeschützte Gruppenanlagen oder flächige Einzelobjekte (<i>südlich Assel und südöstlich Stade an den Hollener Moorwetern</i>)	2
		VR für Natur und Landschaft (<i>im Bereich NSG Schwarztonnensand und Asseler Sand und südöstlich von Stade</i>)	2
		VB für Natur und Landschaft (<i>entlang der Elbe, zwischen Drochtersen und Stade und südlich Stade</i>)	4 / 12,4 km
		Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (<i>an der Stör und an der Elbe</i>)	2 / 1,9 km
		naturschutzfachlich wertvolle Bereiche	4,8 km

* inklusive Untervarianten

Ökokonto-, Kompensations- und Ausgleichsflächen

Im Trassenkorridor befinden sich mehrere **Ausgleichsflächen**. Für Schleswig-Holstein liegen als Datengrundlage Kompensations- und Ökokontoflächen vor, für Niedersachsen Flächen zum Ausgleich für zu erwartende Eingriffe in Natur und Landschaft. Im Folgenden wird auch für die schleswig-holsteinischen Kompensations- und Ökokontoflächen der Begriff Ausgleichsflächen verwendet.

Im Verlauf der Trassenvariante 1 sind je nach Untervariante 11-14 Ausgleichsflächen zu finden. Die Trassenvariante 2 quert 9 Ausgleichsflächen, Variante 4 14 Ausgleichsflächen und Variante 5 11 Ausgleichsflächen.

4.5.3 Vorbelastung

Vorbelastungen bestehen im Untersuchungsgebiet vielfach durch intensive Agrarnutzung. Insbesondere strukturarme Ackerflächen sind durch ihre Bearbeitung sowie durch das Ausbringen von Dünger für den Naturschutz von geringem Wert. Dies wirkt sich zudem negativ auf angrenzende Biotope aus.

Durch vorhandene Verkehrsachsen geht bereits eine Zerschneidungs- und Barrierewirkung aus, die den genetischen Austausch von einzelnen Arten beeinträchtigt. Diese Zerschneidungswirkung wird durch die geplanten Autobahnen (BAB 20 und 26) weiter verstärkt.

Auf weitere Vorbelastungen für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen wurde bereits in den Kapiteln 4.3 und 4.4 eingegangen.

4.5.4 Bedeutung

Weite naturschutzfachlich wertvolle Teile des Untersuchungsraumes sind bereits im Rahmen von Schutzgebietsausweisungen unter Schutz gestellt. In Bezug auf den Erhalt der biologischen Vielfalt haben diese Bereiche eine besondere Bedeutung, da Arten mit besonderen Lebensraumsansprüchen dort wertbestimmend sind.

Artenreiche Ökosysteme und schutzwürdige Biodiversitäts-Hotspots im Trassenkorridor sind die Ästuarbereiche entlang der Flüsse Elbe, Stör, Krückau und Pinnau sowie die Marschgebiete.

Die Flussläufe von Elbe, Stör, Krückau und Pinnau sowie die zahlreichen Nebenflüsse, Gräben und Wettern bieten verschiedenen nach Anhang II der FFH-Richtlinie geschützten Arten Lebensräume. So sind im Untersuchungsgebiet insbesondere Finte, Rapfen, Schnäpel, Flussneunauge, Meerneunauge, Lachs, Fischotter, Seehund und Schierlings-Wasserfenchel verbreitet. Aufgrund der Habitatstruktur (offene Grünland-Acker-Komplexe mit Gräben und Kanälen) sind im Randbereich der Störniederung auch die wertbestimmenden Fischarten Steinbeißer und Schlammpeitzger nicht auszuschließen. Ein weiterer Lebensraum für den Schlammpeitzger ist das Wetternsystem Kollmarer Marsch. Hier sind zudem Vorkommen des Bitterlings zu finden.

Für Rast-, Zug- und Wasservögel sind die Marschgebiete von überregionaler Bedeutung. Hier finden zahlreiche Brut- und Rastvogelarten sowie Wintergäste des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie Lebensräume. Insbesondere in den Bereichen der NSG „Allwördener Außendeich / Brammersand“ und „Asselersand“ befinden sich Brutgebiete für Wiesenvögel von nationaler Bedeutung.

Die Feuchtgebiete im Untersuchungsgebiet dienen vor allem nordischen Gänsen, anderen Wasservögeln und Limikolen als Winterrastplatz und Durchzugsgebiet. Arten des Grünlandes, der Salzwiesen und Röhrichte finden in diesen Bereichen wichtige Brutplätze, sodass das Gebiet zum Teil internationale Bedeutung erlangt (RAMSAR-Gebiet Nr. 4 „Niederelbe, Barnkrug-Otterndorf“).

Das LSG „Heidbeck“ besitzt besondere Bedeutung für die Stabilität und Entwicklungsfähigkeit der Leistungen des Naturhaushaltes als Naherholungs- und Grünzone. Der Bereich

dient der Erhaltung von Frei- und Abstandsräumen zwischen Wohngebieten und industriell-gewerblichen Bereichen.

4.5.5 Empfindlichkeit

In Bezug auf den Erhalt der biologischen Vielfalt haben diese Bereiche eine besonders hohe Empfindlichkeit, da Arten mit besonderen Lebensraumansprüchen dort wertbestimmend sind. Äußere Einflüsse können sich in diesen Bereichen erheblich wertmindernd auswirken. Bedingt durch ihre lange Regenerationszeit weisen insbesondere Gehölzbiotope und Wälder eine besonders hohe Empfindlichkeit auf.

4.6 Schutzgut Boden

Die Grundlage zur fachlichen Bewertung des Schutzgutes Boden bildet das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG 2017). Im Vordergrund stehen dabei der Schutz und die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Bodens. Neben den natürlichen Bodenfunktionen und Nutzungsfunktionen sind auch die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG festgehalten und wie folgt definiert:

(2) Der Boden erfüllt im Sinne dieses Gesetzes

1. natürliche Funktionen als

- a) Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- b) Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- c) Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,

2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie

3. Nutzungsfunktionen als

- a) Rohstofflagerstätte,
- b) Fläche für Siedlung und Erholung,
- c) Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
- d) Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

4.6.1 Datengrundlage und Methodik

Die Erfassung des Schutzgutes Boden erfolgt anhand einer Auswertung der wesentlichen Bodenfunktionen. Die konkrete Methodik und die zugrunde gelegten Informationsgrundlagen für die Bewertung der Bodenfunktionen sind den folgenden Kapiteln zu entnehmen.

4.6.2 Bestand

Die Variantenabschnitte auf der schleswig-holsteinischen Seite liegen fast ausschließlich in der Bodengroßlandschaft der „Marschen und Moore im Tideeinflussbereich“ (**Tabelle 58** im Anhang), die zur Bodenregion des „Küstenholozäns“ zählt. Die Leitbodentypen dieser BGL bilden Marschen aus marinem Sedimenten und Moore. Die Marschen liegen als wenige Kilometer breite Ebene zwischen den Watt- und Geestflächen der norddeutschen Tiefebene. Sie haben sich aus marinen, brackigen und fluviatilen Sedimenten, den sogenannten Schlickern, gebildet, die sich in den letzten 7.500 Jahren an den Meeresküsten oder Ästuarien abgelagert haben (SCHEFFER UND SCHACHTSCHABEL 2010).

Charakteristisch für Marschböden ist das Auftreten fossiler Bodenoberflächen in Form von Humushorizonten bis hin zu Nieder- und Hochmooren, die sich bei länger ausbleibenden Überflutungen gebildet haben. Diese wurden bei erneuert einsetzenden Überflutungen von frischen Sedimenten überdeckt, weshalb Marschböden häufig eine wechselnde Horizontierung aus Schlickern und Humushorizonten aufweisen und / oder vergesellschaftet mit Mooren vorkommen. Nordöstlich an die „Marschen und Moore im Tideeinflussbereich“ schließen die Bodengroßlandschaft der „Niederungen und Urstromtäler des Altmoränengebietes“ sowie der „Grundmoränenplatten und Endmoränen im Altmoränengebiet Norddeutschlands und im Rheinland“ an, in denen abschnittsweise die Trassenvariante 1 verläuft. Diese beiden Bodengroßlandschaften zählen zur Bodenregion der flachwelligen, saaleiszeitlichen „Altmoränenlandschaften“. Dominierende Leitböden der Altmoränenlandschaft sind Gleye, Podsole, Braunerden und Pseudogleye sowie die für den nordwestdeutschen Raum typischen, anthropogenen Plaggenesche und Moore (BGR 2018, LIEDTKE UND MARCINEK 2002).

Die auf der niedersächsischen Seite gelegenen Abschnitte gehören größtenteils zur Bodengroßlandschaft der „Ästuargebiete“, die ebenfalls der Bodenregion „Küstenholozäns“ angehört ist. Leitböden der Ästuargebiete bilden Marschen aus brackigem und perimarinem Sedimenten. Kürzere Abschnitte liegen zudem in der südwestlich angrenzenden Bodengroßlandschaft „Grundmoränenplatten und Endmoränen im Altmoränengebiet Norddeutschlands und im Rheinland“ (BGR 2018, LIEDTKE UND MARCINEK 2002).

Im gesamten Untersuchungsgebiet sind Marschböden dominierend, wobei der Bodentyp der Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton am häufigsten anzutreffen ist (**Tabelle 24**, Plan 4 zum UVP-Bericht). Die unterschiedlichen Marschböden zeigen Unterschiede

hinsichtlich ihrer Entkalkungstiefe, die eine Aussage über den Entwicklungszustand des Bodens erlaubt. In Abhängigkeit der Entkalkungstiefe schließen weitere bodenbildende Prozesse, wie die Versauerung, Tonverlagerung und Verbauung, an. Je nach Entwicklungszustand weisen die vorzufindenden Marschböden unterschiedliche Bodeneigenschaften auf, woraus eine unterschiedliche Empfindlichkeit resultiert. Häufig anzutreffen sind zudem Nieder- und Hochmoore sowie Marschböden mit Niedermoor- und / oder Hochmoor-Torfschichten (vgl. Plan 4 zum UVP-Bericht). Vereinzelt finden sich außerdem anthropogen überprägte Böden aus Spülsubstraten und Abgrabungsflächen sowie typische Bodentypen der Altmoränenlandschaft wie Braunerden und Podsole.

Tabelle 24: Bodentypen im jeweiligen Untersuchungsgebiet der Trassenvarianten.

Varian- te	Bodentyp	Länge in km
1	Verbreitet Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	0,6-0,7
	Vorherrschend Organomarschen aus humosem Ton und flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoor-torf	1,6-1,7
	Vorherrschend Niedermoor und gering verbreitet flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoor-torf	0,2
	Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	34,9-39,2
	Vorherrschend flache Organomarsch über Hochmoor aus flachem, humosem Ton über Hochmoor und Organomarsch aus humosen Ton	4,0-7,5
	Niedermoor und flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoor-torf	1,9-3,0
	Hochmoor, gering verbreitet über Niedermoor-torf	4,7-5,2
	Böden aus Spülsubstraten, ungegliedert	1,9
	Böden der Abgrabungsflächen	0,1-1,0
2	Verbreitet Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	0,7
	Vorherrschend Organomarschen aus humosem Ton und flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoor-torf	1,68
	Vorherrschend Niedermoor und gering verbreitet flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoor-torf	0,24
	Kalk- und Kleimarschen aus Sand bis Schluff	2,1-3,2
	Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	44,6-45,8
	Vorherrschend flache Organomarsch über Hochmoor aus flachem, humosem Ton über Hochmoor und Organomarsch aus humosen Ton	3,0
	Böden aus Spülsubstraten, ungegliedert	1,9
4	Vorherrschend flache Kleimarschen und flache Organomarschen aus flachem Ton über Niedermoor-torf	0,1
	Überwiegend Kleimarschen und verbreitet Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	0,4

Varian- te	Bodentyp	Länge in km
	Vorherrschend Organomarschen aus Ton und gering verbreitet flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem Ton über Niedermoortorf	2,4
	Verbreitet Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	1,3
	Vorherrschend Organomarschen aus humosem Ton und flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoortorf	1,7
	Vorherrschend Niedermoor und gering verbreitet flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoortorf	0,2
	Rohmarschen aus Schluff bis Ton	1,5
	Kalk- und Kleimarschen aus Schluff bis Ton	4,2
	Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	27,4
	Vorherrschend flache Organomarsch über Hochmoor aus flachem, humosem Ton über Hochmoor und Organomarsch aus humosen Ton	5,9
	Verbreitet flache Organomarsch über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoor	8,5
	Mischwatt aus Sand bis Ton	0,3
	Niedermoor und flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoortorf	0,1
	Pseudogley-Podsol und gering verbreitet Pseudogley-Braunerden aus Geschiebedecksand oder Flugsand über Geschiebelehm	0,1
	Braunerden und Podsol-Braunerden aus Geschiebedecksand über Schmelzwassersand	1,1
	Böden aus Spülsubstraten, ungegliedert	1,9
5	Vorherrschend flache Kleimarschen und flache Organomarschen aus flachem Ton über Niedermoortorf	0,1
	Überwiegend Kleimarschen und verbreitet Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	0,4
	Vorherrschend Organomarschen aus Ton und gering verbreitet flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem Ton über Niedermoortorf	2,4
	Verbreitet Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	1,2
	Vorherrschend Organomarschen aus humosem Ton und flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoortorf	1,6
	Vorherrschend Niedermoor und gering verbreitet flache Organomarschen über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoortorf	0,2
	Rohmarschen aus Schluff bis Ton	0,2
	Kalk- und Kleimarschen aus Sand bis Schluff	1,0
	Kalk- und Kleimarschen aus Schluff bis Ton	4,3
	Klei- und Dwogmarschen aus Schluff bis Ton	38,5
	Vorherrschend flache Organomarsch über Hochmoor aus flachem, humosem Ton über Hochmoor und Organomarsch aus humosen Ton	2,9
	Verbreitet flache Organomarsch über Niedermoor aus flachem, humosem Ton über Niedermoor	5,6

Varian- te	Bodentyp	Länge in km
	Mischwatt aus Sand bis Ton	0,2
	Pseudogley-Podsol und gering verbreitet Pseudogley-Braunerden aus Geschiebedecksand oder Flugsand über Geschiebelehm	0,1
	Braunerden und Podsol-Braunerden aus Geschiebedecksand über Schmelzwassersand	1,1
	Böden aus Spülsubstraten, ungegliedert	1,9

4.6.3 Vorbelastung

In die Bewertung fließen auch nutzungsbedingte Belastungen des Bodens bzw. vorhandene Vorbelastungen ein. Im Folgenden werden die verschiedenen im Untersuchungsraum vorhandenen Vorbelastungen aufgeführt.

Einen vollständigen Funktionsverlust infolge von Versiegelung und Verdichtung hat der Boden in den überbauten, überschütteten und befestigten Flächen der Straßen und Industrie- oder Gewerbeflächen erfahren. Zudem liegt hier eine Vorbelastung durch den Eintrag von Schadstoffemissionen durch Industrie und Verkehr vor. Eine Beeinträchtigung der natürlichen Ausbildung der Bodenhorizonte sowie der Bodenstruktur liegt außerdem in den Bereichen vor, wo im Rahmen von Haus-, Straßen- und Gartenbau bereits Bodenmaterial entnommen und wieder eingebaut wurde. Dazu zählen insbesondere die anthropogen überprägten Böden aus Spülsubstraten und auf Abgrabungsflächen (siehe **Tabelle 24**), die in Bereichen größerer Städte wie Brunsbüttel und Stade vorkommen. Aber auch im Rahmen anderer Rohrleitungsvorhaben im Planungsraum kann es zu Beeinträchtigungen durch Bodenaustausch, Verdichtung und Versauerung gekommen sein.

Eine weitere Vorbelastung stellt die landwirtschaftliche Nutzung der zumeist sehr fruchtbaren Marschböden dar. Diese haben eine Verdichtung durch intensive Bodenbearbeitung, Schadstoffanreicherung durch Düngung und Pflanzenschutzmittel und Beeinträchtigung des natürlichen Bodenwasserhaushalts durch Entwässerungsmaßnahmen erfahren.

Im Trassenkorridor der Variante 1 liegt die Altlast Siethwende (ORTNR 610022573) in der Gemeinde Sommerland (vgl. Plan 4 zum UVP-Bericht). In der Gemeinde Wewelsfleth befindet sich eine weitere Altlast (Hollerwettern, ORTNR 610022581) im Trassenkorridor der Variante 4. In Niedersachsen befindet sich südöstlich von Stade eine Altablagerung im Trassenkorridor der Varianten 4 und 5 (Stade Schafkoben (B73 Höhe Kaserne), Standortnr.: 3590384013). Darüber hinaus befinden sich zwei Absturzstellen von Jägern aus dem zweiten Weltkrieg in den Gemeinden Drochtersen und Agathenburg. Munition und ausgetretene Betriebsstoffe der Flugzeuge stellen eine Vorbelastung für das Schutzgut Boden dar (vgl. Plan 2 zum UVP-Bericht).

4.6.4 Bedeutung

Zur Bewertung des Bodens sowie seiner Funktionen liegen keine bundeseinheitlichen Maßstäbe vor. Grundlage der Bewertungsmethoden bilden in beiden Bundesländern die Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG. Nach PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT GMBH (2003) erfolgt die Bewertung des Bodens anhand seiner Schutzwürdigkeit und seiner Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen. Zur Bewertung der Schutzwürdigkeit dient in Niedersachsen die Bewertungsmethode nach GUNREBEN & BOESS (2008). In Schleswig-Holstein wird die Schutzwürdigkeit des Bodens nach einer Bewertungsmethode des LANDESAMTS FÜR STRABENBAU UND -VERKEHR (LBV-SH) aus dem Jahr 2004 vorgenommen. In beide Bewertungsmethoden zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit des Bodens fließen eine Vielzahl von Kriterien ein, die in der Planungspraxis häufig zu Mehrfachnennungen führen. Als regelmäßig relevante Punkte haben sich nach INGENIEURBÜRO FELDWISCH & BOSCH UND PARTNER GMBH (2006) die Lebensraumfunktion und die Archivfunktion des Bodens herausgestellt. In Schleswig-Holstein dienen zur Bewertung der Lebensraumfunktion nach LBV-SH (2004) die standörtliche Seltenheit, die Wasserversorgung und die Nährstoffversorgung. In Niedersachsen werden zur Bewertung die Kriterien besondere Standorteigenschaften sowie die natürliche Bodenfruchtbarkeit genutzt (GUNREBEN & BOESS 2008). Die Archivfunktion wird in Schleswig-Holstein anhand der Seltenheit (Geotope) bewertet, wohingegen in Niedersachsen die naturgeschichtliche und kulturgeschichtliche Bedeutung sowie die Seltenheit des Bodens in die Bewertung einfließen. Um den Bewertungsmethoden beider Bundesländer gerecht zu werden und trotzdem eine einheitliche Bewertung vornehmen zu können, wird die Schutzwürdigkeit des Bodens anhand folgender Kriterien bewertet:

- Böden mit besonderen Standorteigenschaften (dazu zählen extrem nasse und extrem trockene Standorte)
- Böden mit hoher natürlichen Bodenfruchtbarkeit,
- Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung,
- Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung,
- seltene Böden.

Zur Bewertung der Empfindlichkeiten des Bodens werden zudem die Kriterien der standortabhängigen Verdichtungsempfindlichkeit sowie die potentielle Erosionsgefahr durch Wind und Wasser genutzt. Eine Besonderheit stellen im Untersuchungsgebiet sulfatsaure Böden dar. Das Auftreten sulfatsaurer Böden wird deshalb ebenfalls zur Bewertung der Empfindlichkeit des Bodens herangezogen.

4.6.4.1 Böden mit besonderen Standorteigenschaften

Die bodenkundliche Feuchtestufe (BKF) ermöglicht eine Einschätzung der Feuchtesituation des Bodens. Zur Auswertung wurde die Methode von MÜLLER UND WALDECK (2011) genutzt. Für die Beurteilung der Feuchtesituation werden 12 Feuchtestufen (von dürr bis nass) unterschieden. Eine Übersicht der bodenkundlichen Feuchtestufen der Böden im jeweiligen Untersuchungsgebiet der Trassenvarianten bietet **Tabelle 25**. Es wurden nur Feuchtestufen aufgeführt, die im Untersuchungsraum vorkommen.

Tabelle 25: Bodenkundliche Feuchtestufe der Böden je Trassenkorridor (nach MÜLLER UND WALDECK 2011).

Bodenkundliche Feuchtestufen	Variante in km			
	1*	2*	4	5
stark nass (11)	-	-	10,3	10,3
mittel feucht (8)	10,8-15,7	3,2	20,3	7,9
schwach feucht (7)	24,2-31,6	48,3-48,5	21,6	30,0
stark frisch (6)	10,0-13,0	1,9	1,9	10,8
schwach trocken (3)	-	-	1,1	1,1
n.a.	1,9-3,0	1,9	1,9	1,9

* inklusive Untervarianten

Als besonders nasse Standorte werden Böden mit einer bodenkundlichen Feuchtestufe ≥ 9 eingestuft, als besonders trocken gelten Böden mit einer bodenkundlichen Feuchtestufe von 1. Besonders trockene Böden sind im gesamten Untersuchungsgebiet nicht zu finden. Es gibt jedoch im Trassenverlauf von Variante 4 und 5 Böden, die als stark nass (BKF 11) eingestuft sind. Diese extrem nassen Böden besitzen somit eine besondere Schutzwürdigkeit.

4.6.4.2 Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit

Bei der natürlichen Bodenfruchtbarkeit handelt es sich um das standörtliche Potential eines Bodens für die Biomasseproduktion. Die Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit erfolgte nach der Auswertungsmethode von MÜLLER UND WALDECK (2011) in sieben Stufen von äußerst gering (1) bis äußerst hoch (7). Böden mit einer natürlichen Bodenfruchtbarkeit ≥ 5 zählen zu den besonders schutzwürdigen Böden.

Tabelle 26: Natürliche Bodenfruchtbarkeit der Böden je Trassenkorridor (nach MÜLLER UND WALDECK 2011).

natürliche Bodenfruchtbarkeit	Variante in km			
	1*	2*	4	5
äußerst hoch (7)	-	2,1-3,2	-	1,0
sehr hoch (6)	-	-	4,2	4,3
hoch (5)	35,5-39,9	45,2-46,5	28,0	39,1
gering (3)	12,5-17,4	4,9	21,2	15,0
n.a.	1,9-3,0	1,9	3,8	2,4

* inklusive Untervarianten

Die im Untersuchungsgebiet dominierenden Marschböden zeichnen sich im Allgemeinen durch eine hohe Fruchtbarkeit aus, insbesondere die Kalkmarschen sind hier zu nennen. Böden der Organomarsch besitzen aufgrund ihres niedrigen pH-Wertes eine geringe Fruchtbarkeit. Im Untersuchungsgebiet aller vier Trassenkorridore kommen besonders schutzwürdige Böden aufgrund ihrer hohen natürlichen Fruchtbarkeit vor. Insbesondere im Trassenkorridor der Variante 2 finden sich Böden mit einer hohen bis äußerst hohen natürlichen Fruchtbarkeit.

4.6.4.3 Böden mit hoher naturgeschichtlicher und kulturgeschichtlicher Bedeutung

Böden deren natürlichen Funktionen sowie Archivfunktion im Wesentlichen erhalten sind zählen zu den besonders schutzwürdigen Böden (GUNREBEN & BOESS 2008, LBV-SH 2004). Die Bewertungsmethode und insbesondere die Datengrundlage sind für die Bundesländer Niedersachsen und Schleswig-Holstein sehr unterschiedlich ausgeprägt, weshalb eine Bewertung je Bundesland vorgenommen wurde.

In Niedersachsen wurden zur Bewertung von Böden mit naturgeschichtlicher und / oder kulturgeschichtlicher Bedeutung die Karten „Suchräume für schutzwürdige Böden“ sowie „Geotope“ des NIBIS (LBEG 2018B) genutzt. Südöstlich von Freiburg (Elbe), angrenzend an den Trassenkorridor der Variante 4, befindet sich die Bodendauerbeobachtungsfläche (BDF) B062FREI, die seit 1999 besteht. Die Böden der Bodendauerbeobachtungsfläche besitzen eine besondere Schutzwürdigkeit, da sie für das Bundesland Niedersachsen repräsentativ sind und der langfristigen Erfassung von belastungs- und nutzungsspezifischen Bodenveränderungen dienen. Zudem finden sich im Trassenkorridor von Variante 4 und 5 mehrere Marschhufenbeete, die von besonderer kulturgeschichtlicher Bedeutung sind (vgl. auch Kapitel 4.11 und Plan 4 zum UVP-Bericht). Für Variante 4 finden sich Marschhufenbeete auch einer Streckenlänge von ~2,7 km und für Variante 5 von ~2,2 km.

Zur Bewertung von Böden mit hoher naturgeschichtlicher und kulturgeschichtlicher Bedeutung wurden in Schleswig-Holstein die Karte der „Geotope“ des Landwirtschafts- und Umweltatlas des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND 2018) sowie Informationen des LANDSCHAFTSPROGRAMMS SCHLESWIG-HOLSTEIN (MUNF 1999) genutzt. Es finden sich keine Böden hoher naturgeschichtlicher und kulturgeschichtlicher Bedeutung im Trassenkorridor einer der Varianten.

4.6.4.4 Seltene Böden

Die je Bundesland als selten definierten Böden besitzen im Verhältnis zu ihrer Gesamtheit nur eine geringe flächenhafte Verbreitung oder stellen Besonderheiten dar. Analog zu den Böden mit hoher naturgeschichtlicher und kulturgeschichtlicher Bedeutung ist es nicht möglich eine einheitliche Bewertung für beide Bundesländer vorzunehmen. Die Bewertung erfolgte deshalb auf Grundlage der jeweiligen Auswertungsmethode bzw. Datengrundlage des entsprechenden Bundeslandes.

Für Niedersachsen wurden die Seltenheit von Böden anhand von GUNREBEN & BOESS (2008) bewertet. In Schleswig-Holstein wurden die Informationen des LANDSCHAFTSPROGRAMM SCHLESWIG-HOLSTEIN (MUNF 1999) genutzt.

Tabelle 27: Seltene Böden im Trassenkorridor der Varianten (nach GUNREBEN & BOESS 2008; MUNF 1999).

Seltenheit	Variante in km			
	1*	2*	4	5
ja	12,5-17,4	10,6	17,3	12,7
nein	37,5-42,8	43,1-44,8	39,9	49,0

* inklusive Untervarianten

Alle Trassenvarianten weisen Böden auf, die in dem jeweiligen Bundesland als selten definiert sind und somit eine besondere Schutzwürdigkeit besitzen. Dazu zählen in Niedersachsen Niedermoore, Hochmoore und Organomarschen. In Schleswig-Holstein zählen Niedermoore und Hochmoore zu den seltenen Böden. Organomarschen die Niedermoor- und / oder Hochmoorschichten aufweisen, wurden hier ebenfalls zu den seltenen Böden in Schleswig-Holstein gezählt.

4.6.5 Empfindlichkeit

4.6.5.1 Potentielle Verdichtungsempfindlichkeit

Eine anthropogen verursachte Verdichtung des Bodens, z.B. durch das Befahren mit schweren Land- oder Baumaschinen, zählt nach § 17 BBodSchG zu den schädlichen Bodenveränderungen. Die Bewertung der potentiellen Verdichtungsempfindlichkeit erfolgte

anhand der Auswertungsmethode von MÜLLER UND WALDECK (2011), die auch für die Auswertungskarte der „Standortabhängigen Verdichtungsempfindlichkeit“ (VDST) des NIBIS (LBEG 2018B) genutzt wird. Die Bewertung der Verdichtungsempfindlichkeit erfolgt primär über die Bodenart. Im Anschluss erfolgt eine weitere Differenzierung anhand der bodenkundlichen Feuchtestufe, des Humusgehalts, des Carbonatgehalts, des Grobporenanteils sowie des Verfestigungsgrades bei Podsolen. Die standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit der Böden im Untersuchungsgebiet der Trassenvarianten ist **Tabelle 28** zu entnehmen.

Tabelle 28: Standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit der Böden je Trassenkorridor (nach MÜLLER UND WALDECK 2011).

standortabhängige Verdichtungs- empfindlichkeit	Variante in km			
	1*	2*	4	5
äußerst hoch	4,0-7,4	3,0	5,9	2,9
sehr hoch	6,9-8,4	0,2	0,5	0,4
hoch	37,1-41,5	50,1-50,3	47,6	55,4
gering	-	-	1,2	1,2
n.a.	1,9-3,0	1,9	1,9	1,9

* inklusive Untervarianten

Nahezu alle Böden im Untersuchungsgebiet weisen eine hohe bis äußerst hohe Verdichtungsempfindlichkeit auf. Insbesondere organische Böden wie Moore und Organomarschen besitzen eine extreme Setzungsempfindlichkeit. Die Baugrundeignung der Organomarschen und Moore ist nach LLUR (2012B) als sehr schlecht einzustufen. Neben der generell hohen Verdichtungsempfindlichkeit der Organomarschen und Moore führen Grundwasserabsenkungen zu Bodensackungen, da zum einen die humosen Tone der Organomarschen locker gelagert sind und es zum anderen durch die einsetzende Belüftung zum Humusabbau kommt.

4.6.5.2 Potentielle Erosionsgefährdung

Die Daten zur Bewertung der potentiellen Wind- und Wassererosionsgefährdung wurden für Niedersachsen über den NIBIS-Kartenserver (LBEG 2018B) und für Schleswig-Holstein über den digitalen Landwirtschafts- und Umweltatlas (MELUND 2018) bezogen. Beide Bundeslänger nutzen zur Bewertung die gleiche Methode (Wind: DIN 19706; Wasser: DIN 19708), weshalb eine Vergleichbarkeit gegeben ist. Die Wassererosionsgefährdung ist für alle Trassenvarianten sehr ähnlich ausgeprägt. Ca. 80 % der Flächen zeigen keine bis eine sehr geringe Wassererosionsgefährdung, die restlichen 20 % der Fläche eine sehr geringe Gefährdung. Insgesamt liegt somit für keine Trassenvariante eine Gefährdung des Bodens

durch Wassererosion vor. Die Winderosionsgefährdung ist hingegen in einigen Bereichen deutlich stärker ausgeprägt (**Tabelle 29**).

Tabelle 29: Potentielle Erosionsgefährdung durch Wind im Untersuchungsgebiet je Trassenkorridor (LBEG 2018B; MELUND 2018).

Wind-Erosion	Variante in km			
	1*	2*	4	5
sehr hoch	4,7-5,2	-	-	-
hoch	11,2-15,5	8,4	6,7	8,1
mittel	3,4-3,6	3,6	23,7	4,3
sehr gering	0,3	0,4	8,8	6,0
keine bis sehr gering	28,4-32,6	41,1-41,3	16,0	41,7
n.a.	1,9-3,0	1,9	1,9	1,9

* inklusive Untervarianten

Eine besonders hohe Empfindlichkeit gegenüber Winderosion besitzen Moore und anmoorige Flächen sowie Böden aus Sand. Marschböden der Nordseeküste weisen keine oder nur eine sehr geringe Winderosionsgefährdung auf. Der Verlauf der Variante 1 liegt, im Vergleich zu den anderen Varianten, häufiger auf Moorböden, weshalb diese eine höhere Winderosionsgefährdung besitzen.

4.6.5.3 Sulfatsaure Böden

Von besonderer Empfindlichkeit bzw. Problematik in Bezug auf Linienbaustellen sind die im Untersuchungsgebiet vorkommenden sulfatsauren Böden. Sulfatsaure Böden zeichnen sich durch hohe, geogen bedingte Gehalte an reduzierten Schwefelverbindungen aus, die aufgrund von anaeroben Bedingungen im Boden, z.B. aufgrund hoher Grundwasserstände, konserviert vorliegen. Bei den säurebildenden Schwefelverbindungen handelt es sich vornehmlich um Metallsulfide, insbesondere um Pyrite, die durch die Reduktion der im Meerwasser enthaltenen Sulfate und Eisenoxide bei Anwesenheit von organischer Substanz gebildet wurden. Durch eine Belüftung des Bodens, z.B. durch eine im Zuge eines Bauvorhabens durchgeführten Entwässerung, kann es zur Oxidation der Sulfidverbindungen kommen, woraus eine Freisetzung erheblicher Mengen an Schwefelsäure, Sulfaten und Metallen (v.a. Eisen) resultiert. Abhängig von der Menge an oxidierten sulfidischen Verbindungen sowie der bodeneigenen Säureneutralisationskapazität kann es zu einer extremen Versauerung des Bodens kommen (LBEG 2018A, SCHEFFER UND SCHACHTSCHABEL 2010). Insbesondere Organomarschen sowie Organomarschen vergesellschaftet mit Mooren und Torfen weisen aufgrund ihres hohen Anteils an organischer Substanz häufig hohe Gehalte an Sulfidverbindungen auf. In extremen Fällen kann der pH-Wert unter 3 sinken (SCHEFFER

UND SCHACHTSCHABEL 2010). Bei pH-Werten < 3,7 kann Jarosit als Zwischenprodukt der Pyrit-Oxidation gebildet werden, das an seiner blass- bis schwefelgelben Färbung erkennbar ist (LBEG 2018A).

Nach LBEG (2018A) ergibt sich das Gefährdungspotential sulfatsaurer Böden durch:

- „extreme Versauerung (pH < 4,0) des Baggergutes mit der Folge von Pflanzenschäden,
- deutlich erhöhte Sulfatkonzentrationen im Bodenwasser bzw. Sickerwasser,
- erhöhte Schwermetallverfügbarkeit bzw. -löslichkeit und erhöhte Konzentrationen im Sickerwasser,
- hohe Korrosionsgefahr für Beton- und Stahlkonstruktionen.“

Die Festlegung der sulfatsauren Böden in Niedersachsen erfolgte anhand der Auswertungskarte des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS) für sulfatsaure Böden. Um eine einheitliche Bewertung der Böden bzgl. ihrer sulfatsauren Eigenschaften für beide Bundesländer zu gewährleisten, wurde die für die Auswertungskarte des NIBIS genutzte Methode auf die in Schleswig-Holstein vorkommenden Böden übertragen. Die Einstufung des Gefährdungspotentials der sulfatsauren Böden orientiert sich an den in **Tabelle 59** im Anhang beschriebenen Stufen. Zur besseren Übersicht wurden Stufen mit gleichem Gefährdungspotential aber anderem Ausgangsmaterial zu einer Stufe zusammengefasst. Eine Bewertung aller Trassenvarianten bezogen auf ihr Gefährdungspotential durch sulfidische Verbindungen bietet **Tabelle 30**.

Tabelle 30: Einstufung des Gefährdungspotentials der sulfatsauren Böden (angelehnt an LBEG 2018A).

Gefährdungspotential	Variante in km			
	1*	2*	4	5
sehr hoch	4,0-7,1	3,0	31,9	16,3
unten sehr hoch, oben gering bis mittel	0,2	0,2	0,2	0,2
hoch bis sehr hoch	3,6-4,6	1,7	1,8	1,6
örtlich mittel bis hoch	35,5-39,9	45,2-46,5	18,4	35,4
örtlich mittel	-	-	0,3	-
gering	4,7-5,2	2,1-3,2	1,5	5,2
n.a.**	2,0-2,9	1,9	1,9	1,9

* inklusive Untervarianten

4.7 Schutzgut Fläche

4.7.1 Datengrundlage und Methodik

Das Schutzgut Fläche besitzt eine Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und als Nutzfläche für den Menschen. Bestimmt werden die Flächenverhältnisse vorwiegend durch anthropogene Einwirkungen, wie Baumaßnahmen oder Bewirtschaftung. Sofern eine Fläche beansprucht wird, können Auswirkungen auf ihre Funktion, auch im Hinblick auf andere Schutzgüter, wie Tiere und Pflanzen, Landschaft oder Boden, auftreten. Aus diesem Grund sind ein geringer Flächenverbrauch und der Erhalt der Natürlichkeit von großer Bedeutung.

Der Flächenschutz wurde im Rahmen der UVP im Jahr 2017 als neues Schutzgut eingeführt, welches zuvor unter dem Abschnitt Boden miterfasst wurde. Durch die Berücksichtigung als eigenes Schutzgut in der UVP soll der Freiraumschutz stärker ins Gewicht fallen. Für einen Flächenschutz sind bisweilen keine eigenen Gesetze oder Verordnungen ausgewiesen. Eine Berücksichtigung findet abschnittsweise in der BBodSchV und dem BauGB sowie im Forst-, Naturschutz- und Wasserrecht im Hinblick auf einen schonenden und sparsamen Umgang statt.

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Kriterien für die Fläche beurteilt.

Tabelle 31: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Fläche.

Schutzgut Fläche	
Bewertungskriterien	<ul style="list-style-type: none"> • Versiegelungsgrad (vollständig versiegelt, teilversiegelt, unversiegelt) • Flächengröße in Bezug auf den Flächenverbrauch • Nutzungsart (landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich, wasserwirtschaftlich, urban, industriell und gewerblich) • Zerschneidung (zerschnitten, teilweise zerschnitten, unzerschnitten)

Folgende Daten – und Informationen wurden beim Schutzgut Fläche zugrunde gelegt:

Tabelle 32: Schutzgut Fläche – Daten und Informationsgrundlagen

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut Fläche
Versiegelungsgrad, Flächengröße, Nutzungsart, Zerschneidung	Biotopkartierung (LaReG 2018)

4.7.2 Bestand

Die in den einzelnen Trassenvarianten vorhandenen Flächenanteile (%) in Bezug auf den Flächenverbrauch bzw. dem Flächennutzen sind **Tabelle 33** zu entnehmen. Für die Berechnung der Flächenanteile wird ein Trassenverlauf in der Mitte der jeweiligen Trassenkorridore und eine Arbeitsstreifenbreite von 35 m angenommen.

Tabelle 33: Fläche im Arbeitsstreifen.

Kriterium	Flächenanteil der Variante in %			
	1	2	4	5
Wohnen	0,2	0,6	0,1	0,6
Industrie	0,6	0,6	0,6	0,5
Verkehrsflächen	2,2	2,0	1,2	1,4
landwirtschaftliche Flächen	46,2	54,4	20,9	36,3
Grünland	44,9	36,9	56,3	43,9
Wälder	-	0,004	0,38	0,28
Obstbaumflächen	0,3	0,4	5,3	2,3

*Für die Trassenvarianten 1 und 2 wird der Mittelwert angenommen, um die verschiedenen Untervarianten berücksichtigen zu können.

Bei den Flächen entlang des Trassenkorridors handelt es sich überwiegend um Acker- (20,9 % bis 54,4 %) und Grünlandflächen (36,9 % bis 56,3 %). Diese Flächen sind unverseigt und mit Ausnahme der Zuwegungen unzerschnitten. Sie liegen in jeder der geplanten Trassenkorridorvarianten vor. Vereinzelt liegen im Vorhabengebiet Industrieflächen und Wohngebiete. Eine Versiegelung ist in diesen Bereichen gegeben. Geplante Bauvorhaben umfassen für Schleswig-Holstein insbesondere Gewerbeflächen, für Niedersachsen industrielle Anlagen und Gewerbeflächen (Plan 2 zum UVP-Bericht).

Zerschneidungen der Fläche sind durch Straßen gegeben. Obstbaumflächen liegen insbesondere im Korridor der Variante 4 und 5, überwiegend im Land Niedersachsen vor.

4.7.3 Vorbelastung

Vorbelastungen resultieren aus versiegelten Flächen, wie Verkehrs-, Industrie- und Gewerbeflächen sowie Wohngebietsflächen und Städten. Insbesondere Verkehrsflächen nehmen einen Großteil der Fläche ein und bewirken die Zerschneidung der Landschaft, wodurch die Durchgängigkeit für Tiere vermindert wird. Weitere Bauvorhaben, wie die Straßen BAB 20 und 26 und Erdkabel (SüdLink) sind geplant. Auch zersiedelte ländliche

Gebiete gehen mit einem Flächenverbrauch einher, da beispielsweise Zuwegungen, Kanalisationssysteme- und Versorgungsleitungen geschaffen werden mussten (BMU 2014). Geplante Baumaßnahmen wie sie beispielsweise für Einzelhäuser, Windenergieanlagen oder Industrie- und Gewerbegebiete vorliegen gehen mit einem weiteren Flächenverlust einher. Dies hat den Verlust wertvoller Flächen, wie beispielsweise Böden besonderer Bedeutung, wertvolle Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten und auch Biotoptypen zur Folge (BFN 2018).

4.7.4 Bedeutung

Eine sehr hohe Bedeutung kommt den natürlichen Flächen als Lebensraum wild lebender Tier- und Pflanzenarten zu. Diese können eine Zerschneidung der Landschaft zum Teil nur geringfügig tolerieren, da sie sensibel auf Veränderungen reagieren. Ein Flächenschutz kommt daher besonders dem Erhalt der biologischen Vielfalt zugute (UBA 2018A).

Auch für den Menschen besitzt die Fläche eine sehr hohe Bedeutung als Wohn- und Erholungsraum und Nutzungsfläche. Diese sollen den Lebensstandard und Erholungsraum gewährleisten.

4.7.5 Empfindlichkeit

Die Zerschneidung der Fläche geht mit einem Verlust der Durchgängigkeit einher. Dies ist insbesondere für wandernde Tierarten von Bedeutung. Tierarten, die sensibel auf Veränderungen reagieren, sind besonders von Zerschneidung und Flächeninanspruchnahme betroffen. Auch für den Menschen, welchem die Flächen als Erholungsraum und Nutzfläche dienen, sind Zerschneidung und Flächeninanspruchnahme als nachteilig zu betrachten. Vorher ausgeübte Aktivitäten und Nutzungen können möglicherweise nur noch eingeschränkt ausgeübt werden.

4.8 Schutzgut Wasser

4.8.1 Datengrundlage und Methodik

Das Grundwasser hat neben der Bedeutung als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen Reglerfunktionen für ökologische Prozesse und Kreisläufe. Die Grundwasserverhältnisse sind im Wesentlichen durch den Aufbau des Untergrundes, die Geländegestalt und die Oberflächengewässer bestimmt.

Für einen vorsorgenden Grundwasserschutz ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen (vgl. § 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG). Darüber hin-

aus sind die Ziele des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu berücksichtigen, wie sie insbesondere in § 6 Abs. 1 WHG und in Umsetzung der Anforderungen der WRRL speziell bezogen auf das Grundwasser in § 47 Abs. 1 WHG formuliert sind.

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schutzgutfunktionen für das Grundwasser beurteilt.

Tabelle 34: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Wasser (Grundwasser).

Schutzgut Wasser – Grundwasser (GW)	
Grundwasserschutzfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • WRRL – Grundwasserkörper • Wasserschutzgebiete (Zonen I bis III) • Standörtliche Empfindlichkeit

Oberflächengewässer haben eine besondere Bedeutung als Lebensraum sowie für die Regulations- und Verbindungsfunktion. Wertgebende Merkmale sind die natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik der Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen (vgl. § 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG) sowie ihr ökologischer und chemischer Zustand bzw. ihr entsprechendes Potential (vgl. § 27 Abs. 1 WHG in Verbindung mit der WRRL).

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schutzgutfunktionen für Oberflächengewässer beurteilt.

Tabelle 35: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Wasser (Oberflächengewässer).

Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer (OG)	
Gewässermorphologie Retentionsfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • WRRL – Fließgewässer • Sonstige Gewässer • Überschwemmungsgebiete (gesetzlich, vorläufig gesichert)

Folgende Daten – und Informationen wurden beim Schutzgut Wasser zugrunde gelegt:

Tabelle 36: Schutzgut Wasser - Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut Wasser
WRRL-Grundwasserkörper	Grundwasserkörper für EG WRRL (MU 2018) Wasserkörper-Steckbrief (SH 2015)
Wasserschutzgebiete	Trinkwasserschutzgebiete (MU 2018, LKSH 2018)
Gewässerinformationen, WRRL-Fließgewässer	Hydrographische Karte, WRRL-Oberflächengewässer (MU 2018) Wasserkörper-Steckbrief (SH 2015)
Überschwemmungsgebiete	ÜSG-Verordnungsflächen, (vorläufig) gesicherte ÜSG (MU

	2018, MELUND 2018)
Standörtliche Empfindlichkeit	Bereiche mit oberflächennahem und tiefem Grundwasser (LBEG 2018B; MELUND 2018) Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine (LBEG 2018B; MELUND 2018) Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung (LBEG 2018B; MELUND 2018)

4.8.2 Bestand

Grundwasser

Im Untersuchungsgebiet liegen die in der nachfolgenden Tabelle stehenden Grundwasserkörper vor. Dabei handelt es sich im niedersächsischen Teil um Grundwasserkörper aus Lockergesteinen, in Schleswig-Holstein um Grundwasserkörper der Marschen.

Tabelle 37: Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet.

Kriterium	Variante	Name
Grundwasserkörper Schleswig- Holstein	1, 4	Nord-Ostsee-Kanal (NOK) Marschen
	1 – 5	Stör Marschen und Niederungen
	1 – 2	Krückkau Marschen Nord
	1 – 2	Südholstein
Grundwasserkörper Niedersachsen	4 – 5	Land Kehdingen Lockergestein
	4 – 5	Lühe- Schwinge Lockergestein

Die oben aufgeführten Grundwasserkörper Schleswig-Holsteins weisen allesamt einheitliche geochemische und hydraulische Eigenschaften auf. Dabei handelt es sich überwiegend um oberflächennahe, bei „Südholstein“ um einen tiefen Grundwasserkörper (MELUND 2018). Es tritt ausschließlich der Grundwassertyp „Porengrundwasserleiter, silikatisch“ auf. Die Grundwasserkörper Niedersachsens bestehen hauptsächlich aus den Typen „Porengrundwasserleiter“ und „Grundwassergeringleiter“.

Als oberflächennaher Grundwasserleiter wird in Schleswig-Holstein ein Tiefenbereich bis 50 m der GOK bezeichnet (LLUR 2014E). Sie sind im gesamten Gebiet flächendeckend ausgebildet. Ab Glückstadt und im Bereich zwischen St. Margarethen und bis zur westlichen Grenze von Wewelsfleth liegen zusätzlich tiefe Grundwasserleiter vor. Die Mächtigkeit der oberflächennahen Grundwasserleiter liegt im überwiegenden Teil zwischen 5 und 20 m. Bei Brunsbüttel sowie im Bereich ab Elmshorn ist zusätzlich eine Mächtigkeit zwischen 20 und 30 m und 30 m zu verzeichnen. Die Grundwasserleiterkörper sind allesamt abgedeckt (MELUND 2018). Für das Land Niedersachsen werden als Grundwasserleiter alle Sande und Kiese eingestuft, deren Schluff- und Tonanteil unter 5 % liegt. Die Grundwas-

serleitermächtigkeit liegt überwiegend im Bereich zwischen 25 und 50 m sowie 50 und 100 m. Der Aquiferkomplex ist gegliedert. Im Bereich um Stade liegen zusätzlich Grundwasserleiter mit einer Mächtigkeit von 0 bis 25 m vor. Der Aquiferkomplex ist ungegliedert. Der Schutz des Grundwasserleiters wird durch die Ausprägung der Grundwasserdeckschicht und der vorkommenden Gesteine charakterisiert. Je nach Ausprägung besteht eine unterschiedliche Schutzwirkung gegenüber potentiellen Schadstoffen (LBEG 2018B). Für das Land Schleswig-Holstein kann die Schutzwirkung des Grundwassers mit einer Deckschicht von 10 m sowie zwischen 5 und 10 m als günstig eingestuft werden. Durch die spezifischen Substrateigenschaften der Marschen und Niederungen wird ein erhöhtes Rückhalte- und Abbauvermögen potentieller Schadstoffe begünstigt. Im Gebiet der Haseldorfer Binnenlebe liegen zusätzliche mäßige Verhältnisse für den Schutz des Grundwasserkörpers vor (MELUND 2018). Für Niedersachsen liegt das Schutzzpotential durch die Bodendeckschicht in einem hohen Bereich. Vereinzelt sind im Bereich um Stade mittlere und geringe Verhältnisse zu verzeichnen (LBEG 2018B).

Die Ausprägung und Durchlässigkeit der Bodendeckschicht bestimmt im Zusammenhang mit dem Niederschlag und der Evapotranspiration die Grundwasserneubildung und die Durchlässigkeit von Schadstoffen. Für die Länder Schleswig-Holstein und Niedersachsen liegt die Bodenart Schlufftone vor (BGR 2018). Dies impliziert ein großes Rückhaltevermögen für Schadstoffe, jedoch auch eine verringerte Grundwasserneubildungsrate. Ausnahmen bilden die Übergänge zur Geest in Schleswig-Holstein (LLUR 2014F). Die Grundwasserneubildungsrate liegt für Niedersachsen im Bereich zwischen 51 und 200 mm/a. Vereinzelt sind Bereiche mit einer Grundwasserneubildungsrate von 201 bis 350 mm/a zu verzeichnen (LBEG 2018B). Der mengenmäßige Zustand kann für alle Grundwasserkörper in Niedersachsen als gut erachtet werden. Während auch der chemische Zustand für „Land Kehdingen Lockergestein“ als gut eingestuft wird, liegt er für das „Lühe-Schwinge Lockergestein“ in einem schlechten Zustand. Die Grundwasserneubildungsrate wurde für das Land Schleswig-Holstein für den Zeitraum 1973 bis 2001 nachträglich bilanziert. Es ergeben sich Grundwasserneubildungsraten zwischen < 50 mm/a, 50 bis 150 mm/a, vereinzelt auch > 150 bis 250 mm/a (SH 2018B). Der chemische und mengenmäßige Zustand kann für alle Grundwasserkörper als gut erachtet werden (BFG 2018). In landwirtschaftlich geprägten Gebieten kann die Bodenverdichtung, welche durch die Nutzung landwirtschaftlicher Geräte hervorgerufen wird, zusätzlich zu einer Verschlechterung der Durchlässigkeit beitragen.

Eine Versalzung des Grundwassers tritt im Landschaftsraum der „Marschen“ sowie „Marschen und Niederungen“ aufgrund der Nähe zum Meer natürlicherweise auf. Ursache dafür bildet die Tidedynamik und der Aufstieg salziger Tiefenwässer (LLUR 2014c). Als gebräuchliche Messgröße wird der Chloridgehalt (Cl^-) verwendet, der ab einem Grenzwert

von 250 mg/l als Belastung für die menschliche Gesundheit gilt (MU 2018). Salzgehalte, die diesen Wert übersteigen können auf einen zusätzlich anthropogenen Einfluss zurückgeführt werden. Für das Land Schleswig-Holstein liegt eine flächendeckende Versalzung des oberflächennahen Grundwasserkörpers im Bereich des geplanten Korridors vor (LLUR 2014c). Im Bereich der Haseldorfer Binnenelbe liegt keine Grundwasserversalzung vor (MELUND 2018). Die Versalzung der Grundwasserkörper im Land Niedersachsen ist ab einer Tiefe von 300 m zu verzeichnen und auf den verminderten Wasseraustausch mit versickerndem Niederschlagswasser zurückzuführen. Die Versalzung des oberflächennahen Grundwasserkörpers im Einzugsgebiet der Elbe ist auf den Aufstieg des versalzten Tiefenwassers zurückzuführen (LBEG 2018b).

Wasserschutzgebiete

Die Trassenkorridore durchqueren vier Trinkwasserschutzgebiete, die sich allesamt in Schleswig-Holstein befinden (Plan 4 zum UVP-Bericht). Sie dienen dem Schutz des Grundwassers zu Zwecken der Trinkwasserversorgung. Dies soll durch die Ausweisung von drei Schutzzonen nach § 51 Abs. 2 WHG gewährleistet werden. Die Schutzgebiete Elms-horn Köhnholz/ Krückaupark, Haseldorfer Marsch und Uetersen liegen im Kreis Pinneberg zwischen Krückau und dem Korridorende der Varianten 1 und 2. Das Schutzgebiet Krem-permoor liegt östlich des Flusslaufes der Stör. Die Gebiete unterliegen allesamt der Schutzzone II und III. In Niedersachsen liegen keine Wasserschutzgebiete in näherer Um-gebung des geplanten Trassenkorridors vor. Schnittstellen mit dem Trassenkorridor sind für die drei Wasserschutzgebiete Elmshorn Köhnholz/ Krückaupark, Haseldorfer Marsch und Krempermoor für Variante 1 und 2 auf einer Länge zwischen 2,9 und 2,4 km (Elms-horn Köhnholz/ Krückaupark), 2,3 und 2,8 km (Haseldorfer Marsch) und 6,7 und 0,6 km (Krempermoor) gegeben. Das Wasserschutzgebiet Uetersen schneidet lediglich den Korri-dor der Variante 1 auf 1,5 m.

Überblicksmessstellen liegen im Untersuchungsgebiet in einem ausreichenden Abstand zum geplanten Trassenkorridor vor. Förderbrunnen sind im Bereich der geplanten Korrido-re nicht vorhanden (MU 2018, Kreis Steinburg 2018b, Kreis Pinneberg 2018c).

Tabelle 38: Wasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet.

Kriterium	Name	Größe in km ²	Länge in km	
			Variante 1	Variante 2
Wasserschutz- gebiete	Elmshorn Köhnholz/ Krückaupark	41,6	2,9	2,4
	Haseldorfer Marsch	52,3	2,3	2,8
	Uetersen	5,2	1,5	-
	Krempermoor	26,8	6,7	0,6

Fließgewässer

Im Untersuchungsgebiet befinden sich die in der untenstehenden Tabelle aufgelisteten Fließgewässer, Ströme, Kanäle und Gräben, die mit einer Einzugsgebietsgröße > 10 km² Gegenstand der WRRL sind (MU 2018; MELUND 2018). Darüber hinaus queren die Trassenvarianten in den Marschgebieten zahlreiche Gewässer III. Ordnung sowie kleinere Gräben.

Tabelle 39: WRRL-Fließgewässer im Bereich der Trassenkorridore.

Kriterium	Name	Gewässerpotential nach WRRL		Variante
		ökologischer Zustand	chemischer Zustand	
Fließgewässer Schleswig-Holstein	Elbe	unbefriedigend		4 – 5
	Stör	gut	schlecht	1 – 2
	Neuenbrooker Hauptwetter	mäßig	unbefriedigend	1 - 2
	Moorwettern	gut	unbefriedigend	1
	Klosterschleusen- Wettern	mäßig	unbefriedigend	1
	Kampritter Wettern	mäßig	unbefriedigend	1
	Langenhalsener Wetter	mäßig	unbefriedigend	2, 5
	Krückau	gut	unbefriedigend	1 – 2
	Außenpriel	mäßig	unbefriedigend	1 - 2
	Wischwettern	mäßig	unbefriedigend	2
	Hauptkanal	gut	unbefriedigend	1
	Pinnau	mäßig	unbefriedigend	1 – 2
	Hauptgraben	gut	unbefriedigend	2
	Lanner-Kuhlenfleth	mäßig	unbefriedigend	1 – 2
	Alte Wettern	mäßig	unbefriedigend	1 – 2
	Herzhorner Wettern	mäßig	unbefriedigend	1 - 2
	Schwarzwasser	mäßig	unbefriedigend	1 – 2
	Hollwettern (Graben)	gut	unbefriedigend	4
Kuskoppermoor (Graben)	mäßig	unbefriedigend	1, 4	
Fließgewässer Niedersachsen	Schwinge + Nebengewässer	unbefriedigend	schlecht	4 – 5
	Ruthenstrom	unbefriedigend	schlecht	5
	Hörne-Götzdörper Kanal	mäßig	schlecht	4 - 5
	Wischhafener Schleusenfleth	schlecht	schlecht	4

Der geplante Trassenkorridor schneidet die Fließgewässer Schleswig-Holsteins überwiegend in den Variante 1 und 2, vereinzelt auch in Variante 4 (Plan 3 zum UVP-Bericht). Die niedersächsischen Fließgewässer schneiden die Varianten 4 bis 5. Bei den durch den geplanten Korridor beeinflussten Gewässerabschnitten handelt es sich überwiegend um Gewässer der Marschen (Typ 22.2), vereinzelt auch um Flüsse der Marschen (Typ 22.1). Die Brackwasserzone der Elbe wird als Ströme der Marschen (Typ 22.3) eingestuft (POTTGIESER & SOMMERHÄUSER 2008). Bei dem Gewässer „Hauptkanal“, ein Nebengewässer der Krückau, handelt es sich um ein kleines Niedrigungsgewässer (Typ 19) (BFG 2018).

Für eine Einschätzung des Gewässerpotentials wurden die ökologischen und chemischen Qualitätskomponenten der Hauptgewässer betrachtet. Vernachlässigt wurden die Nebengewässer. Das ökologische Potential kann für die oben aufgeführten Fließgewässer Schleswig-Holsteins als mäßig, der chemische Zustand als unbefriedigend eingestuft werden. Lediglich die Fließgewässer Krückau und Stör sowie einige Nebengewässer erreichen einen guten Zustand für die Qualitätskomponenten „ökologisches Potential“. Für die Fließgewässer Niedersachsens liegt ausschließlich ein unbefriedigendes bzw. schlechtes ökologisches und chemisches Potential vor (MELUR 2018; MU 2018). Damit besitzen die Fließgewässer im Untersuchungsgebiet die Notwendigkeit des Ergreifens von Maßnahmen zum Erreichen des guten ökologischen Zustandes nach Art. 8 der WRRL (WRRL 2000).

Morphologische Veränderungen der Elbe und ihrer Nebengewässer zugunsten der Schifffahrt betreffen den Ausbau, die Linienführung und die Vertiefung des Gewässerbettes sowie die veränderte Sohlstruktur (BERGMANN 2018B). Staubauwerke sind an den Gewässern Stör, Pinnau, Krückau sowie nahezu allen Nebengewässern, ausgenommen Wischwetter und Schwarzwasser vorhanden. An der Stör, Pinnau, Krückau und der Langenhalsener Wetter erstrecken sich zusätzlich Hochwasserschutzdeiche. Die Passierbarkeit kann für die Staubauwerke der großen Fließgewässer als gut eingestuft werden. In Niedersachsen befinden sich Deiche entlang des Flusslaufes der Elbe und beidseitig der Schwinge. Sperrbauwerke liegen an der Schwinge, dem Ruthenstrom und zahlreichen Nebengewässern vor. Diese sind für Gewässerorganismen durch Sohlabstürze und Sohlschwelen als (bedingt) passierbar eingestuft. Fischaufstiegsanlagen sind für die Fließgewässer beider Länder nicht vorhanden oder nicht bekannt (ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR DIE REINHALTUNG DER ELBE 2002).

Die Elbe und ihre anliegenden Fließgewässer unterliegen der Tidedynamik der Nordsee. Damit besitzt die Elbe einen natürlicherweise höheren Salzgehalt, der in Abhängigkeit des Flutstroms variiert. Er liegt im Mittel zwischen 1.040 mg/l Chlorid (Cl⁻) bei Brunsbüttel und 123 mg/l Cl⁻ in Hamburg (Zeitraum 1994 – 2003). Durch die zufließenden Nebengewässer und die Abnahme des Tideeinflusses mit zunehmendem Abstand zur Nordsee, nimmt die

Salinität der Elbe ab. Der erste messbare Salzeinfluss kann bei niedrigem Abfluss bei Wedel ermittelt werden. Mit zunehmendem Abfluss verschiebt sich die Salinitätsgrenze in Richtung Nordsee (BERGMANN 2018A).

Tabelle 40: Stillgewässertypen Schleswig-Holsteins und Niedersachsens.

Kriterium	Variante	Gewässertyp	Anzahl im Korridor
Stillgewässer Schleswig-Holstein	1 - 2	Größere Stillgewässer (Seen und Weiher) (FS)	5
	2	Naturnahe lineare Gewässer (FL)	1
	1 - 2, 4	Kleingewässer (FK)	9
	1 - 2	Künstliches, durch Nutzung geprägtes Gewässer (FX)	19
Stillgewässer Niedersachsen	4 - 5	Naturnahes Nährstoffreiches Stillgewässer (SE)	1
	4 - 5	Naturfernes Stillgewässer (SX)	3

Die vorkommenden Stillgewässertypen sind **Tabelle 40** zu entnehmen. Der Großteil ist, aufgrund des anthropogenen Einflusses, als naturfern und künstlich eingestuft. Eine genaue Erläuterung zu den einzelnen Stillgewässertypen können dem „Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen“ (v.DRACHENFELS 2016) und der „Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein“ (LLUR 2018A) entnommen werden. Die Stillgewässer schneiden den Korridor lediglich in kleinen Bereichen der in **Tabelle 40** aufgelisteten Varianten. Lediglich der Lockutsee schneidet den Trassenkorridor in Variante 2 über ihr gesamtes Ausmaß. Stillgewässer mit einer nach WRRL übergeordneten Bedeutung liegen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Überschwemmungsgebiete

Im Untersuchungsgebiet befinden sich drei Überschwemmungsgebiete, die nach § 76, Abs.1 WHG bei Hochwasserereignissen überschwemmt oder durchflossen werden. Damit dienen sie auch der Entlastung und dem Rückhalt von Hochwässern.

Hierzu zählen die Flächen beidseitig des Flusslaufes von Stör, Pinnau und Krückkau in Schleswig-Holstein. Das Überschwemmungsgebiet der Stör verläuft bis vor den Ortseingang Heiligenstedten. Die anderen beiden Schutzgebiete liegen an der Pagensander Nebenelbe und reichen bis an die Stadtgrenze Elmshorn und Uetersen heran. Das Überschwemmungsgebiet der Stör und Krückkau wird teils von Hochwasserschutzdeichen begrenzt. Bei dem Überschwemmungsgebiet Schwinge handelt es sich im Korridorbereich um ein vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet.

Die Überschwemmungsgebiete schneiden den Trassenkorridor der Varianten 1 und 2 mit einer Länge zwischen ca. 0,1 bis 0,6 km. Auch das Wasserschutzgebiet Schwinge in Niedersachsen verläuft beidseitig des Fließgewässers entlang des Wöhrdener Außendeiches

durch und bis weit hinter die Stadt Stade. Das Gebiet wird von dem Trassenkorridor der Variante 4 und 5 auf einer Länge von ca. 0,6 km geschnitten. Eine genauere Abgrenzung der Überschwemmungsgebiete ist Plan 4 zum UVP-Bericht und den entsprechenden Landesverordnungen Schleswig-Holsteins und Niedersachsens zu entnehmen.

Tabelle 41: Überschwemmungsgebiete im geplanten Trassenkorridor.

Kriterium		Länge in km			
		Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
Überschwemmungsgebiet Schleswig-Holstein	Stör	0,4	0,6	-	-
	Pinnau	0,1	0,3	-	-
	Krückkau	0,1	0,3	-	-
Überschwemmungsgebiet Niedersachsen	Schwinge	-	-	0,6	0,6

4.8.3 Vorbelastung

Grundwasser

Für die Grundwasserkörper des „NOK Marschen“, „Stör Marschen und Niederungen“ und „Krückkau Marschen Nord“ in Schleswig-Holstein liegen keine Belastungen des Grundwassers vor (BFG 2018). Es besitzt damit flächendeckend einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand. Auch für den niedersächsischen Grundwasserkörper „Land Kehdingen Lockergestein“ liegen keine Belastungen vor. Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers „Lühe-Schwinge Lockergestein“ weist allerdings einen schlechten Zustand auf, was auf die Nitratbelastung im Grundwasserkörper durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung (LBEG 2018B) in der Umgebung des Trassenkorridors zurückzuführen ist.

Im Trassenkorridor liegt eine Versalzung des oberen Grundwasserleiters in Schleswig-Holstein und des gesamten Grundwasserkörpers in Niedersachsen vor, welche die Qualität des Grundwassers beeinträchtigt und es damit unbrauchbar für die anthropogene Nutzung, insbesondere als Trinkwasser, macht (LBEG 2018B; MELUND 2018).

Oberflächengewässer

Die im Trassenkorridor vorkommenden Fließgewässer Schleswig-Holsteins weisen Belastungen durch diffuse Quellen aus atmosphärischen Depositionen und aus dem ackerbau-lich genutzten Umland auf. Daraus resultieren nicht eingehaltene Grenzwerte für die physikalischen und chemischen Parameter (BFG 2018).

Zusätzlich tragen Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen zu einer Belastung des Gewässers bei. Hierunter fallen der Gewässerausbau, die Veränderung und der Verlust der Ufer- und Auenflächen durch die anthropogene Nutzung der Gewässer als Verkehrsweg und Wohnraum sowie zum Hochwasserschutz und der landwirtschaftlichen Entwässerung. Staubauwerke setzen die Durchgängigkeit für Gewässerorganismen nahezu vollständig herunter, sodass Wanderfische ihre Laichplätze nicht mehr erreichen können (BfG 2018). Damit gehen wichtige Laich- und Aufwuchshabitate verloren. Dies setzt die Qualität der Fließgewässer herunter.

An den Fließgewässern Niedersachsens treten neben den bereits aufgeführten Vorbelastungen auch Überschreitungen flussgebietsspezifischer Schadstoffe (Quecksilber) auf. Daraus resultiert ein schlechter chemischer Gesamtzustand. Die Schadstoffbelastung der Fließgewässer beeinflusst das Vorkommen gewässertypischer Lebensgemeinschaften. Diese werden, sofern sie aufgenommen wurden, mit unbefriedigend bewertet. Im Zusammenhang mit der schlechten Gewässermorphologie resultiert daraus ein schlechter ökologischer Gesamtzustand (MU 2018).

4.8.4 Bedeutung

Grundwasser

Ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers ist in Schleswig-Holstein von großer Bedeutung für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung sowie für eine nachhaltige und ausgewogene Wassernutzung in Haushalt und Industrie. Daher kommt einer Überwachung der Grundwassermenge und Qualität zum Schutze der menschlichen Gesundheit, welche durch die Überwachungsmessstellen gegeben ist, eine hohe Bedeutung zu. Für das Land Niedersachsen besteht so die Möglichkeit, die Nitratbelastung des Grundwassers zu überwachen.

Eine hohe Bedeutung kommt ebenfalls den Wasserschutzgebieten Schleswig-Holsteins „Krempermoor“, „Elmshorn Köhnholz/ Krückaupark“, „Uetersen“ und „Haseldorfer Marsch“ zugute, welche durch die Einteilung in die einzelnen Schutzzonen, Maßnahmen- und Handlungsverbote festsetzen. Diese dienen dazu, das Grundwasser im Gewinnungs- bzw. Einzugsgebiet einer Grundwasserentnahme vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen.

Oberflächengewässer

Die tidenbeeinflusste Elbe und Teile der Elbnebegewässer stellen aufgrund der wechselnden Salinitäten einen besonderen Lebensraum für hypertonsche Gewässerorganismen dar, die einen großen Toleranzbereich gegenüber dem wechselnden Salzgehalt aufweisen. Daher kommt dem Gewässer eine sehr hohe Bedeutung als Lebensraum und Wanderroute für diese stark spezialisierten Arten zu. Generell haben die Fließgewässer Schleswig-

Holsteins eine sehr hohe Bedeutung als Wanderroute für Gewässerorganismen (ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR DIE REINHALTUNG DER ELBE 2002).

Eine sehr hohe Bedeutung kommt dem Fließgewässer Schwinge im niedersächsischen Untersuchungsgebiet als Laich- und Aufwuchsgewässer zu. Infolge des schlechten chemischen und ökologischen Zustandes kann kein weiteres bedeutendes Fließgewässer für die Gewässerorganismen berücksichtigt werden (MU 2018).

Zusätzlich große Bedeutung erhalten die Elbe und ihre Nebengewässer, einschließlich der dazugehörigen Hafenanlagen, als Wasserstraßen für die Schifffahrt.

4.8.5 Empfindlichkeit

Grundwasser

Die Nutzung des Grundwassers für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung kann eine Übernutzung des Grundwassers bewirken. Daraus kann neben einem mengenmäßigen Verlust auch eine Versalzung des Grundwassers resultieren.

Intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung und die Verbrennung von fossilen Energieträgern bewirkt bei einer ungünstigen Deckschicht den Eintrag von wassergefährdenden Stoffen in den Grundwasserkörper. Die Einstufung der Grundwasserempfindlichkeit steht in engem Zusammenhang mit den bodenphysikalischen Verhältnissen und dem daraus resultierenden Gefährdungspotential. Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen hängt von der Mächtigkeit der Grundwasserüberdeckung, der Durchlässigkeit der Deckschicht und dem Filtervermögen des Bodens gegenüber Schadstoffen ab. Diese können für das Land Schleswig-Holstein, ebenso wie für den Grundwasserkörpertyp „Land Kehdingen Lockergestein“ in Niedersachsen als gut bis mäßig eingestuft werden, wodurch sich ein relativ guter Schutz für das Grundwasser ergibt. Für das „Lühe-Schwinge Lockergestein“ liegt ein geringes Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung vor, sodass hier das Grundwasser gegenüber Schadstoffeinträgen eine hohe Empfindlichkeit aufweist.

Oberflächengewässer

Die Einleitung von Abwässern aus Industrie und Landwirtschaft können, neben der Veränderung des Wasserhaushaltes, eine toxische Wirkung auf Gewässerorganismen haben. Dies betrifft insbesondere den niedersächsischen Teil des Einzugsgebietes, dessen Fließgewässer eine hohe Quecksilberbelastung aufweisen.

Der Ausbau des Gewässerbettes und vorkommende Querbauwerke können den Wasserhaushalt und das Vorkommen biozönotischer Lebensgemeinschaften verändern. Als Wanderroute und Laichplatz reagieren die Gewässerorganismen besonders empfindlich auf

morphologische Veränderungen. Daraus resultiert eine verminderte Ansiedlung, womit ein Verlust der natürlichen Vielfalt einhergeht. Zusätzlich wird die Selbstregulierung gegenüber Störungen des Gewässers reduziert.

4.9 Schutzgut Luft / Klima

4.9.1 Datengrundlage und Methodik

Die Bewertung der klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse orientiert sich am Vermögen des Landschaftsraumes über lokale und regionale Luftaustauschprozesse, wie dem nächtlichen Kaltabfluss oder Frischluftleitbahnen im Siedlungszusammenhang sowie aufgrund des Puffervermögens von Vegetation, klimatischen und lufthygienischen Belastungen entgegenzuwirken.

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schutzgutfunktionen beim Schutzgut Klima/ Luft beurteilt.

Tabelle 42: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Klima / Luft.

Schutzgut Klima / Luft	
Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Klimatische und lufthygienische Belastungsräume • Klimatische und lufthygienische Ausgleichsräume • Wald mit Klimaschutzfunktion und Immissionsschutzfunktion

Folgende Daten – und Informationen wurden beim Schutzgut Klima / Luft zugrunde gelegt:

Tabelle 43: Schutzgut Klima/ Luft - Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut Klima / Luft
Klimatische und lufthygienische Belastungsräume	Landschaftsrahmenpläne (Landkreis Stade, LLUR)
Klimatische und lufthygienische Ausgleichsräume	Landschaftsrahmenpläne (Landkreis Stade, LLUR)
Klimaschutzfunktion und Immissionsschutzfunktion	Landschaftsrahmenpläne (Landkreis Stade, LLUR)

4.9.2 Bestand

Das Klima Schleswig-Holsteins und Niedersachsens ist durch die Westwindströme des atlantischen Ozeans geprägt, was zu einem gemäßigten Klima mit feuchten, milden Wintern und kühlen bis warmen Sommern führt. Zu den klima- und luftbelasteten Räumen zählen

Siedlungsbereiche und Orte, Industrie- und Gewerbeflächen, Verkehrsflächen, wie Straßen, Häfen und Flugplätze, Spülfelder und Deponien (MUNL 2005B).

Zur Überwachung der Luftqualität liegen in Schleswig-Holstein Messstationen zur Messung der Feinstaub-, Stickstoffoxid- und Schwefeldioxidkonzentrationen in „Brunsbüttel“ sowie eine Überwachung der Ozonkonzentration an der Station „Altendeich“ vor. In Niedersachsen befindet sich die Überwachungsmessstelle „Altes Land“ am südlichen Ende des Trassenkorridors. Nach der 39. BImSchV dienen festgelegte Schwellenwerte zur Bewertung der Schadstoffbelastung. Zu den am stärksten zum Klima und den Immissionsbelastungen beitragenden Stoffen zählen Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Ozon (O₃) und Schwebstoffe (MUNL 2005A). Die Luftqualität kann für das Land Schleswig-Holstein als gut eingestuft werden. Zudem ist seit 1979 ein abnehmender Trend der Stoffbelastung in der Atmosphäre zu erkennen. Überschreitungen der Schwellenwerte lagen für das Jahr 2017 lediglich für die Stoffe Feinstaub PM 10, Feinstaub PM 2,5 und Stickstoffdioxid vor (LLUR 2018A). Auch für das Land Niedersachsen liegen die Schadstoffwerte weit unter dem vorgegebenen Grenzwerten. Es lag lediglich eine Feinstaubbelastung PM 10 im Jahr 2017 vor. Ein abnehmender Trend ist für die in der Atmosphäre vorkommenden Stoffe nicht zu erkennen. Stattdessen waren in den letzten Jahren Schwankungen der atmosphärischen Stoffgehalte zu verzeichnen (STAATLICHES GEWERBEAUF SICHTSAMT HILDESHEIM 2018).

Wald- und Forstbestände besitzen aufgrund ihrer Fähigkeit zur Kohlenstoffspeicherung eine Klima- und Immissionsschutzfunktion. In Niedersachsen und Schleswig-Holstein liegen vorwiegend kleine Waldbestände in Form von Weiden-Auenwäldern sowie kleinere Gehölzbestände vor. Davon schneiden einige den geplanten Trassenkorridor direkt, andere nur im Pufferbereich. Auch Moore und bestimmte Bodenarten besitzen aufgrund ihrer Fähigkeit als Kohlenstoffspeicher- und Senke eine Bedeutung für den Klima- und Immissionsschutz. Dazu zählen die in den Trassenkorridoren in Schleswig-Holstein vorkommenden Nieder- und Hochmoorböden mit (An)Moorgley und Organomarschen sowie die den Niedermoorböden aufliegenden Grünlandflächen. Diese schneiden den Trassenkorridor in Variante 1-2 und 4 (Plan 4 zum UVP-Bericht). In Niedersachsen liegen im Trassenkorridor der Variante 4 und 5 Organomarschen vor (Plan 4 zum UVP-Bericht). Zusätzlich können auch größere Wasserflächen, ausgedehnte feuchte Niederungen oder größere Gewässer eine Ausgleichsfunktion für das lokale Klima als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete und Abflussbereiche für Kalt- und Frischluft haben (LANDKREIS STADE 2014). Biotoptypen, die diese Ausgleichsfunktion erfüllen sind der unten stehenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 44: Schutzgut Klima / Luft – Bestandsituation.

Kriterium	Ausprägung	Variante
Klimatische und lufthygienische Belastungsräume	Autobahn	1 – 4, 5
	Schifffahrt	2, 4 - 5
	Industrie und Gewerbe	1 – 2, 4 - 5
	Siedlungs- und Wohnbauflächen	1 – 2
Luft- und klimahygienische Ausgleichsräume	Gewässer (z.B. Störniederung, Elbe)	1 – 2, 4 - 5
	Gehölz	4 -5
	Wälder (Erlen-Bruchwald, Auwald)	1 – 2, 4 - 5
	Böden mit einem hohen Kohlenstoffgehalt (z.B. Organomarschen, Moorgley)	1 -2, 4 - 5
	Moorböden	1

4.9.3 Vorbelastung

Eine gute Luftqualität wird maßgeblich durch den Automobilen- und Schifffahrtsverkehr sowie durch die Industrie und das Gewerbe beeinträchtigt. Hierunter fallen viel befahrene Straßen und die Elbe als Wasserstraße für u.a. Schiffe und Sportboote. Insbesondere Industrieanlagen, wie sie beispielsweise in Niedersachsen bei Stade und in Schleswig-Holstein bei Brunsbüttel vorliegen, bilden einen Ballungsraum für eine erhöhte Schadstoffbelastung. Eine erhöhte Kohlenstoffdioxid-Belastung kann zusätzlich durch die Verbrennung fossiler Energieträger gegeben sein (MUNL 2005A). Die vorliegenden IED-Anlagen (Industrial Emissions Directive) im Industriegebiet bei Stade liegen in einem ausreichenden Abstand zum Trassenkorridor der Variante 4 und 5. In diesem Bereich sind zudem drei Großfeuerungsanlagen (Aluminium-Oxid Feuerungsanlage Kesselhaus, Aluminium-Oxid KWK-Anlage, EA 1: Gas-Kombianlage) nach § 13 BImSchV vorhanden. Unterhalb der Korridorvariante 4 liegt die Deponie Wischhafen (MU 2018). Das Industriegebiet Brunsbüttel in Schleswig-Holstein befindet sich in direkter Umgebung zur Trassenvariante 1. Hier werden beispielsweise Sonderabfallverbrennungsanlagen betrieben (MUNL 2005A).

Eine Verschlechterung der atmosphärischen Schadstoffbelastung ist durch eine intensive forstwirtschaftliche und landwirtschaftliche Bewirtschaftung gegeben. Neben einer Intensivtierhaltung und der Güllelagerung können auch landwirtschaftliche Böden als Emissionsquelle für klimarelevante Gase dienen. Im Hinblick auf die forstwirtschaftliche Bewirtschaftung trägt die Abholzung von Waldkomplexen zu einer Verringerung der luft- und klimahygienischen Ausgleichsflächen bei (MUNL 2005A).

Bereiche, wie Städte und Gewerbeflächen tragen aufgrund der Flächenversiegelung zu einer höheren Wärmeeinstrahlung bei. Zusätzlich bewirken die Gebäude einen verminder-

ten Luftaustausch mit der Umgebung (MUNL 2005A). Darunter fallen die ca. 30 Siedlungs-, Gewerbe- und Industrieflächen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen.

4.9.4 Bedeutung

Die Bedeutung des Schutzgutes Luft für den Naturhaushalt leitet sich aus seinen vielfältigen Funktionen ab. Die Luft ist sowohl Bestandteil des Naturhaushaltes als auch Transportmedium. Zudem ist sie von Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung der Bevölkerung (MUNL 2005A).

In den Trassenkorridoren liegen nur wenige Waldflächen vor. Insbesondere aus diesem Grund besitzen sie eine sehr große Bedeutung für den luft- und klimahygienischen Ausgleich im Untersuchungsraum:

Eine sehr hohe Bedeutung kommt den Wäldern und Mooren Schleswig-Holsteins und Niedersachsens mit ihrer Immissionsschutzfunktion zu. Durch die Speicherung von Kohlenstoff können sie den Gehalt in der Atmosphäre reduzieren. Hier ist insbesondere die Feuchtvegetation von Niedermooren und Bruchwäldern, die in den geplanten Trassenkorridoren Schleswig-Holsteins mehrfach sowie im südlichen Teil der Trassenkorridore Niedersachsens vorkommen, zu nennen. Sie können große Mengen an Kohlenstoff speichern (MUNL 2005B). Wälder tragen zusätzlich zur Filterung atmosphärischer Verunreinigungen, wie z.B. Feinstaub, bei (BMEL 2017).

Auch die vorliegenden, teils bewirtschafteten Moorböden besitzen sofern sie eine natürliche und keiner intensiven Bewirtschaftung ausgesetzt sind, eine Funktion als Kohlenstoffsenke. Daher kommt auch den Moorböden eine sehr hohe Bedeutung zu (LANU 2008B).

Eine sehr hohe Bedeutung kommt dem Wald als Klimaregulator zu. Große und dichte Waldbestände dienen als Windbremse, dem Schutz vor zu starker Sonneneinstrahlung, nächtlichen Strahlungsverlusten und Austrocknung. Zudem bewirken sie einen Frischluftaustausch mit höher temperierten Gebieten, wie beispielsweise Städten (BMEL 2017). Daneben können großflächige Feuchtgebiete, wie vernässte Auwaldflächen, und Gewässer eine Regulation im lokalen Klima ausüben. Darunter fallen die Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete und Abflussbereiche für Kalt- und Frischluft.

4.9.5 Empfindlichkeit

Ein Anstieg der atmosphärischen Schadstoffkonzentration hat einen Anstieg des globalen Weltklimas und eine verschlechterte Luftqualität zur Folge. Dies hat neben Auswirkungen für die menschliche Gesundheit und Erholung, Beeinträchtigungen für den Boden, die Gewässer, Pflanzen und Tiere zur Folge. Dies kann eine Abnahme der Biodiversität bedingen.

Die Klima- und Immissionsschutzfunktion durch Wälder kann durch eine intensive Forstwirtschaft oder Störungen stark beeinträchtigt werden. Abholzung, Aufforstung und Flächenversiegelung bewirken eine veränderte Landnutzung und damit eine Änderung des globalen und regionalen Klimas (LANDKREIS STADE 2014). Ein weiteres Problem stellt die flächendeckende Eutrophierung der Landschaft hauptsächlich durch Stickstoffeinträge aus der Atmosphäre dar. Sie ist Ursache für negative Veränderungen schutzbedürftiger Lebensräume und ihrer Lebensgemeinschaften. So ist der Transport von Schadstoffen durch die Luft indirekt auch verantwortlich dafür, dass die Schutzgüter Boden und Gewässer sowie Arten- und Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden.

Eine Kohlenstofffreisetzung aus dem Boden kann durch eine anthropogene Einwirkung, beispielsweise durch die Entwässerung von Nieder- und Hochmooren erfolgen. Im Land Schleswig-Holstein kommt dieser Aspekt vorwiegend in den Niederungsräumen der Fließgewässer zum Tragen (MUNL 2005A).

Der Mensch bewirkt durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe eine Erhöhung der Kohlenstoffdioxidkonzentration (CO₂) in der Atmosphäre.

4.10 Schutzgut Landschaft / landschaftsgebundene Erholung

4.10.1 Datengrundlage und Methodik

Das Landschaftsbild wird als das sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsbild der Landschaft bezeichnet. Nach § 1 BNatSchG sind „die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Lebensgrundlage des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft“ nachhaltig zu sichern.

Dies beinhaltet, neben den objektiv darstellbaren Strukturen der realen Landschaft auch subjektiv-ästhetische Wertmaßstäbe des Betrachters. Für das Landschaftsbild bedeutsam sind Elemente wie lineare Strukturen (Hecken, Fließgewässer, Gräben, Verkehrswege), punktuelle raumgliedernde Strukturen (markante Einzelbäume und Gebäude), Randstrukturen (Ortsränder), Reliefsituation sowie naturnahe Biotopstrukturen (Gehölze, Grünland, Ruderalflächen). Diese Elemente sind auch für die Erlebniswirksamkeit und damit für die landschaftsbezogene Erholung von Bedeutung. Die landschafts- bzw. freiraumbezogene Erholungseignung bezieht sich auf Aktivitäten, die als „ruhige Erholung“ bezeichnet werden (z.B. Wandern, Radfahren, Naturbeobachten).

Die Bewertung der Landschaft orientiert sich an den Kriterien Eigenart, Vielfalt, Natürlichkeit und historischer Kontinuität.

Die Eigenart einer Landschaft wird durch ihre Natur- (z.B. Relief, Boden, Gewässer, Vegetation) und Kulturelemente (z.B. Siedlungsstruktur, Bauformen, Nutzungsart) bestimmt.

Natürlichkeit zeigt sich unter anderem durch die Erlebbarkeit von Ruhe, naturraumtypischer Tierpopulationen sowie einer natürlichen Eigenentwicklung der Landschaft.

Vielfältig strukturierte Landschaften sind in der Regel für den Menschen interessanter als monotone und kommen dem menschlichen Bedürfnis nach Abwechslung und Erlebnis entgegen. Der Vielfältigkeitsgrad wird v.a. durch die Vielfalt im Relief, in der Vegetation (z.B. Wechsel von Hecken, Grünland und Waldrändern) sowie von Gewässern und Nutzungen bestimmt.

Der Begriff der historischen Kontinuität einer Landschaft bezieht die Evolution einer Landschaft sowie die Erkennbarkeit historischer Kulturlandschaftselemente bzw. historischer Kulturlandschaften mit in die Bewertung ein (vgl. KÖHLER & PREIB 2000, LSV 2004).

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schutzgutfunktionen beim Schutzgut Landschaft beurteilt.

Tabelle 45: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut Landschaft/ landschaftsgebundene Erholung.

Schutzgut Landschaft/ landschaftsgebundene Erholung	
Vielfalt, Eigenart, Schönheit der Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftscharakter
Funktion für die landschaftsgebundene Erholung	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktureinrichtungen für die landschaftsorientierte Erholung • Vorbehalts-, Vorranggebiete für Erholung • Landschaftsschutzgebiete • Erholungswald • Sonstige Erholungszielpunkte

Folgende Daten – und Informationen wurden beim Schutzgut Landschaft zugrunde gelegt:

Tabelle 46: Schutzgut Landschaft - Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut Landschaft/ landschaftsgebundene Erholung
Landschaftscharakter	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsrahmenpläne (Landkreis Stade, Kreise Pinneberg, Segeberg, Stormarn und Herzogtum Lauenburg, Kreise Dithmarschen und Steinburg), • Biotoptypenkartierung (LaReG 2018)
Erholungswald	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsrahmenpläne (s.o.); Regionales Raumordnungsprogramm (Landkreis Stade), Regionalpläne (Kreise Herzogtum Lauenburg, Pinneberg, Segeberg und Stormarn, Kreise Dithmarschen und Steinburg)
Landschaftsschutzgebiete	<ul style="list-style-type: none"> • MU 2018, MELUND 2018
Erholungszielpunkte / Erholungsrelevante Infrastruktureinrichtungen (lokal, regional, überregional be-)	<ul style="list-style-type: none"> • Regionales Raumordnungsprogramm (Landkreis Stade), Regionalpläne (s.o.), Geoportal Kreis Pinneberg, Biotoptypenkartierung (LaReG 2018)

deutsam)	
Vorbehalts-, Vorranggebiete für Erholung	<ul style="list-style-type: none"> Regionales Raumordnungsprogramm (Landkreis Stade), Regionalpläne (s.o.)

4.10.2 Bestand

Das Untersuchungsgebiet wird über weite Strecken von einer mehr oder weniger intensiv landwirtschaftlich genutzten, offenen Kulturlandschaft der Marsch geprägt. Diese ist in vielen Teilen von kleineren Gräben, Bächen und Flüssen durchzogen. Die größeren Flüsse im Gebiet sind in Schleswig-Holstein „Stör“, „Krückau“ und „Pinnau“ sowie auf niedersächsischer Seite die „Schwinge“. Die Elbe nimmt aufgrund ihrer Größe eine besondere landschaftsgliedernde Funktion ein. Kleinere Waldflächen sind bei Stade und vereinzelt auf schleswig-holsteinischer Seite zu finden. Gebüsche und Gehölzbestände, die z.B. wegbegeleitend oder entlang der landwirtschaftlichen Nutzflächen vorkommen, tragen ebenfalls zur Strukturierung des Landschaftsbildes bei.

Landschaftsschutzgebiete

Im Untersuchungsraum befinden sich sieben Landschaftsschutzgebiete und zwei potentielle Landschaftsschutzgebiete (vgl. Kapitel 4.5). In Schleswig-Holstein liegen die Landschaftsschutzgebiete „Pinneberger Elbmarschen“, „LSG des Kreises Pinneberg“, „Königsmoor“ und „Kollmarer Marsch“. Auf niedersächsischer Seite befinden sich die Gebiete „Geestrand von Stade bis Horneburg“, „Heidbeck“ sowie „Kehdinger Marsch“. Landschaftsschutzgebiete dienen dem Erhalt, der Entwicklung und der Wiederherstellung von Landschaften unter naturwissenschaftlich-ökologischen als auch kulturellen-sozialen Gesichtspunkten. Sie dienen weiterhin als visuell ansprechender Erholungsraum.

Landschaftsgebundene Erholungseignung

Im Untersuchungsraum befinden sich auf schleswig-holsteinischer Seite verschiedene Gebiete mit besonderer Erholungseignung. Bei Seestermühe ist außerdem ein Schwerpunktbereich für Erholung ausgewiesen. In Niedersachsen, nahe des Untersuchungsraumes, liegt bei Freiburg ein Vorranggebiet „besondere Entwicklungsaufgabe Erholung“.

Erholungszielpunkte/Erholungsrelevante Infrastruktureinrichtungen (lokal, regional, überregional bedeutsam)

Der Untersuchungsraum ist mit mehreren Erholungszielpunkten bzw. lokal, regional und überregional bedeutsamen erholungsrelevanten Infrastruktureinrichtungen ausgestattet.

Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Reitanlagen und Hundeübungsplätze. Des Weiteren befinden sich Park- und Kleingartenanlagen sowie Beobachtungs- / Aussichtspunkte im Trassenkorridor. An der Gauensieker Süderelbe befindet sich zudem ein Sportbootla-

ger, das ebenfalls Funktionen für die Freizeitgestaltung übernimmt. Darüber hinaus liegen vereinzelt Radfernwege und Fernwanderwege im Untersuchungsgebiet.



Abbildung 1: Landschaftscharakter im Untersuchungsgebiet

- a) Schwarzwasser östlich Sommerland
- b) Blick auf die Elbe östlich Drochtersen
- c) Wegbegleitende Baumreihen nördlich Neuendorf bei Elmshorn
- d) Offene Kulturlandschaft mit landschaftsgliedernden Gehölzstrukturen nördlich Neuendorf bei Elmshorn

4.10.3 Vorbelastung

Im geplanten Trassenkorridor stellen insbesondere die vorhandenen überregionalen Verkehrswege Vorbelastungen dar. Dabei handelt es sich um Autobahnen, Bundesstraßen, Landstraßen, Kreisstraßen und Bahnlinien. Auch Anlagen zur Energieversorgung wie Hochspannungsfreileitungen, Windenergie-, Biogas- und Photovoltaikanlagen sowie das Kernkraftwerk „Brokdorf“ beeinflussen die Erholungsfunktionen im Freiraum durch eine verän-

derte, anthropogen geprägte Landschaftsbildkulisse. Die geplanten Autobahnen (BAB 20 und 26) werden ebenfalls Belastungen im Raum darstellen, sodass die von ihnen ausgehenden Umweltauswirkungen wie Lärm und Zerschneidungswirkungen hier berücksichtigt werden.

Die großflächigen Industriegebiete Brunsbüttel und Stade (incl. „Entwicklungsbereich Airbus“) beeinflussen das Landschaftsbild und haben Auswirkungen auf die Erholungsfunktion des Raumes. Die intensive Landwirtschaft stellt eine allgemeine Belastung in allen Trassenkorridoren dar, da natürlich wirkende Strukturen zunehmend seltener vorkommen.



Abbildung 2: Vorbelastungen des Landschaftsbildes im Untersuchungsgebiet

- a) Offene Kulturlandschaft mit Anlagen der Energieversorgung
- b) Hochspannungsleitungen und Windenergieanlagen östlich Brunsbüttel

4.10.4 Bedeutung

Der Untersuchungsraum weist in weiten Teilen den Charakter einer ausgeräumten, offenen Kulturlandschaft auf. Die intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen stellen im Zusammenhang mit den verschiedenen Hochspannungsleitungen, Windenergieanlagen und sonstigen Anlagen zur Energieversorgung eine deutliche Vorbelastung dar und haben daher lediglich eine geringe Bedeutung für das Landschaftsbild. Den als Weideflächen genutzten Grünländern, insbesondere im Nahbereich der Elbe, ist jedoch eine höhere Bedeutung für das Landschaftsbild zuzusprechen. Für die Elbmarschen sind insbesondere die traditionellen Beete-Gruppen-Strukturen des Grünlands charakteristisch. Hier wird das harmonische Zusammenspiel zwischen Natur und Kulturlandschaft sowie die historische Kontinuität der Landschaft besonders deutlich.

Aufgrund des insgesamt offenen Charakters der Landschaft kommt den gliedernden und strukturgebenden Bestandteilen, wie Baumreihen, Feldhecken, Einzelbäumen, Flüssen / Bächen sowie deren Ufer- und Überschwemmungsbereiche, Wäldern und sonstigen Gehölzbeständen, eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Erholungseignung zu. Eine herausragende Bedeutung haben in diesem Zusammenhang die Elbe und ihre Vorländer. Die vorhandenen Erholungszielpunkte und erholungsrelevanten Infrastrukturen spielen darüber hinaus eine wichtige Rolle. Die Landschaftsschutzgebiete stellen außerdem besondere Erholungsräume dar.

4.10.5 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber visuellen Beeinträchtigungen ist abhängig vom Faktor wie Einsehbarkeit, vorhandene Sichtverschattungen und der Ausstattung mit gliedernden Strukturelementen. In einem stark strukturierten Landschaftsbild wirkt sich ein baulicher Eingriff in der Regel weniger gravierend aus als in einer weithin einsehbaren Landschaft, wie der offenen Kulturlandschaft des Untersuchungsgebietes. Aufgrund der geringen Relieflieferung und des geringen Waldanteils der Landschaft, weist diese eine hohe visuelle Empfindlichkeit auf.

4.11 Schutzgut kulturelles Erbe

4.11.1 Datengrundlage und Methodik

Unter kulturellem Erbe werden vornehmlich geschützte oder schützenswerte Bau- und Bodendenkmäler sowie historische Kulturlandschaften und Landschaftsbestandteile von besonderer charakteristischer Eigenart verstanden.

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien beim Schutzgut kulturelles Erbe beurteilt.

Tabelle 47: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut kulturelles Erbe.

Schutzgut kulturelles Erbe	
Denkmalfunktion, historische Kulturlandschaftsfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Baudenkmale / Gründdenkmale (gem. § 2 DSchG SH und § 3 DSchG ND) • Archäologische Denkmale / Bodendenkmale (gem. § 2 DSchG SH und § 3 DSchG ND) • Historische Siedlungsformen und historische Wälder • Bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche

Folgende Daten – und Informationen wurden beim Schutzgut kulturelles Erbe zugrunde gelegt:

Tabelle 48: Schutzgut kulturelles Erbe - Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut kulturelles Erbe
Baudenkmale / Gründendenkmale	<ul style="list-style-type: none"> • Flächennutzungspläne
Archäologische Denkmale / Bodendenkmale	<ul style="list-style-type: none"> • Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein • Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege • Flächennutzungspläne
Historische Siedlungsformen und historische Wälder	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsrahmenplan (Planungsraum I und IV, LK Stade)
Bedeutsame Kulturlandschaftsbe- reiche	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsrahmenplan (Planungsraum I und IV, LK Stade)

4.11.2 Bestand

In Schleswig-Holstein liegen diverse archäologische Interessensgebiete im Trassenkorridor. Hierbei handelt es sich um Flächen, von denen bekannt ist oder den Umständen nach zu vermuten ist, dass sich dort Kulturdenkmale befinden (§ 12 (2) 6 DSchG SH). Im Rahmen des sich anschließenden Planfeststellungsverfahrens ist für solche Gebiete eine Stellungnahme des Archäologischen Landesamtes einzuholen, wenn diese Flächen berührt werden. Konkrete Fundstellen, die in der Denkmalliste verzeichnet sind, oder Grabungsschutzgebiete liegen nicht im Trassenkorridor. In den Flächennutzungsplänen der Gemeinden Haselau / Haseldorf, Neuendeich, Raa-Besenbek und Seester sind allerdings Kulturdenkmale (Wurten / Warften, Siedlungen und sonstige Einzelanlagen) verzeichnet, die hier berücksichtigt werden (Plan 2 zum UVP-Bericht).

In Niedersachsen sind einige Bodendenkmalen im Trassenkorridor vorhanden. Hierzu zählen vor allem Fundstreuung, Hofwüstungen, Wurten, Siedlungen und Siedlungsgruben und Deiche. Das besonders wichtige Bodendenkmal Freiburg (Fundstellenummer 30) liegt im Trassenkorridor der Variante 4. Hierbei handelt es sich um eine Wurt aus der römischen Kaiserzeit / Völkerwanderungszeit, die vom Trassenkorridor auf voller Breite gequert wird. Darüber hinaus befinden sich zwei Absturzstellen von Jägern aus dem zweiten Weltkrieg in den Gemeinden Drochtersen und Agathenburg. Munition und ausgetretene Betriebsstoffe der Flugzeuge stellen auch eine Vorbelastung für das Schutzgut Boden dar (vgl. Kapitel 4.6).

Baudenkmäler befinden sich bis auf eine historische Scheune aus dem 17. Jahrhundert im Kreis Pinneberg und zwei unter Denkmalschutz stehende Ensemble in der Gemeinde Drochtersen (landwirtschaftliche Gebäude und Ziegelei) nicht im Trassenkorridor.

Im Trassenkorridor befinden sich keine historischen Siedlungsflächen oder historische Wälder.

In Schleswig-Holstein liegen einige kulturhistorische Landschaftsbestandteile im Trassenkorridor. Hierzu zählen Feuchtgrünländer an der Stör und Krückau sowie Flächen mit historischen Flureinteilungen, hauptsächlich Streifenfluren. In Niedersachsen liegen Marschhufenbeete mit kulturhistorischer Bedeutung im Trassenkorridor (vgl. Kapitel 4.6).

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die archäologisch wertvollen Trassenabschnitte mit bekannten Fundstellen sowie Baudenkmale und bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche im Trassenkorridor.

Tabelle 49: Bestand kulturelles Erbe (Bau – und Bodendenkmale, kulturhistorische Landschaftsbestandteile).

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl / Länge
Archäologische Denkmale / Bodendenkmale	1*	Fundstreuung	-
		Hofwüstung	-
		Wurt / Warft	4
		Siedlung / Siedlungsgrube	-
		Deich	-
		Jäger (Flugzeug)	-
		Einzelanlagen (Art unbekannt)	1-2
	2*	Fundstreuung	-
		Hofwüstung	-
		Wurt / Warft	2
		Siedlung / Siedlungsgrube	-
		Deich	-
		Jäger (Flugzeug)	-
		Einzelanlagen (Art unbekannt)	-
	4	Fundstreuung	6
		Hofwüstung	2
		Wurt / Warft	17
		Siedlung / Siedlungsgrube	3
		Deich	14
		Jäger (Flugzeug)	1
		Einzelanlagen (Art unbekannt)	-
	5	Fundstreuung	6
		Hofwüstung	-
		Wurt / Warft	2
Siedlung / Siedlungsgrube		3	
Deich		8	
Jäger (Flugzeug)		2	

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl / Länge
		Einzelanlagen (Art unbekannt)	-
Baudenkmale / Gründdenkmale	1*	Scheune (17. Jhd.)	1
	2*	-	-
	4	-	-
	5	Ensemble, das dem Denkmalschutz unterliegt	2
Historische Siedlungsformen und historische Wälder	1*	-	-
	2*	-	-
	4	-	-
	5	-	-
Bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche	1*	Historische Flureinteilung (Streifenfluren, Marschhufenbeete)	15,2 – 17,2 km
		Feuchtgrünland	-
	2*	Historische Flureinteilung (Streifenfluren, Marschhufenbeete)	17,2 – 18,8 km
		Feuchtgrünland	1,7 km
	4	Historische Flureinteilung (Streifenfluren, Marschhufenbeete)	6,8 km
		Feuchtgrünland	-
	5	Historische Flureinteilung (Streifenfluren, Marschhufenbeete)	15,4 km
		Feuchtgrünland	1,0 km

* inklusive Untervarianten

4.11.3 Vorbelastung

Baudenkmäler sind durch sehr unterschiedliche Faktoren gefährdet wie z.B. Bautätigkeit, Verkehrsemissionen, vernachlässigte Pflege u.a. Durch die Ausdehnung von Siedlungs- und Gewerbeflächen sowie den Ausbau von Wegen und Straßen werden Bodendenkmale überbaut.

Durch die Intensivierung der Landschaft hat sich die Ausstattung der ländlichen Kulturlandschaft mit kulturhistorisch bedeutsamen Elementen infolge veränderter Bewirtschaftungsweisen deutlich geändert.

4.11.4 Bedeutung

Sämtliche Boden- und Baudenkmale haben eine besondere kulturhistorische Bedeutung.

4.11.5 Empfindlichkeit

Sämtliche Bodendenkmale sind empfindlich gegenüber Vorhaben, die substantiell Einfluss auf die Schutzgegenstände nehmen. Grundsätzlich kann nicht ausgeschlossen werden,

dass in weiteren Trassenabschnitten bislang noch unbekannte Funde oder Bodendenkmale vorhanden sind.

4.12 Schutzgut sonstige Sachgüter

4.12.1 Datengrundlage und Methodik

Im Rahmen des UVP-Berichtes werden die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien beim Schutzgut sonstige Sachgüter beurteilt. Im UVPG ist der Begriff „sonstige Sachgüter“ nicht näher definiert. Im Allgemeinen werden im Rahmen eines UVP-Berichts aber nur solche Sachgüter betrachtet, die einen konkreten Umweltbezug aufweisen (HOPPE 2002, ERBGUTH & SCHINK 1996). Demnach sind als sonstige Sachgüter im Sinne des UVPG nur solche Objekte anzusehen, die mit der natürlichen Umwelt in einem so engen Zusammenhang stehen, dass eine Prüfung der Auswirkungen im Rahmen der UVP sachlich gerechtfertigt ist. Sachgüter ohne Umweltbezug wie Deponien, Halden, Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen, Straßen, Wege und Versorgungsleitungen werden dementsprechend hier nicht berücksichtigt.

Tabelle 50: Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien Schutzgut sonstige Sachgüter.

Schutzgut sonstige Sachgüter	
Nutzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen zur Sicherung und Abbau oberflächennaher Rohstoffe • Vorbehalts – und Vorranggebiete Rohstoffgewinnung • Gebiete mit wertvollen Rohstoffvorkommen • Sonstige Anlagen mit Umweltbezug

Folgende Daten – und Informationen wurden beim Schutzgut sonstige Sachgüter zugrunde gelegt:

Tabelle 51: Schutzgut sonstige Sachgüter - Daten und Informationsgrundlagen.

Kriterium	Daten- und Informationsgrundlagen Schutzgut sonstige Sachgüter
Flächen zur Sicherung und Abbau oberflächennaher Rohstoffe, Vorbehalts und Vorranggebiete Rohstoffgewinnung, Gebiete mit wertvollen Rohstoffvorkommen	<ul style="list-style-type: none"> • Regionalpläne der Planungsräume I und IV (Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein 2005, Ministerpräsidentin des Landes Schleswig-Holstein 1998) • Regionales Raumordnungsprogramm LK Stade (Landkreis Stade 2013) • Landschaftsrahmenplan (Planungsraum I und IV, LK Stade)
Sonstige Anlagen mit Umweltbezug	<ul style="list-style-type: none"> • Biotop- und Nutzungskartierung (LaReG 2018) • TK 25

4.12.2 Bestand

Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für oberflächennaher Rohstoffe liegen in keinem der Trassenkorridore, jedoch sind Flächen mit oberflächennahen Rohstoffen bei Krempe / Krempe (nacheiszeitliche Tone) vorhanden. Im Trassenkorridor der Variante 2 befindet sich in diesem Bereich ein geplantes Abbaugelände für den Tonabbau in der Gemeinde Elskop südlich von Altendeich (vgl. FNP Gemeinde Elskop). Bei Stade ist außerdem ein potentiell wertvolles Rohstoffvorkommen im Untersuchungskorridor bekannt. Da der Rohrgraben überwiegend oberflächennah verläuft, werden tiefe Rohstoffvorkommen, wie z.B. Salz, hier nicht berücksichtigt.

Des Weiteren liegt ein Schöpfwerk, das der Entwässerung der umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen dient, im Trassenkorridor der Variante 4 in der Gemeinde Drochtersen am Gauensieker Schleusenfleth (Plan 2 zum UVP-Bericht). Weitere zu betrachtende Sachgüter befinden sich nicht innerhalb des Trassenkorridors.

Tabelle 52: Schutzgut sonstige Sachgüter – Bestand.

Kriterium	Variante	Ausprägung	Anzahl / Länge
Sonstige Sachgüter	1*	Potentiell wertvolle Rohstoffvorkommen	-
		Oberflächennahe Rohstoffe (bei Krempe)	6,9–7,7 km
		Geplante Abbaufäche (Tonabbau)	-
		Schöpfwerk	-
	2*	Potentiell wertvolle Rohstoffvorkommen	-
		Oberflächennahe Rohstoffe (bei Krempe)	6,4–7,3 km
		Geplante Abbaufäche (Tonabbau)	0,4 km
		Schöpfwerk	-
	4	Potentiell wertvolle Rohstoffvorkommen (bei Stade)	0,8 km
		Oberflächennahe Rohstoffe	-
		Geplante Abbaufäche (Tonabbau)	-
		Schöpfwerk	1
	5	Potentiell wertvolle Rohstoffvorkommen (bei Stade)	0,8 km
		Oberflächennahe Rohstoffe	6,4 km
		Geplante Abbaufäche (Tonabbau)	-
		Schöpfwerk	-

* inklusive Untervarianten

4.13 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Bei der Gesamtbetrachtung der oben aufgeführten Schutzgüter wird deutlich, dass sie zusammen ein Wirkungsgefüge darstellen, in dem sich viele Funktionen gegenseitig ergänzen, beeinflussen oder aufeinander bauen. Insbesondere zwischen den Schutzgütern Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser und Luft besteht in der Regel ein komplexes Wirkungsgefüge mit zahlreichen Abhängigkeiten und Einflussfaktoren. Die Biodiversität (= biologische Vielfalt) wird immer über die Schutzgüter Tiere und Pflanzen beeinflusst.

Über den schutzgutbezogenen Ansatz (Kapitel 4.2 - 4.12) werden in dem vorliegenden UVP-Bericht bereits bei der Bestandsdarstellung und Bewertung zu einzelnen Schutzgütern Wechselbeziehungen dargestellt (vgl. z.B.: Schutzgut biologische Vielfalt). An dieser Stelle wird darüber hinaus eine schutzgutübergreifende Betrachtung durchgeführt sowie Bereiche, in denen vorhabenbezogene Auswirkungen das gesamte Wirkungsgefüge beeinflussen können, herausgestellt.

Die Niederungsbereiche der Elbe, Stör, Krückau und Pinnau stellen bedeutende Wechselwirkungskomplexe dar. Das Wirkungsgefüge wird maßgeblich durch den Faktor Wasser geprägt. Aufgrund der hohen Grundwasserstände und der Lage im Überschwemmungsgebiet ist Wasser hier der wesentliche regelnde Faktor für die Bodenentwicklung, Landnutzung sowie für das Vorkommen von Biotopen und Lebensgemeinschaft. Das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion haben in diesen Gebieten eine hohe Bedeutung. Bereits die vorhandenen Schutzgebietsausweisungen (FFH-Gebiet, VSG, NSG) weisen auf besondere Abhängigkeiten von Biotopstrukturen und Lebensgemeinschaften hin. In den Feuchtgrünländern, Röhrichten, Feuchtgebüsch und weiteren Gehölzflächen befinden sich häufig spezielle Lebensgemeinschaften, die auf besondere Strukturmerkmale angewiesen sind.

Eine Sonderrolle nimmt innerhalb der Definition von Wechselwirkungen der Mensch als Schutzgut ein, da der Mensch nicht unmittelbar in das Wirkungsgefüge integriert ist. Die Einflüsse des Menschen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild, die in dem betroffenen Untersuchungsraum wirken, sind vor allem im Rahmen der Ermittlung von Vorbelastungen zu berücksichtigen. Gleichzeitig werden Menschen maßgeblich durch die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sowie die Erholungs- und Freizeitfunktionen ihrer unmittelbaren Umgebung und die Schutzgüter Klima / Luft, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter beeinflusst. Die genannten Aspekte, die in den Schutzgutkapiteln betrachtet und in den Karten dargestellt werden, wirken zusammen auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Lebensqualität der Menschen ein.

5 Ergebnisse der Raumverträglichkeitsuntersuchung

In der Raumverträglichkeitsuntersuchung (RVU) wird die Übereinstimmung des Vorhabens mit den Erfordernissen der Raumordnung geprüft und eventuelle gegenseitige Auswirkungen mit anderen Planungen und Nutzungsansprüchen ermittelt. Fünf verschiedene Trassenvarianten werden dabei gegeneinander abgewogen

- Hauptvariante 1 – Nordöstliche Trasse in Schleswig-Holstein
- Hauptvariante 2 – Südliche Trasse in Schleswig-Holstein
- Hauptvariante 3 – Trasse Schleswig-Holstein / Niedersachsen mit Elbquerung westlich von Freiburg a. d. Elbe
- Hauptvariante 4 – Trasse Schleswig-Holstein / Niedersachsen mit Elbquerung östlich von Freiburg a. d. Elbe
- Hauptvariante 5 – Trasse Schleswig-Holstein / Niedersachsen mit Elbquerung westlich von Glückstadt bzw. Drochtersen

Die raumverträglichste Alternative wird ermittelt indem die Kategorien Siedlungsraum / Freiraum, Natur und Landschaft, Land- und Forstwirtschaft, Hochwasserschutz, Erholung und Tourismus, Verkehr, Ver- und Entsorgung, Wirtschaft, Rohstoffabbau und Lagerstätten und Altlasten untersucht werden. Innerhalb jeder Kategorie werden Kriterien aufgeführt, welchen jeweils eine Raumwiderstandsklasse (RWK I*, RWK I, RWK II, RWK III) zugeteilt wird.

In einem ersten Schritt (Grob-RVU, vgl. Anlage 2 Anhang 1 der Antragsunterlage) konnten Variante 3, durch eine Prüfung einiger wichtiger Parameter, deutliche Nachteile im Vergleich zu den anderen Varianten nachgewiesen werden, weshalb diese Variante daraufhin abgeschichtet wurde und nicht weiter in der RVU betrachtet wird.

Eine Prüfung der verbleibenden vier Varianten führt zu folgendem Ergebnis (**Tabelle 53**): Unter dem Aspekt der Natur und Landschaft, der Land- und Forstwirtschaft, des Hochwasserschutzes, des Verkehrs und der Ver- und Entsorgung / Wirtschaft ist Variante 1 zu wählen. Vorteile in den Kategorien Siedlungsraum / Freiraum, Hochwasserschutz und Altlasten zeigt Variante 2. Variante 4 wird in der Kategorie Rohstoffabbau und Lagerstätten bevorzugt, zeigt jedoch deutliche Nachteile in der Kategorie Siedlungsraum / Freiraum (auf Grund eines Bodendenkmals). In der Kategorie Erholung und Tourismus ist Variante 5 den anderen Varianten vorzuziehen.

Tabelle 53: Übersicht der Variantenbewertung.

	Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
Siedlungsraum / Freiraum		Präferenz auf Grund des Fehlens von Bau-, archäologischen und Bodendenkmalen in Verbindung mit nur einer Engstelle durch Siedlungsbereiche.	Deutliche Nachteile auf Grund des Bodendenkmals bei Freiburg, in welchem ein Eingriff ausgeschlossen ist.	
Natur und Landschaft	Präferenz auf Grund der Kriterien der RWK I, die alle die besten Bewertungen in Variante 1 aufzeigen.			
Land- und Forstwirtschaft	Präferenz auf Grund eines flächenmäßig deutlich geringeren Anteils an Streuobstbeständen.			
Hochwasserschutz	Präferenz auf Grund der höheren Gewichtung des Küstenschutzes (RWK I).	Präferenz auf Grund der höheren Gewichtung des Küstenschutzes (RWK I).		
Erholung und Tourismus				Präferenz auf Grund des geringsten Vorkommens erholungsrelevanter Infrastruktureinrichtungen und Radfernwegen / Fernwanderwegen in Verbindung mit einer verhältnismäßig relativ kurzen Querungsstrecke durch Flächen für Tourismus und Erholung.
Verkehr	Präferenz auf Grund der ge-			

	Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
	ringsten Anzahl an Querungen bestehender und geplanter wichtiger Verkehrsachsen.			
Ver- und Entsorgung / Wirtschaft	Präferenz auf Grund des Bündelungsgebots mit bestehenden (Gas-)leitungen in Verbindung mit relativ wenigen erforderlichen Querungen.			
Rohstoffabbau und Lagerstätten			Präferenz , da in dieser Variante weder Abbauflächen noch bekannte oberflächennahe Bestände an Rohstoffen gequert werden.	
Altlasten		Präferenz , da in dieser Variante keine Altlasten bekannt sind.		
Bautechnik	bautechnisch mittel bis schwierig	bautechnisch mittel bis schwierig	bautechnisch sehr schwierig, Riegel bei Stade; sehr hohe Risiken bei Elbquerung	bautechnisch sehr schwierig, Riegel bei Stade; sehr hohe Risiken bei Elbquerung
Baukosten	Baukosten mittel bis hoch	Baukosten hoch (längere HDDs)	Baukosten sehr hoch (Elbquerungen)	Baukosten sehr hoch (Elbquerungen)
Ergebnis	DEUTLICHE PRÄFERENZ	VORTEILE	DEUTLICHE NACHTEILE	NACHTEILE

Auf Grund dieser Ergebnisse der RVU wird empfohlen auch Variante 4 abzuschichten, da hierbei ein Bodendenkmal bei Freiburg gequert wird, in welchem Eingriffe ausgeschlossen sind. Die Nachteile der Variante 5 zeigen sich darin, dass diese Variante nur in der Kategorie Erholung und Tourismus bevorzugt wird.

Eine positive Bewertung kommt den Varianten 1 und 2 zu, die beide im Vergleich gut abschneiden. Variante 1 hat Vorteile in den Kategorien Natur und Landschaft, Land- und Forstwirtschaft, Verkehr sowie Ver- und Entsorgung / Wirtschaft. Variante 2 ist in den Kategorien Siedlungsraum / Freiraum und Altlasten zu favorisieren. In der Kategorie Hochwasserschutz schneiden beide Varianten gleich gut ab. Da unter den raumplanerischen Kriterien zu Natur und Landschaft ein breites Spektrum von Schutzgebieten, Lebensräumen sowie Bodentypen zusammengefasst ist, wird diese Kategorie stärker gewichtet. Somit ergibt sich unter Berücksichtigung der raumordnerischen Belange eine **Präferenz** für **Variante 1**.

6 Ergebnisse der FFH-Vorprüfungen

Im Rahmen einer Vorprüfung wird untersucht, ob das Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten ein Gebiet des Netzes "Natura 2000" (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) prinzipiell beeinträchtigen kann (vgl. § 34 (1) BNatSchG). Sind erhebliche Beeinträchtigungen nachweislich auszuschließen, so ist eine vertiefende FFH-Verträglichkeitsprüfung nicht erforderlich.

6.1 FFH-Gebiet DE-2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“

Die Erdgasfernleitung quert das großflächige Schutzgebiet in den Teilgebieten 2 (Elbe mit Deichvorland und Inseln) sowie 3 (Unterläufe von Stör, Krückau und Pinnau oberhalb der Sperrwerke).

In den Trassenkorridoren der Varianten 1 und 2 befinden sich die Lebensraumtypen (LRT) 1130 **Ästuar** und kleinflächig der prioritäre LRT 91E0 **Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*** (LLUR 2014B). Da die geplante Fernleitung das Schutzgebiet in geschlossener Bauweise quert, sind Auswirkungen auf die LRT auszuschließen.

Vorkommen der nach Anhang II FFH-Richtlinie geschützten Fischarten und Neunaugen Rapfen, Flussneunauge, Meerneunauge und Lachs sowie des Fischotters können aufgrund aktueller Verbreitungskarten des BfN (2013) an der Stör, Krückau und Pinnau nicht ausgeschlossen werden. Durch die geschlossene Querung des Schutzgebietes sind keine Auswirkungen auf die Arten und ihre Erhaltungsziele zu erwarten.

Aufgrund der Habitatstruktur (offene Grünland-Acker-Komplexe mit Gräben und kleinen Kanälen) im Randbereich der Niederung von Stör, Krückau und Pinnau ist ein Vorkommen wertbestimmender Fischarten Steinbeißer und Schlammpeitzger im Wirkungsbereich des Vorhabens nicht auszuschließen. In den Wirkungsbereichen der Start- und Zielgruben der Bohrungen können temporär Veränderungen der hydrologischen Standortbedingungen durch Maßnahmen zur Grundwasserhaltung sowie Einleitung in Oberflächengewässer auftreten.

Auswirkungen sind bezogen auf die Erhaltungsziele dieser Arten möglich:

- Erhaltung sauberer Fließgewässer mit kiesig-steinigem Substrat (Steinbeißer)
- Erhaltung möglichst geringer anthropogener Feinsedimenteinträge (Steinbeißer)

- Erhaltung bestehender Populationen (Steinbeißer, Schlammpeitzger).

Die Trassenvarianten 4 und 5 queren die Elbe im Bereich des Teilgebiets 2 des FFH-Gebietes in geschlossener Bauweise. Die Startgruben des Microtunneling-Verfahrens liegen nördlich des Elbdeiches. Durch die geschlossene Querung des Schutzgebietes sind Auswirkungen auf die wertbestimmenden Lebensraumtypen und Arten des Gebietes sowie ihre Erhaltungsziele auszuschließen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes im Teilgebiet 3 können nicht ausgeschlossen werden. Die Auswirkungen sind wahrscheinlich durch Schadensbegrenzungsmaßnahmen vermeidbar. Es ist die Durchführung einer vollständigen FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

6.2 Vogelschutzgebiet DE-2323-401 „Untere Elbe bis Wedel“

Die Trassenvariante 2 quert das Vogelschutzgebiet „Untere Elbe bis Wedel“ im Bereich der Pinnau etwa 1 km westlich von Neuendeich.

Anhand von Verbreitungskarten (KOOP UND BERNDT 2002, LANU 2008A, LLUR 2012A) und Biotopkartierungen wurden die Brut- und Rastvogelarten ermittelt, die im Trassenquerungsbereich potentiell vorkommen. Als Brutvögel sind demnach Blaukehlchen, Schilfrohrsänger, Beutelmeise, Bekassine, Tüpfelsumpfhuhn, Kiebitz und Uferschnepfe verbreitet. Als Rastvögel kommen Singschwan, Zwergschwan, Weißwangengans, Graugans, Brandgans, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer, Goldregenpfeifer, Spießente, Flusseechwalbe und Trauerseeschwalbe vor.

Die Trassenvariante 4 quert das Vogelschutzgebiet im Bereich der Elbe südlich von Brokdorf im geschlossenen Microtunneling-Verfahren. Die Startgrube liegt nördlich des Elbdeiches.

Potentiell vorkommende Brut- und Rastvogelarten wurden anhand von Verbreitungskarten (KOOP UND BERNDT 2002, LANU 2008A, LLUR 2012A) und Biotopkartierungen ermittelt. Als Brutvögel kommen Blaukehlchen und Schilfrohrsänger im Querungsbereich der Trassenvariante 4 vor. Auswirkungen (Störungen) auf wertbestimmende Vogelarten und ihre Erhaltungsziele sind nicht zu erwarten.

Die Trassenvariante 5 quert die Elbe und das VSG südlich von Glückstadt geschlossen im Microtunneling-Verfahren. Die Startgrube liegt nördlich des Elbdeiches. Auswirkungen (Störungen) auf wertbestimmende Vogelarten des NATURA 2000-Gebietes und ihre Erhaltungsziele sind nicht zu erwarten.

Insgesamt sind Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des Vogelschutzgebietes (VSG) nicht zu erwarten. Das Vorhaben ist demnach mit dem Schutzzweck bzw. den Erhaltungszielen des VSG-Gebietes verträglich.

6.3 FFH-Gebiet DE-2222-321 „Wettersystem Kollmarer Marsch“

Das FFH-Gebiet „Wettersystem Kollmarer Marsch“ wird von Trassenvariante 2 im Abschnitt 2e gekreuzt. Größere Fließgewässer mit Vorkommen des nach Anhang II FFH-Richtlinie geschützten Schlammpeitzgers und des Bitterlings werden in geschlossener Bauweise mittels HDD-Bohrung gequert. Vorkommen des Schlammpeitzgers sind aber auch in kleineren Gewässern III. Ordnung nicht auszuschließen. Sofern diese in offener Bauweise gequert werden, sind temporäre Auswirkungen auf Lebensräume der Art und ihre Erhaltungsziele zu erwarten. Dies betrifft besonders eine temporäre Unterbrechung von Wanderstrecken zwischen verschiedenen Grabensystemen sowie den Erhalt der Populationen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes können nicht ausgeschlossen werden. Die Auswirkungen sind wahrscheinlich durch Schadensbegrenzungsmaßnahmen vermeidbar. Es ist die Durchführung einer vollständigen FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

6.4 FFH-Gebiet DE-2018-331 „Untere Elbe“

Die Trassenvarianten 4 und 5 queren die Elbe zusammen mit dem FFH-Gebiet im Microtunneling-Verfahren. Die Zielgruben liegen südlich des NSG „Allwörder Außendeich / Brammersand“ (Variante 4) sowie NSG „Asselersand“ (Variante 5) auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (Acker- bzw. Intensivgrünlandflächen) (Anlage 1 der Antragsunterlage).

Im Korridor liegen die LRT 1130, 1140 und 6430. Auswirkungen auf die Lebensraumtypen durch das Vorhaben sind auszuschließen.

Im Bereich der Start- und Zielgruben der Variante 4 befinden sich keine LRT. In unmittelbarer Nähe zur Start- und Zielgrube der Variante 5 sind im Bereich der Gauensieker Süderelbe die LRT 1130 und 1140 zu finden (NLWKN 2011I).

Vorkommen der nach Anhang II FFH-Richtlinie geschützten Fischarten und Neunaugen Finte, Rapfen, Schnäpel, Flussneunauge, Meerneunauge und Lachs sowie von Fischotter, Seehund und Schierlings-Wasserfenchel können aufgrund aktueller Verbreitungskarten des BfN (2013) und bekannter Vorkommen im FFH-Gebiet (LANDKREIS STADE, 2014) in den

Trassenkorridoren nicht ausgeschlossen werden. Durch die geschlossene Querung des Schutzgebietes sind keine Auswirkungen auf die Arten und ihre Erhaltungsziele zu erwarten.

Da keine Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes zu erwarten sind, ist das Vorhaben mit dem Schutzzweck bzw. den Erhaltungszielen verträglich.

6.5 Vogelschutzgebiet DE-2121-401 „Untereibe“

Die Trassenvarianten 4 und 5 queren die Elbe zusammen mit dem Vogelschutzgebiet im Microtunneling-Verfahren. Die Zielgruben liegen südlich des NSG Allwörder Außendeich / Brammersand (Variante 4) sowie NSG Asseler Sand (Variante 5).

In den Randbereichen des Vogelschutzgebietes kommt es während der Bauzeit zu mehrmonatigen Störwirkungen und Emissionen (Lärm, Licht, Bewegungen). Es ist zu erwarten, dass die Wirkbereiche der Baumaßnahme randlich bis in die Schutzgebietsflächen hineinreichen. Im Wirkungsbereich der Zielgruben befinden sich im NSG Allwörder Außendeich / Brammersand (Variante 4) sowie im NSG Asselersand (Variante 5) national bedeutsame Brutgebiete für Wiesenvögel. Die Feuchtgebiete sind zum Teil von internationaler Bedeutung und stellen wichtige niedersächsische Brut- und Rastgebiete dar, insbesondere als Winterrastplatz und Durchzugsgebiet für nordische Gänse, andere Wasservögel und Limikolen sowie als Brutplatz für Arten des Grünlandes, der Salzwiesen und Röhrichte (NLÖ 1999).

Aufgrund der langen Bauzeit verbunden mit intensivem Baustellenverkehr ist aufgrund der Störwirkungen eine erhebliche Beeinträchtigung von Brut- und Rastgebieten und damit des Schutzzweckes und der Erhaltungsziele des VSG nicht auszuschließen.

Dies betrifft das allgemeine Schutzziel des Vogelschutzgebietes:

- Erhaltung und Wiederherstellung einer weitgehend ungestörten, offenen, gehölzarmen und unverbauten Marschenlandschaft.

Aufgrund der Habitatstruktur (offene Grünland-Acker-Komplexe, Gräben und kleine Kanäle) ist ein Vorkommen wertbestimmender Brutvogelarten im Wirkungsbereich nicht auszuschließen. Auswirkungen sind besonders bezogen auf folgende Erhaltungsziele möglich:

- Ruhigstellung der Brutplätze (Wiesenweihe)
- 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 (Wachtelkönig)

- Schaffung und Erhalt beruhigter Brutplätze (Krickente)
- Sicherung von störungsarmen Bruthabitaten (Uferschnepfe, Bekassine, Rotschenkel)
- Sicherung und Beruhigung der Brutten (ggf. Gelegeschutz) (Kiebitz)
- Schutz vor anthropogen verursachten erhöhten Verlustraten von Gelegen und Küken (Schutz vor Beutegreifern) (Kiebitz).
- Erhalt der unzerschnittenen, großräumig offenen Acker-Grünlandkomplexen mit freien Sichtverhältnissen (Weißwangengans, Großer Brachvogel)
- Erhalt störungsfreier Ruhezeiten (Weißwangengans)
- Erhalt der von geeigneten und störungsarmen Nahrungsflächen für rastende und überwinternde Vögel (v. a. feuchtes Grünland, Überschwemmungsflächen, auch Acker) (Zwergschwan, Singschwan)
- Erhalt unzerschnittener, großräumiger, offener Landschaften mit freien Sichtverhältnissen (Goldregenpfeifer)
- Erhalt der großräumigen offenen Landschaften ohne störende Sichthindernisse und potentielle Gefährdungsquellen (Höckerschwan, Blässgans)
- Bereitstellung ungestörter Rast- und Nahrungsräume ohne jagdliche Nutzung (Graugans)
- Bereitstellung ungestörter Rast- und Nahrungsräume ohne jagdliche Nutzung (Stockente, Krickente, Spießente, Löffelente)
- Erhalt von ungestörten Ruhe- und Schlafplätzen (außen- und binnendeichs) (Regenbrachvogel)
- Bereitstellung ungestörter Ruhe- und Hochwasserrastplätze außen- und binnendeichs (Rotschenkel)
- Schutz vor Vergrämnungsmaßnahmen in Rasthabitaten (Lachmöwe, Sturmmöwe).

Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des Vogelschutzgebietes sind nicht vollständig auszuschließen. Im nachfolgenden Genehmigungsverfahren ist die Durchführung einer vollständigen FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

6.6 Fazit der FFH-Vorprüfung

Für die FFH-Gebiete DE-2323-392, DE-2222-321 und das VSG DE-2121-401 können Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für diese Gebiete ist somit die Durchführung einer vollständigen Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

Für das FFH-Gebiet DE-2018-331 und das VSG DE-2323-401 sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Das Vorhaben ist somit unter Berücksichtigung der Schutz- und Erhaltungsziele für diese NATURA 2000-Gebiete verträglich.

7 Ergebnisse der Artenschutzrechtlichen Vorprüfung

Im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren sind auch artenschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. Dies umfasst eine dem Planungsstand des Vorhabens entsprechende Abschätzung der Betroffenheit artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die geschützten Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und Art. 1 Vogelschutzrichtlinie. Aufgrund dessen wurde eine artenschutzrechtliche Vorprüfung durchgeführt (siehe Anlage 5 der Antragsunterlage). Ziel dieser Vorprüfung ist eine Vorabschätzung, welche Arten potentiell durch das Bauvorhaben betroffen sein können sowie eine Einschätzung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung von möglichen Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen, um das aus artenschutzrechtlicher Sicht bestehende Konfliktpotential zu ermitteln. Im Zuge der Korridorauswahl wurden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände auf Basis vorhandener Daten- und Informationsgrundlagen bewertet (KRÜGER ET AL. 2015; KOOP & BERND 2014; LANDKREIS STADE 2014; NLWKN 2011 A - H; LANU 2008A; LLUR 2012A; LLUR 2013; BFN 2013; NLWKN 2011I). Zudem wurden Daten aus Erhebungen Dritter berücksichtigt (ARGE TGP / KTU 2009; ELBBERG (KRUSE, SCHNETTER, RATHJE) 2016; TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH 2016).

Aus den Untersuchungen der Artenschutz-Vorprüfung ergibt sich **Trassenvariante 1 als Vorzugstrasse**. Gemäß Verbreitungskarten und Biotopstrukturen liegen Vorkommen von 108 planungsrelevanten Arten im Bereich dieser Trasse.

Für die einzelnen Vogelarten bzw. Artengruppen unterteilt nach Habitatansprüchen und Status (Brutvögel/Rastvögel) ergaben sich unterschiedliche Artenzahlen für die jeweiligen Trassenvarianten. Insgesamt weist Variante 1 mit 92 potentiell vorkommenden Vogelarten auch hier die niedrigste Artenzahl auf. Auch gemäß § 7 BNatSchG bzw. Anhang A der EG-Verordnung 338/97 streng geschützte Arten sowie Arten der Roten Liste sind in diesem Verlauf in geringster Zahl vertreten. Weiterhin durchquert diese Trassenvariante im Gegensatz zu den übrigen Varianten keine Vogelschutzgebiete und verläuft größtenteils über landwirtschaftlich intensiv genutzte Acker- und Grünlandflächen, wodurch aus Sicht des Artenschutzes ein geringeres Konfliktpotential besteht als bei den übrigen Varianten.

Mit insgesamt 16 betroffenen Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (acht Säugetierarten, vier Amphibienarten, zwei Reptilienarten, zwei Libellenarten) ergeben sich hinsichtlich dieser Artengruppen ebenfalls die Varianten 1 und 2 als Vorzugsvarianten.

Dagegen schneiden die Trassenvarianten 4 und 5 aus artenschutzrechtlicher Sicht mit jeweils 22 betroffenen Arten (13 Säugetierarten, 3 Amphibienarten, 2 Reptilienarten, 2 Fischarten, je 1 Libellen- und Pflanzenart) deutlich schlechter ab. Dies liegt insbesondere

an der Querung der Elbe einschließlich der FFH-Gebiete „Untere Elbe“ und „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“. Im Bereich der Elbquerungen kommen regelmäßig Schweinswal, Stör und Schnäpel vor. Zudem kann hier ein Auftreten des Schierlings-Wasserfenchels nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Projektbedingte Auswirkungen auf diese Arten können allein durch die geschlossene Querung der Elbe vermieden werden. Aufgrund der geschlossenen Querung sowie den dafür notwendigen Baugruben und der verlängerten Arbeitszeit einschließlich Baustellenverkehr ist zu erwarten, dass sich in empfindlichen Bereichen auch die baubedingten Beeinträchtigungen auf andere dort vorkommende Tierarten erhöhen.

Die alternativen Trassenvarianten werden somit als weniger geeignet bewertet, da aufgrund von höheren Artenzahlen sowie wertvollen Bereichen (u. a. Vogelschutzgebiet „Untere Elbe“, FFH-Gebiete „Untere Elbe“ und „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“) sowie des deutlich höheren Ausmaßes an zu erwartenden Beeinträchtigungen von Lebensräumen und Arten aus artenschutzrechtlicher Sicht ein höheres Konfliktpotential und somit auch eine höhere Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG besteht.

Um das Eintreten des Verbotstatbestandes der Tötung nach § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG im Zuge der Bautätigkeiten zu verhindern, sind artspezifische Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen (siehe Kapitel 9.1 sowie Anlage 5 der Antragsunterlage). Grundsätzlich ist für den Vorzugskorridor das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung geeigneter Vermeidungsmaßnahmen und/oder CEF-Maßnahmen zu umgehen.

8 Wirkungsprognose und Konfliktanalyse

Im Rahmen des UVP-Berichts werden die Auswirkungen des Vorhabens auf Menschen, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Boden und Fläche, Wasser, Klima/Luft, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter sowie ihre gegenseitigen Wechselbeziehungen ermittelt, beschrieben und bewertet. Die Wirkungen werden in ihrer Bedeutung quantitativ und qualitativ eingeschätzt.

Der Variantenvergleich (Kapitel 10) zielt auf eine vergleichende Bewertung der Trassenkorridore untereinander und die Herausarbeitung einer Rangfolge hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen ab. Hierfür werden die durch das Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen nach Schutzgütern getrennt für alle Korridorvarianten einander gegenübergestellt.

8.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Wohnen

An verschiedenen Stellen der Trassenkorridore werden anlage- und baubedingt Siedlungs- und Gewerbeflächen durch das Vorhaben tangiert. Diese können durch kleinräumige Anpassungen des geplanten Leitungsverlaufs zum größten Teil umgangen werden, sodass keine Gebäude gequert werden müssen. Lediglich im Bereich von durchgehenden Siedlungsflächen, wie der Siedlung Steindeich in der Gemeinde Kollmar, ist eine Anpassung des Trassenkorridors keine sinnvolle Lösung. Hier wird die Ortschaft im Rahmen der geschlossenen Querung der Elbe tiefgründig unterbohrt, sodass keine Gebäude gequert werden müssen. In den geschlossenen Siedlungsbereichen in der Gemeinde Neuendeich und Wewelsfleth ist die Siedlungsdichte geringer, sodass eine Querung zwischen den bestehenden Häusern möglich ist. Eventuelle Flächeninanspruchnahmen im Bereich von Siedlungs- und Gewerbeflächen werden im Rahmen der Rekultivierung nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt.

Die Querung von Gewerbe- oder Industriegebieten stellen aufgrund ihrer geringen Bedeutung für die Schutzgutfunktionen Wohnen keine erhebliche Beeinträchtigung für den Menschen und die menschliche Gesundheit dar.

Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen durch Baulärm, Staubimmissionen und Erschütterungen von Bereichen mit Bedeutung für Wohnen sind nicht gegeben, da die Bauarbeiten zeitlich begrenzt über einen Zeitraum von planmäßig 2-3 Monaten im Bereich von ca. 1-2 km langen Bauabschnitten erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass lärmintensive Arbeiten nicht über den gesamten Zeitraum durchgeführt werden, sondern lediglich beim

Abschieben des Mutterbodens und beim Öffnen und Verfüllen des Rohrgrabens auftreten. In der Regelbauweise finden die Bauarbeiten zwischen 7:00 und 20:00 Uhr statt, sodass es zu keiner Beeinträchtigung der Nachtruhe durch Baulärm kommt. Die Immissionsrichtwerte der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) werden eingehalten.

Ortsgebundene Erholung

Im Bereich der Trassenkorridore liegen mehrere Erholungseinrichtungen, wie Reitanlagen, Hundeübungsplätze, Parkanlagen, Kleingärten, Wälder und ein Sportbootlager. Diese können durch kleinräumige Anpassungen des geplanten Leitungsverlaufs umgangen oder unterbohrt werden. Eventuelle Flächeninanspruchnahmen im Bereich von ortsgebundenen Erholungseinrichtungen werden im Rahmen der Rekultivierung nach Abschluss der Bauarbeiten wiederhergestellt.

Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen durch Baulärm, Staubimmissionen und Erschütterungen von Bereichen mit Bedeutung für die ortgebundene Erholung sind nicht gegeben, da die Bauarbeiten zeitlich begrenzt über einen Zeitraum von planmäßig 2-3 Monaten im Bereich von ca. 1-2 km langen Bauabschnitten erfolgen.

8.2 Schutzgut Pflanzen

Im Zuge der Baufeldfreimachung sowie durch rangierende Baufahrzeuge während der Baumaßnahme können an das Baufeld angrenzende wertvolle Vegetationsbestände in Mitleidenschaft gezogen werden. Darüber hinaus können baubedingte Beeinträchtigungen von Vegetationsbeständen durch Wasserstress im Zusammenhang mit Wasserhaltungsmaßnahmen auftreten. Da die Grundwasserhaltungsmaßnahmen pro Bauabschnitt in der Regel länger als 3 Wochen andauern, ist mit einer erheblichen Beeinträchtigung von grundwasserabhängigen Biototypen und Gehölzen zu rechnen. Die baubedingte Beeinträchtigung der Biotope durch Nähr- und Schadstoffeinträge im Zuge der Baumaßnahmen kann nicht ausgeschlossen werden. Insbesondere im Bereich von potentiell sulfatsauren Böden, kann es durch die Grundwasserabsenkungen zur Versauerung und Mobilisierung von Schadstoffen kommen (vgl. Kapitel 8.5). Dies kann zur Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums führen.

Durch das Vorhaben gehen baubedingt auf den Flächen des Arbeitsstreifens, sowie auf Rohrlagerplätzen und weiteren benötigten Flächen die Biotope vollständig verloren. Davon betroffen sind überwiegend anthropogen bedingte Biotope wie Äcker und Grünlandflächen. Nach Abschluss der Bauarbeiten können die meisten Biotope, mit Ausnahme der Gehölzbiotope, gleichwertig wiederhergestellt werden.

Erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen ergeben sich insbesondere bei einem Verlust oder einer Beeinträchtigung von Biotoptypen hoher Wertigkeit und langer Entwicklungsdauer. Hierbei handelt es sich um solche, die aufgrund ihrer Artenzusammensetzung eine gewisse Naturnähe aufweisen, Lebensraum für z.T. seltene Arten darstellen und/oder aufgrund ihres Alters schwer regenerierbar sind. Hierzu zählen sämtliche Biotoptypen, die gemäß Kapitel 4.3.4 mit Wertstufen ≥ 3 bewertet worden sind. Insbesondere Gehölze können aufgrund ihrer langen Entwicklungszeit in einem überschaubaren Zeitraum nicht gleichwertig ersetzt werden. Gleichzeitig muss ein Schutzstreifen über der Erdgasleitung von Gehölzen freigehalten werden. Hier können diese Biotope nicht wiederhergestellt werden, sodass diese an einer anderen Stelle neu angepflanzt werden müssen. Dies gilt auch für anlagebedingte Biotopverluste im Bereich von technischen Anlagen (Stationen) und weiteren Bauwerken.

Für die Bewertung der Beeinträchtigungen wird im Folgenden eine überschlägige Eingriffsbilanzierung vorgenommen. Hierfür wird ein Trassenverlauf in der Mitte der jeweiligen Trassenkorridore und eine Arbeitsstreifenbreite von 35 m bei durchgehend offener Verlegung der Leitung angenommen. Die Bilanzierung wird für gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG, § 21 LNatSchG, § 24 NAGBNatSchG) sowie für FFH-Lebensraumtypen vorgenommen.

Tabelle 54: Baubedingte Inanspruchnahme gesetzlich geschützter Biotope.

Code	Biotoptyp	Variante in m ²			
		1	2	4	5
WA	Auwälder	-	-	1.197	332
BN	Moor- und Sumpfbüsch	-	-	682	682
KN	Salzwiesen und Röhrichte der Nordsee	-	923	-	463
KP	Salz-/Brackwasserpriel	-	-	833	-
KR	Röhricht der Brackmarsch	-	-	-	625
KW	Küstenwatt	-	393	39.971	49.968
FS	Größere Stillgewässer (Seen und Weiher)	-	1.487	-	-
NR	Landröhricht	6.165	11.848 – 13.199	20.147	20.659
NR/WA	Landröhricht/ Auwälder	25	-	-	-
Gesamt		6.165 – 6.189	14.651 – 16.001	62.830	72.730

Im angenommenen Eingriffsbereich liegen gesetzlich geschützte Wälder, Gebüsche, Küstenbiotope, Stillgewässer und Röhrichte (**Tabelle 54**). Bei offener Bauweise würden die

Varianten 4 und 5 die größten Verluste an geschützten Biotoptypen aufweisen. Auch die unter Beachtung der Schutzzwecke der betroffenen FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ und „Untere Elbe“ relevanten Lebensraumtypen gehen primär durch eine offene Querung der Varianten 4 und 5 verloren (**Tabelle 55**). Durch eine Anpassung des konkreten Trassenverlaufs oder eine geschlossene Querung der jeweiligen Bereiche, können Verluste dieser hochwertigen Biotope vermieden werden (vgl. Kapitel 9.1).

Tabelle 55: Baubedingte Inanspruchnahme von FFH-Lebensraumtypen.

Code	Biotoptyp	Variante in m ²			
		1	2	4	5
1130	Ästuarien	6.466 – 8.206	18.130	116.331	124.630
1140	Vegetationsfreies Schlick-, Sand- und Mischwatt	-	-	21.301	7.975
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	-	-	-	625
Gesamt		6.466 – 8.206	18.130	137.632	133.230

Eine detaillierte Biotoptypenkartierung inklusive Untersuchungen der Habitatbaumbestände wird im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens durchgeführt. In diesem Zusammenhang wird auch eine umfassende Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung vorgenommen.

Das FFH-Gebiet Untere Elbe ist bekannt für ein Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Schierlingswasserfenchels (LANDKREIS STADE 2014). Eine genaue Verortung dieser Art ist nicht möglich, da es sich um eine Pionierart handelt, deren Wuchsort von der Verteilung der Samen durch die Tide abhängt. Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme können daher sowohl die Standorte als auch Individuen/Bestände dieser Pflanzen bedroht werden. Projektbedingte Auswirkungen auf diese Art und ihre Wuchsorte können nur durch die geschlossene Querung der Elbe einschließlich der tidebeeinflussten Süßwasserrinnen und Wattröhrichte sicher vermieden werden.

8.3 Schutzgut Tiere

Die Betroffenheit der untersuchten Artengruppen kann im Detail aus den Ergebnissen der Artenschutzprüfung entnommen werden (Anlage 5 der Antragsunterlage). Die vorhabenbedingten Wirkfaktoren lassen sich in Bezug auf die Beurteilung von Auswirkungen auf

Tierarten in bau-, anlage- und betriebsbedingte Störungen und Lebensraumverluste unterteilen. Laut der Artenschutzvorprüfung sind folgende planungsrelevante Artengruppen durch das Vorhaben betroffen:

Vögel:

Anlage- und baubedingt kann es insbesondere bei der Errichtung des Arbeitsstreifens sowie der Freihaltung eines Schutzstreifens entlang baulicher Anlagen zur Tötung von Individuen sowie zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommen. Besonders betroffen sind bodenbrütende Arten auf Acker- und Wiesenflächen, Bewohner von gewässernahen Strukturen wie Röhrichtbeständen sowie Gehölzbrüter, da die Entfernung von Gehölzen im Zuge der Baufeldfreimachung nicht ausgeschlossen werden kann. Weiterhin sind baubedingte Beeinträchtigungen durch Lärm, Licht und sonstige visuelle Störungen nicht auszuschließen, was wiederum zur Aufgabe von Nistplätzen sowie zur Störung von Ruhestätten rastender Vögel führen kann. Betriebsbedingt kann es durch Überfliegen der Rohrleitungsanlage aufgrund von Wartungszwecken insbesondere in den bedeutsamen Rastgebieten zu Störungen kommen.

Säugetiere:

Die anlage- und baubedingte Beseitigung von Gehölzen mit Quartierfunktion kann zur Tötung von Individuen sowie zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gehölzwohnender Fledermäuse führen. Weiterhin sind baubedingte Beeinträchtigungen durch visuelle und akustische Störungen im Nahbereich besetzter Quartiere nicht auszuschließen. Solange keine Nachtbauarbeiten vorgesehen sind, gehen von den Bautätigkeiten keine für die Fledermäuse relevanten Störungen in ihren Jagdgebieten aus.

Aufgrund der vorgesehenen geschlossenen Querung der Elbe sind anlage- und baubedingte Verluste sowie baubedingte Störungen der stark gewässergebundenen Arten Schweinswal, Seehund, Kegelrobbe auszuschließen.

Für Biber und Fischotter kann es zu anlage- und baubedingten Verlusten kommen, falls Wurf- oder Schlafbaue baubedingt entfernt werden. Baubedingte Wirkungen wie Licht, Lärm, Erschütterung, Bewegung können zu Störungen und schlimmstenfalls zur Aufgabe von Fortpflanzungs- und Ruhestätten führen. Sollten Bauarbeiten auch nachts stattfinden, würden am Gewässer wandernde Individuen aufgrund genannter Störwirkungen den Baustellenbereich meiden, sodass es zur Zerschneidung von Wanderbeziehungen kommen würde. Auch ist nicht auszuschließen, dass nächtlich wandernde Individuen in die offenen Baugruben fallen.

Reptilien:

Anlage- und baubedingt kann es in strukturreichen (halb)offenen Lebensräumen, insbesondere auch in Moorrandbereichen, zur Tötung von Individuen sowie zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommen. Der Verlust von Habitatstrukturen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten ist aufgrund der kurzfristigen Wiederherstellbarkeit jedoch temporär begrenzt. Außerdem kann es zu baubedingten Störungen insbesondere durch Zerschneidung von Wanderbeziehungen kommen.

Amphibien:

Anlage- und baubedingt kann es durch die Beseitigung von Kleingewässern oder durch Veränderungen der hydrologischen Gegebenheiten im Bereich von Laichgewässern kann zur Tötung von Individuen sowie zur Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommen. Zudem kann es durch baubedingte Beanspruchung von Grünlandflächen oder von Wald- bzw. Gehölzbereichen zum Verlust von Landlebensräumen und zur temporären Zerschneidung von Wanderbeziehungen kommen. Diesbezüglich ist nicht auszuschließen, dass wandernde Amphibien in die Baugruben oder den Leitungsrinnen fallen.

Fische und Rundmäuler:

Anlage- und baubedingte Verluste können ausgeschlossen werden, solange die betreffenden Gewässerabschnitte geschlossen gequert werden. Durch die Einleitung von Abwasser oder Fremdstoffen in Gewässer und eine damit einhergehende Verschlechterung der Wasserqualität kann es jedoch zu baubedingten Beeinträchtigungen der Fischfauna der gequerten Gewässer kommen.

Wirbellose:

Anlage- und baubedingt kann es insbesondere für verbreitete Vertreter des Offenlandes zu temporären Lebensraumverlusten kommen. Aufgrund der temporären und flächenmäßigen Beschränkung des Bauvorhabens, sind diese aber nicht als erheblich anzusehen, solange im Umfeld der Baumaßnahmen vergleichbare Biotopstrukturen erhalten bleiben.

Anlage- und baubedingte Verluste von Lebensräumen wasserlebender Mollusken sowie Wasserinsekten können ausgeschlossen werden, solange die betreffenden Gewässerabschnitte geschlossen gequert werden. Jedoch können auch die Einleitung von Abwasser oder Fremdstoffen in die Gewässer sowie eine Veränderung der hydrologischen Gegebenheiten der Gewässer zu baubedingten Beeinträchtigungen wassergebundener Insekten wie z.B. Libellen führen.

8.4 Schutzgut biologische Vielfalt

Die durch das Vorhaben entstehenden Konflikte können im Detail der FFH-Vorprüfung entnommen werden (Anlage 4 der Antragsunterlage)

Die vergleichsweise stärksten Wirkungen auf die zum Erhalt der biologischen Vielfalt eingerichteten Schutzgebiete treten während der Bauphase (baubedingt) auf. Störungen ergeben sich in erster Linie mit der Einrichtung von Baustellenbetriebsflächen, Lagerflächen und dem Baubetrieb (Verkehr von Baufahrzeugen, Ausführung der Bauarbeiten), sind aber auf die Dauer der Bauphase beschränkt. Im Wirkungsbereich des Vorhabens ist baubedingt mit temporären Störwirkungen und Emissionen (Lärm, Licht, Bewegungen, Erschütterungen) zu rechnen. In geschützten Bereichen (NATURA 2000-Gebiete, NSG, LSG etc.) können sich diese auf die Schutz- und Erhaltungsziele der jeweiligen Gebiete auswirken. Lokal können temporär Veränderungen der hydrologischen Standortbedingungen durch Maßnahmen zur Grundwasserhaltung sowie durch Einleitungen in Oberflächengewässer auftreten. Die Wirkungsbereiche der Baumaßnahmen können randlich in die Schutzgebietsflächen reichen.

Verglichen mit den baubedingten Einflüssen wird die Umwelt durch die Anlage selbst (anlagebedingt) nur gering beeinträchtigt. Da die Gasleitung unterirdisch installiert wird, ist die Anlage nicht sichtbar. Dauerhafte Flächeninanspruchnahme entsteht durch die Errichtung von technischen Nebenanlagen sowie Nutzungseinschränkungen im Schutzstreifen.

- Dauerhafte Flächenbeanspruchung durch oberirdische, sichtbare Baukörper und technische Anlagen (Absperrstationen, Schieberstationen)
- Freihaltung eines Schutzstreifens von baulichen Anlagen
- Freihaltung eines Gehölzschutzstreifens.

Der Betrieb der Rohrleitungsanlage führt zu keinen Emissionen. Regelmäßige Wartungen erfolgen durch Befahrungen oder Befliegungen. Die damit verbundenen temporären Wirkungen können zu betriebsbedingten Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele führen. In der Regel resultieren aus den temporären betriebsbedingten Wirkungen keine erheblichen Beeinträchtigungen. Nur im Notfall durch unbeabsichtigte Einwirkungen auf die Leitung durch Dritte können Leitungsabschnitte zwischen zwei Absperrstationen für den Reparaturzweck entleert werden müssen.

Für einige der betroffenen Schutzgebiete können Ausnahmegenehmigungen erforderlich sein. Die Schutz- und Erhaltungsziele der Schutzgebiete sehen für Teilbereiche des Untersuchungsraumes die Vermeidung von akustischen und optischen Störungen sowie die Erhaltung ökologisch durchgängiger Flussläufe, des Tideeinflusses und vorhandener Wälder, Feldgehölze und Einzelbäume vor. Darüber hinaus ist das Betreten, Befahren, Parken und Abstellen von Kraftfahrzeugen aller Art in weiten Teilen der geschützten Flächen verboten.

Auch Eingriffe in den Wasserhaushalt, wie Entwässerungsmaßnahmen oder Wasserentnahmen sind gemäß Schutzgebietsverordnungen untersagt. Der Abtrag von Boden und Pflanzendecke sowie Veränderungen der Bodengestalt, Bohrungen, die Einrichtung ortsfester Rohrleitungen, Straßen, Wege und Lagerplätze führen ebenfalls zu Konflikten mit den Schutz- und Erhaltungszielen einiger Gebietsteile.

8.5 Schutzgut Boden

Durch Leckagen an Baufahrzeugen und in Materialdepots kann es während der Bauphase im Bereich des Baufelds zu Schadstoffeinträgen (Treibstoff, Schmiermittel, etc.) in den Boden kommen. Diese möglichen Belastungen sind räumlich eng begrenzt und können durch fachgerechtes Verhalten vermieden werden.

Da alle Varianten Flächen mit Bodenbelastungen, Altlasten oder Altablagerungen queren, kann es im Zuge der Bauarbeiten zur Bewegung von belastetem Boden kommen. Sollte belastetes Bodenmaterial zutage treten, wird dieses ordnungsgemäß entsorgt, sodass auch hier mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

Durch den Baustellenverkehr und die Baumaschinen kommt es jedoch zu einer Beeinträchtigung der Bodenstruktur und der Bodenfunktionen durch Bodenabtrag, Verdichtung und Verformung der Bodenschichten mit den daraus resultierenden Folgeerscheinungen für die Aktivität von Bodentieren und für das Pflanzenwachstum. Diese wird beeinflusst von den standörtlichen und witterungsbedingten Verdichtungsempfindlichkeiten (vgl. Kapitel 4.6.5) sowie von den angewendeten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.

Bei der Ausbildung des Rohrgrabens kommt es darüber hinaus zur Veränderung der Bodenstruktur, durch Abtrag und Lagerung des Oberbodens. Auf Flächen, die sonst ständig eine geschlossene Pflanzendecke aufweisen, wird der Boden somit ungeschützt offengelegt. Auch das temporäre Abpumpen von Wasser kann während der Rohrverlegung zu einer Strukturveränderung der Böden führen. Die Entwässerung führt während der Bauphase zur Belüftung, sodass lokal Zersetzungs- und Sackungsprozesse innerhalb der organischen Bodensubstanz verursacht werden können. Diese Effekte sind besonders hoch im Falle von grundwasserbeeinflussten Böden (z.B. Marsch- und Moorböden).

Darüber hinaus kann es in Bereichen mit potentiell sulfatsauren Böden zu Oxidationsprozessen bei der Entnahme und Lagerung der Substrate und im Rahmen der Grundwasserabsenkung kommen. Die Oxidation der reduzierten anorganischen Schwefelverbindungen führt zu:

- einer starken Versauerung des Bodens, die Pflanzenschäden verursacht bzw. Pflanzenwachstum verhindert,
- erhöhter Aluminium- und Schwermetallverfügbarkeit bzw. -löslichkeit und erhöhter Metallkonzentrationen im Sickerwasser,
- deutlich erhöhten Sulfatkonzentrationen im Boden- bzw. im Sickerwasser,
- hoher Korrosionsgefahr für Beton- und Stahlkonstruktionen.

Die mit der Oxidation verbundenen Auswirkungen betreffen folglich nicht nur den Boden an sich, sondern auf die Schutzgüter Pflanzen und Wasser (vgl. Kapitel 8.12) sowie die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen.

Anlagebedingt kommt es zur kleinflächigen, dauerhaften Versiegelung des Bodens im Bereich von technischen Anlagen (Stationen) und weiteren Bauwerken. Darüber hinaus wird im Bereich des Rohrgrabens wo nötig ein Bodenaustausch und eine Sandbettung vorgenommen, sodass es in diesem Bereich zum vollständigen Verlust des natürlich gewachsenen Bodenprofils kommt. Eine Drainagewirkung der Sandbettung kann bei Einsatz von Tonriegeln ausgeschlossen werden.

Die Boden-Dauerbeobachtungsfläche B062FREI liegt außerhalb des Trassenkorridors und wird demnach durch die Bauarbeiten nicht beeinträchtigt.

8.6 Schutzgut Fläche

Während des Baus der geplanten Maßnahme sind neben dem eigentlichen Baugebiet weitere Flächen zur Lagerung von Baumaterialien und Zuwegungen notwendig. Diese beeinträchtigen das Schutzgut Fläche jedoch nur temporär, da die Fläche nach Ende der Baumaßnahmen in ihren ursprünglichen Zustand versetzt wird. Die Bodenfruchtbarkeit tritt nach Renaturierung jedoch erst verzögert ein und erreicht nicht mehr ihre vorherige Qualität (UBA 2018A), sodass auch landwirtschaftliche Flächen und Obstbaumflächen im Arbeitsstreifen in ihrer Qualität vermindert werden. Eine Flächenversiegelung für die Absperrstationen kann den Wasserhaushalt beeinträchtigen. Dazu zählen eine verringerte Infiltrationsrate und ein verändertes Abflussverhalten. Dies kann unter anderem eine Ansammlung von Wasser bewirken.

Zerschneidung

Eine Zerschneidung der Fläche bewirkt die Unterbrechung der Landschaft und dessen Funktionalität sowie die Verkleinerung des Gebietes. Dies geht mit einer Beeinträchtigung der Durchgängigkeit und Verminderung der biologischen Vielfalt einher und betrifft insbe-

sondere Arten, die sensibel auf Veränderungen reagieren und einen großen Raumbedarf und Aktionsraum benötigen. Auch für den Menschen ist die Zerschneidung der Fläche mit negativen Auswirkungen verbunden, da sie ihm als Wohn- und Erholungsraum dient. Unter den Erholungsraum fallen in diesem Zusammenhang insbesondere die großräumigen, ungestörten Landschaftsbestandteile (BFN 2018). In sensiblen Bereichen soll der Regelarbeitsstreifen über kurze Strecken eingeschränkt werden, sodass die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und den Menschen auf ein Minimum reduziert werden.

Nutzung

Die Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen und des intensiv genutzten Grünlandes ist während der Bauarbeiten in der offenen Querung abschnittsweise nur eingeschränkt möglich. Daraus resultiert eine geringere Erwirtschaftung für die ansässigen Landwirte. Die Einschränkungen können durch entsprechende Maßnahmen umgangen werden.

8.7 Schutzgut Wasser

Grundwasser

Das Grundwasser ist während der Bauphase durch einen potentiellen Schadstoffeintrag gefährdet, der durch den Einsatz von Maschinen und der verringerten Bodendeckschicht bei Aushub (2,1 m) zustande kommen kann. Die Gefährdung betrifft insbesondere das oberflächennahe Grundwasser. Da für beide Bundesländer überwiegend eine günstige Bodendeckschicht zwischen 5 bis 10 m und 10 m vorliegt und zusätzlich durch die spezifischen Substrateigenschaften der „Marschen und Niederungen“ in Schleswig-Holstein gute Rückhalt- und Abbaueigenschaften potentieller Schadstoffe vorliegen, kann von einer Beeinflussung für das Grundwasser nicht ausgegangen werden. Ausgenommen davon ist der Bereich um die Stadt Stade in Niedersachsen mit einem lediglich mittleren (Leitermächtigkeit 1 – 5 m) und geringen (Leitermächtigkeit < 1 m) Schutzpotential für das Grundwasser.

Baubedingt kann es nach Verfüllung des Grabens zu einer Verdichtung und damit zu einer Veränderung von Wasserhaushaltsgrößen, wie bspw. einer Abnahme der Versickerung kommen. Diese Veränderungen treten vorübergehend und kleinräumig auf, sodass keine dauerhaften Veränderungen zu erwarten sind.

Durch die Querung des Korridors an der Elbe und den Nebengewässern kann eine anlagebedingte Beeinflussung des Grundwasserkörpers je nach notwendiger Aushubtiefe auftreten. Da der Grundwasserleiter Niedersachsens aus Lockergestein besteht können die Schadstoffe in tiefere Bereiche des Grundwasserleiters vordringen (MELUND 2018; LBEG

2018b). In den Wasserschutzgebieten sind zudem die nach der Landesverordnung der jeweiligen Wasserschutzgebiete Schleswig-Holsteins festgesetzten Verbote zu berücksichtigen.

Sofern die Baugrube bis in den Bereich des Grundwasserleiters reicht und der Füllboden, der das Rohr umgibt, eine höhere Wasserleitfähigkeit als der anstehende Boden besitzt, kann die Leitung drainierend wirken und den Grundwasserspiegel örtlich senken. Da entlang des Trassenkorridors Schlufftone vorliegen und Sand als Füllboden des Rohres geplant ist, besteht die Gefahr der Grundwasserabsenkung für beide Bundesländer. Durch den Einbau von Querriegeln soll die Beeinträchtigung verhindert werden.

Bei der Querung von Fließgewässern mit der geschlossenen Bauweise kann es in Abhängigkeit der Querungstiefe zu einer Zerstörung des Grundwasserleiters kommen. Dies kann einen dauerhaften Aufstau, eine Umleitung und die Absenkung des Grundwassers bewirken. Die Verfüllung des Rohrgrabens und die damit verbundene Verdichtung kann eine abnehmende Grundwasserneubildungsrate nach sich ziehen.

Unter Berücksichtigung der heute auf Baustellen üblichen Sicherheitsstandards im Baustellenbetrieb mit entsprechenden Verhaltens- und Schutzmaßnahmen sowie den in Kapitel 9.1 beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen ist nach gegenwärtigem Planungsstand eine bau-, anlage- oder betriebsbedingte Verschlechterung der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet auszuschließen. Im anschließenden Planfeststellungsverfahren wird ein Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie die konkrete technische Planung im Hinblick auf die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach § 47 WHG näher betrachten.

Oberflächengewässer

Bei der geschlossenen Querung der Oberflächengewässer ist von keiner Gefährdung für den Wasserhaushalt und die Morphologie des Fließgewässers auszugehen, sofern der vorgegebene Mindestabstand von mindestens 1 m zur Gewässerunterkante eingehalten wird. Der Mindestabstand erhöht sich, je größer das Bauvorhaben ist.

Das beim Aushub des Rohrgrabens anfallende Bodenmaterial und Grundwasser muss, da es mit Schadstoffen belastet sein kann, separat gelagert werden. Nach einer Reinigung kann das Bodenmaterial auf die Fläche aufgetragen, das Grundwasser in Fließgewässer eingeleitet werden.

In offener Querung, wie sie für kleine Gewässer geplant ist, besteht die Gefahr des vorübergehenden Eintrages von Schadstoffen in Oberflächengewässer durch den Einsatz von Maschinen, Wartungsvorgänge und Unfällen mit Baufahrzeugen. Es besteht zudem die Gefahr der Einleitung von Baustellenabwässern. Auf diesem Wege können ebenfalls

Schmutz- und Schadstoffe aus dem Baustellenbereich in die Oberflächengewässer gelangen. Sie führen zu einer verstärkten Trübung des Gewässers und zu einer Erhöhung der Sedimentfracht. Dies beeinflusst das Vorkommen von gewässertypischen Arten und die Nutzung als Wander-, Laich- und Aufwuchshabitat. Diese potentielle Gefährdung wird durch ordnungsgemäße Handhabung und Beachtung der einschlägigen Regelwerke minimiert. Beim Einsetzen von Spundwänden, um das Gewässer temporär im Bereich des geplanten Arbeitsstreifens trocken zu legen, wird die Passierbarkeit für Gewässerorganismen temporär verhindert. Nach dem Bauvorhaben bedarf der Gewässerabschnitt zur Wiederherstellung seiner Natürlichkeit einer Renaturierung.

Bei der offenen Bauweise besteht die Gefahr des Verlustes der Kolmationsschicht, die den Übertritt von versalztem Grundwasser ins Oberflächengewässer begünstigen kann. Diese Auswirkungen betreffen besonders die limnischen Fließgewässerabschnitte. Zudem kann der Wasserfluss von Fließgewässern temporär gestört werden und das Gewässer durch den vorübergehenden Aufstau Wasserstandsänderungen erfahren. Die Belastungen sind räumlich und temporär begrenzt und können durch entsprechende Maßnahmen vermieden werden.

Bei einem Volllaufen der Baugrube durch das oberflächennahe Grundwasser bedarf es einer Trockenlegung und die Zurückführung des Wassers an anderer Stelle. Bei einer Einleitung in Oberflächengewässer besteht die Gefahr der Versalzung limnischer Fließgewässerabschnitte und Stillgewässer durch das salzhaltige Grundwasser. Dies kann die gewässertypischen Organismen beeinträchtigen sowie zu einer vorübergehenden Veränderung des Wasserhaushaltes führen. Die Regeneration versalzter Gewässer kann einige Jahre in Anspruch nehmen (CLIMATE SERVICE CENTER 2011). Für stark ausgebaute, betonierte Gewässerbetten, wie bspw. an Kanälen, besteht keine Gefahr. Bei einer flächendeckenden Ablagerung auf den umliegenden Flächen kann von der Ausbildung einer oberflächigen Salzschiicht ausgegangen werden, welches die Vielfalt der vorkommenden Flora und Fauna sowie in der Nähe landwirtschaftlicher Flächen die Eignung zum Anbau von Nutzpflanzen verliert. Durch temporäre Grundwasserhaltung im Rahmen der Baumaßnahme kann es zu einer vorübergehenden Absenkung des Wasserstandes in Stillgewässer in der näherer Umgebung des Trassenkorridors kommen.

Baubedingt kann es nach Verfüllung des Grabens zu einer Verdichtung und damit zu einer Veränderung von Wasserhaushaltsgrößen, wie bspw. erhöhter Oberflächenabfluss oder eine höhere Verdichtung kommen. Diese Veränderungen treten vorübergehend und kleinteilig auf, sodass keine dauerhaften Veränderungen zu erwarten sind.

Da die geplante Rohrleitung in ausreichendem Abstand zur Fließgewässerunterkante verlegt wird, kann von keiner dauerhaften Beeinträchtigung des Fließgewässers ausgegangen werden.

Unter Berücksichtigung der heute auf Baustellen üblichen Sicherheitsstandards im Baustellenbetrieb mit entsprechenden Verhaltens- und Schutzmaßnahmen sowie den in Kapitel 9.1 beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen ist nach gegenwärtigem Planungsstand eine bau-, anlage- oder betriebsbedingte Verschlechterung der Oberflächenwasserkörper im Untersuchungsgebiet auszuschließen. Im anschließenden Planfeststellungsverfahren wird ein Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie die konkrete technische Planung im Hinblick auf die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 WHG näher betrachten.

8.8 Schutzgut Klima / Luft

Anlagebedingte Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Klima / Luft können weitestgehend ausgeschlossen werden, da die Auswirkungen, die durch das Vorhaben in Offenlandbereiche mit klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktion stattfinden, überwiegend temporär sind. Wald- oder Gehölzbestände, die im Bereich des Schutzstreifens der Gasleitung liegen und während der Bauphase entnommen werden, können aufgrund des freizuhaltenden Schutzstreifens nicht wiederhergestellt werden. Damit gehen möglicherweise wichtige Bereiche mit einer klimatischen Ausgleichsfunktion verloren.

Während der Bauphase ist die Aufwirbelung von Staub durch die Ausbaggerung und das Bohrverfahren möglich. In diesem Zuge kann es zu einer vorübergehenden Freisetzung von im Boden vorkommenden Schadstoffen in die Atmosphäre kommen. Nach Abschluss der Baumaßnahme kann auf den beanspruchten Flächen der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden.

8.9 Schutzgut Landschaft / landschaftsorientierte Erholung

Erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Landschaft können größtenteils ausgeschlossen werden, da die Auswirkungen, die durch das Vorhaben entstehen, überwiegend temporär sind. Das Landschaftserleben wird folglich nur kurzfristig beeinträchtigt. Nach Abschluss der Baumaßnahmen kann auf den beanspruchten Flächen der ursprüngliche Zustand überwiegend wiederhergestellt werden. Eine Ausnahme ist der freizuhaltende Gehölzstreifen. Da Gehölze als landschaftsgliedernde Elemente eine wichtige Funktion für das Landschaftsbild einnehmen, ist der dauerhafte Verlust von Gehölzen im Schutzstreifen

als erhebliche Beeinträchtigung zu sehen. Auch eine offene Querung größerer Gewässer, wie der Stör, Krückau, Pinnau, Schwinge oder gar der Elbe, und eine Beeinträchtigung ihrer Ufer und Überschwemmungsbereiche stellt eine erhebliche negative Auswirkung auf das Landschaftsbild dar

Die baubedingte Verlärmung empfindlicher und für die Erholung bedeutsamer Landschaftsräume ist zeitlich begrenzt und erfolgt planmäßig über 2-3 Monaten im Bereich von ca. 1-2 km langen Bauabschnitten. Baubedingte Störungen empfindlicher und erholungsrelevanter Landschaftsräume sind somit auf kurze Abschnitte in Verbindung mit einer ebenfalls kurzen Bauzeit beschränkt. Erholungsrelevante Wegeverbindungen werden aufrechterhalten oder nur kurzfristig gesperrt. Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen der landschaftsgebundenen Erholung können somit ausgeschlossen werden.

8.10 Schutzgut kulturelles Erbe

Im Trassenkorridor befinden sich diverse archäologische Denkmale sowie einzelne Bau- und Kulturdenkmale, insbesondere in den Varianten 4 und 5. Darüber hinaus quert der geplante Trassenkorridor bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche. Die offene Querung solcher Denkmale und kulturhistorisch wertvollen Bereiche, führt zu einer unwiederbringlichen Zerstörung des kulturellen Erbes. Im Falle von kleinflächigen Denkmalen, wie den meisten Wurt- und Einzelanlagen, kann durch eine Anpassung des Trassenkorridors eine Zerstörung verhindert werden. Bei der Querung linienförmiger Objekte (z.B. Deiche) oder großflächiger Denkmale (z.B. Wurt bei Freiburg) ist eine Zerstörung bei offener Bauweise unausweichlich. Auch eine geschlossene Querung des Denkmals Freiburg ist nicht möglich, da sich die Befunde zum Teil in sehr große Tiefen erstrecken. Eine geschlossene Querung würde diese Strukturen somit empfindlich beeinträchtigen (pers. Mitt. Landkreis Stade 2018).

Darüber hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass in weiteren Trassenabschnitten bislang noch unbekannte Funde oder Bodendenkmäler vorhanden sind, die durch die Bauarbeiten zerstört werden könnten.

8.11 Schutzgut sonstige Sachgüter

Im Trassenkorridor der Varianten 1, 2 und 5 liegen Vorkommen oberflächennaher Rohstoffe die jeweils auf 6,4 – 7,7 km Länge gequert werden. Im Bereich des Schutzstreifens der geplanten Gasleitung ist ein Abbau der Rohstoffe in Zukunft nicht mehr möglich. Auch im Bereich der potentiell wertvollen Rohstoffvorkommen bei Stade, die von den Varianten 4

und 5 auf 0,8 km gequert werden, ist der zukünftige Abbau im Schutzstreifen nicht möglich. Im Trassenkorridor liegen darüber hinaus eine geplante Tonabbaufäche (Variante 2) und ein Schöpfwerk (Variante 4). Beide Sachgüter können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden.

8.12 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

An dieser Stelle werden die schutzgutübergreifenden vorhabenbezogenen Auswirkungen auf das gesamte Wirkungsgefüge beschrieben. Besonders deutlich werden die Abhängigkeiten und Einflussfaktoren erst dann, wenn einzelnen Faktoren maßgeblich verändert werden. Als Beispiel eignen sich hier die natürlichen Überschwemmungsgebiete der Flüsse der Elbe, Stör, Krückau und Pinnau, die einen hohen Grundwasserstand, naturraumtypische Nutzungen und Vegetationsstrukturen aufweisen. Sie dienen aufgrund der strukturreichen Landschaft der landschaftsgebundenen Erholung. Eine maßgebliche Veränderung des Wasserhaushalts (Grundwasserabsenkung durch Wasserhaltungsmaßnahmen) kann dazu führen, dass sich die Nutzungs- und Vegetationsstrukturen deutlich verändern (z.B.: Ackernutzung statt Grünlandnutzung). In der Regel führt dies auch zu einem Artenrückgang bzw. zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung, sodass auch die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt betroffen sind. Durch diese Veränderung können auch die Landschaftsbildqualität und damit die landschaftsgebundene Erholungseignung abnehmen.

Durch eine Trassenquerung der Ufer- und Vorlandbereiche und die Betroffenheit der Überschwemmungsgebiete kann dieses Vorhaben auch Einfluss auf den maßgebenden Standortfaktor Wasser in diesem Bereich nehmen und somit auch Einfluss auf andere Schutzgüter, insbesondere Tiere und Pflanzen, haben. Durch eine angepasste Bauweise (z.B. HDD-Verfahren) können die ökologischen Funktionen der Gewässer und ihrer ökologisch wertvollen Überschwemmungsgebiete erhalten bleiben. Hierdurch werden dann auch erhebliche Wechselwirkungen vermieden.

Die Untersuchung von Umweltauswirkungen, die unmittelbar auf den Menschen einwirken, bildet einen Schwerpunkt des UVP-Berichts. Die meisten zu betrachtenden Schutzgüter nach UVPG zielen auf den Schutz der menschlichen Gesundheit, seines Wohlbefindens und der Lebensqualität im Allgemeinen ab. Deshalb beeinträchtigen Umweltauswirkungen, die unter den Schutzgütern Menschen – Wohn – und Wohnumfeldfunktionen, Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion (landschaftsorientierte Erholung), Klima / Luft, Landschaft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter dargestellt werden, letztendlich den Menschen und seine Bedürfnisse.

Die Auswirkungen auf potentielle Wechselwirkungen ergeben sich bei diesem Vorhaben insbesondere aufgrund folgender Zusammenhänge:

Tabelle 56: Wechselwirkungen der Schutzgüter.

Beeinträchtigung von	Auswirkungen auf die Schutzgüter
Pflanzen (Beeinträchtigung von Biotopen)	<ul style="list-style-type: none"> • Naturerleben, Erholung, Schutz (Menschen) • Nahrungsgrundlage / Lebensraum, Schutz (Tiere) • Gesellschaft / Konkurrenz / Schutz (Pflanzen) • Regulierung / Stoffein- und -austrag / Reinigung (Wasser) • Stoffein- und -austrag / Reinigung (Luft) • Klimabildung/Sauerstoffproduktion / CO₂-Aufnahme (Klima) • Strukturelemente (Landschaft)
Boden und Fläche(temporäre und dauerhafte Inanspruchnahme)	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensgrundlage (Menschen, Tiere, Pflanzen) • Ertragspotential / Landwirtschaftliche Nutzung (Menschen) • Lebensraum / Nährstoffversorgung (Tiere und Pflanzen) • Bodenwasserhaushalt / Infiltration (Wasser) • Lokalklima / Luftqualität (Klima/Luft)
Wasser (Gewässerquerung, Grundwasserbeeinflussung)	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensgrundlage / Lebensraum / Trinkwasser (Menschen, Tiere und Pflanzen) • Bodenchemie und Bodenstruktur (Boden)
Klima / Luft (temporäre Beeinträchtigung)	<ul style="list-style-type: none"> • Erholungseignung / Wohlbefinden (Menschen)
Landschaftsbild (Veränderung)	<ul style="list-style-type: none"> • Erholungseignung / Wohlbefinden (Menschen)

Durch die Beseitigung des Bewuchses und lokalen Verlusten der Biotope im Bereich des Arbeitsstreifens gehen Lebensräume für Pflanzen und Tiere überwiegend temporär verloren. Die Beseitigung des Bewuchses hat ebenfalls Auswirkungen auf die Bodenverhältnisse und den Bodenwasserhaushalt. Ebenso bewirkt sich ein Verlust von Gehölzen auf das Lokalklima und die Lufthygiene aus.

Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung führen zum Verlust der natürlichen Bodenfunktionen. Ferner haben sie auch Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt durch den Verlust von Infiltrationsflächen und der damit verminderten Versickerungsfähigkeit. Gleichzeitig führen sie zur Veränderung des lokalen Klimas und haben Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Das Schutzgut Boden stellt die Lebensgrundlage von Tieren und Pflanzen dar, sodass mit einer Inanspruchnahme Lebensraum und Nahrungsgrundlagen für Tiere und Pflanzen verloren gehen. Bestehende Lebensraumkomplexe werden reduziert. Die landwirtschaftliche Nutzung ist insbesondere im Bereich von Obstbauplantagen stark eingeschränkt.

Durch Veränderungen oder Beeinträchtigung des Grundwassers durch Wasserhaltungsmaßnahmen kommt es zu einer Störung der Bodenstruktur und der Bodenfunktionen. Hierbei ist insbesondere die Gefährdung durch Versauerung in Bereichen mit potentiell sulfatsaure Böden zu nennen, die zu einer Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums und dementsprechend der landwirtschaftlichen Nutzung führen kann. Weiterhin sind Veränderungen der kleinklimatischen Verhältnisse sowie der Artenzusammensetzung von Biotopen durch Beeinträchtigungen des Grundwassers möglich.

Bei Veränderungen von Fließgewässerabschnitten durch offene Querungen ist der Lebensraum der dort vorkommenden Tier- und Pflanzenarten beeinträchtigt. Weiterhin kann es auch zu Auswirkungen auf das Landschaftsbild kommen (Beseitigung der Ufergehölze).

Die temporäre Beeinträchtigung der Luftqualität durch baubedingte Staubeentwicklung beeinträchtigt die Erholungseignung der Landschaft während der Bauzeit und kann die sich negativ auf das menschliche Wohlbefinden auswirken. Auch die Veränderung des Landschaftsbildes, insbesondere durch den dauerhaften Verlust von Gehölzen im Schutzstreifen der Leitung, führt zur Beeinträchtigung der Erholungseignung der Landschaft.

8.13 Kumulierende Vorhaben

Laut UVPG liegen kumulierende Vorhaben dann vor, wenn mehrere Vorhaben derselben Art von einem oder mehreren Vorhabenträgern durchgeführt werden und in einem engen Zusammenhang stehen. Hierfür muss sich der Einwirkungsbereich der Vorhaben überschneiden und die Vorhaben müssen funktional und wirtschaftlich aufeinander bezogen sind. Technische und sonstige Anlagen müssen zusätzlich mit gemeinsamen betrieblichen oder baulichen Einrichtungen verbunden sein (§ 10 UVPG).

Vorhaben anderer Art, wie die geplante Autobahn (BAB 20 und 26) oder das geplante LNG Terminal Brunsbüttel liegen zwar im selben Raum, sodass sich der Einwirkbereich der jeweiligen Vorhaben überschneidet, sind aber dennoch gemäß UVPG nicht als kumulierende Vorhaben zu betrachten. Auch Vorhaben derselben Art (gemäß UVPG Anhang 1 Punkt 19), wie die Verlegung anderer Rohrleitungen oder Erdkabel (z.B. SüdLink), zählen hier nicht zu den kumulierenden Vorhaben, da sie nicht über gemeinsame Einrichtungen verbunden sind. Diese Vorhaben werden folglich als Vorbelastung für die verschiedenen Schutzgüter betrachtet.

9 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen sowie zu Ausgleich und Ersatz

9.1 Vermeidungsmaßnahmen

Die Pflicht zur Vermeidung hat grundsätzlich Vorrang vor Kompensationsmaßnahmen. Folgende Maßnahmen sind bei der Detailplanung des Trassenverlaufs im nachfolgenden Planfeststellungsverfahren zu berücksichtigen:

- Vorhandene freie Schutzstreifen oder vorhandene Korridore anderer Trassen (Transportleitungen Öl, Straßen, Wege) sind wenn möglich zu bevorzugen.
- Ausgewiesene Wasserschutzgebiete der Zone I sowie Gebiete mit besonderer Bedeutung für die Wassergewinnung sollten möglichst vermieden werden.
- Geschützte Biotope sind möglichst zu umgehen oder sind geschlossen zu queren.
- FFH- und Vogelschutzgebiete sowie Naturschutzgebiete werden unter Berücksichtigung des Schutzzweckes nach Möglichkeit umgangen oder sind geschlossen zu queren.
- Besiedelte Gebiete sollten nach Möglichkeit gemieden werden.
- Querungen von Waldgebieten sind möglichst zu vermeiden bzw. diese sind bevorzugt in vorhandenen Schneisen zu queren. Hier ist eine Reduzierung der Arbeitsstreifenbreite notwendig.
- Vorhandene Infrastruktureinrichtungen (klassifizierte Straßen, Schienen) sind an geeigneten Stellen geschlossen zu unterqueren.
- Bedeutende Fließgewässer (Elbe, Stör, Krückau, Pinnau, Schwinge) sind an geeigneten Stellen geschlossen zu queren.

Die generell geeigneten schutzgutspezifischen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind nachfolgend dargestellt. Die Notwendigkeit und räumliche Zuordnung spezifischer Maßnahmen wird im Zuge des Planfeststellungsverfahrens anhand der Standortbedingungen ermittelt und festgelegt.

Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit

Um erhebliche Auswirkungen des Bauvorhabens auf das Schutzgut Mensch zu vermeiden gilt v.a. die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 3.1 der AVV Baulärm vom 19. August 1970.

Siedlungsgebiete und Einzelhäuser werden wo möglich durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenkorridors oder durch Verringerung der Arbeitsstreifenbreite umgangen. Ge-

geschlossene Wohngebiete am Elbdeich werden geschlossen gequert (Microtunneling-Verfahren).

Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Um Eingriffe in Lebensräume von Tieren und Pflanzen gering zu halten, ist bei der Feintrassierung der Leitungsverlauf so zu wählen, dass empfindliche Biotope, wie Hecken und Baumreihen möglichst geschont werden und die Leitungstrasse in Lücken der Gehölzstrukturen verlegt wird. Wälder und Kleingewässer sind zu umgehen oder wenn nicht möglich sind vorhandene Schneisen zu nutzen. Ist eine Umgehung von wertvollen und empfindlichen Biotopen nicht möglich, ist der Arbeitsstreifen auf das technisch mögliche Minimum zu reduzieren. Dies gilt vor allem bei zu kreuzenden Gehölzstrukturen und geschützten Biotopen.

Um erhebliche Beeinträchtigungen von Fließgewässern wie Stör, Krückau, Pinnau und Elbe einschließlich der Uferbereiche zu vermeiden, sind diese in geschlossener Bauweise zu queren. Wertvolle Bereiche wie das Vogelschutzgebiet „Untere Elbe“ sowie die FFH-Gebiete „Untere Elbe“ und „Schleswig-holsteinisches Elästuar und angrenzende Flächen“ sind im Zuge der Gewässerquerung ebenfalls geschlossen zu queren. Gleiches gilt für Gehölze entlang von klassifizierten Verkehrswegen (Kanal, Kreis-, Land-, Bundesstraßen sowie Autobahnen).

Gehölze, die aus einem Bestand entfernt werden, sind in unmittelbarer Nachbarschaft auszugleichen oder zu ersetzen. Um während der Bauphase im Arbeitsstreifen Beschädigungen von Bäumen zu verhindern, sind Schutzmaßnahmen nach DIN 18920 und RAS-LP 4 durchzuführen. Eventuell beschädigte Bäume sind zu behandeln. Altholzbestände sowie Wälder werden von der Rohrleitung, wenn möglich in einem ausreichenden Abstand umgangen, um das Hauptwurzelsystem nicht zu beschädigen.

Um Schäden an der umgebenden Vegetation vorzubeugen, ist bei einer Grundwasserhaltung von mehr als 3 Wochen nach DIN 18915 mit Bewässerungen zu beginnen. Die Dauer der Grundwasserhaltung wird im Rahmen der Umweltbaubegleitung kontrolliert. Sollten diese länger als die angegebenen Zeiträume betragen werden Bewässerungsmaßnahmen durchgeführt.

Lokale Drainwirkungen des Rohrgrabens in Feuchtgebieten oder im Nahbereich von Gewässern mit Bedeutung als Lebensraum für Amphibien oder Libellen sind durch den Einbau von Tonriegeln entgegenzuwirken.

Einleitungen von Abwässern oder Fremdstoffen, welche zu einer Verschlechterung der Wasserqualität von Gewässern mit Lebensraumfunktion für die vorkommenden Tierarten führen könnten, sind zu unterlassen.

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen infolge Störung gefährdeter Tierarten sind Bauzeitenregelungen notwendig. Die Notwendigkeit von Bauzeitbeschränkungen ist abhängig von den tatsächlichen Gegebenheiten zum Zeitpunkt des geplanten Baubeginns.

Hinsichtlich der Avifauna sind Gehölzentfernungen im Zuge der Baufeldfreimachung und Leitungsfreihaltung außerhalb der Brutzeit vorzunehmen. Die Bautätigkeiten sind nach Möglichkeit außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeiten (01.03. bis 31.07.) durchzuführen. Andernfalls sind Vergrämuungsmaßnahmen (Vergrämuungsstäbe, Flatterband) nötig, um zu verhindern, dass Vögel im Bereich des Baufeldes oder direkt angrenzend brüten und bei Einsetzen der Bautätigkeit die Jungenaufzucht vernachlässigen oder abbrechen. Ein Überfliegen im Zuge von Wartungszwecken sollte über bedeutenden Rastvogelgebieten in einer Mindesthöhe von 600 m über Grund erfolgen, um Störungswirkungen sowie Vogelschlag zu vermeiden.

Um ein Töten oder Verletzen von Fledermäusen durch den Verlust von (potentiellen) Quartieren (Fortpflanzungs- und Ruhestätten) im Zuge von Gehölzbeseitigungen oder Störungen während sensibler Zeiten zu verhindern, wird eine Bauzeitenregelung festgelegt, welche das Entfernen von Gehölzen im Zuge der Baufeldfreimachung nur zwischen dem 01.11. und dem 28./29.02. des Folgejahres erlaubt. Außerdem müssen (potentielle) Quartiere im Vorfeld der Fällarbeiten auf Besatz kontrolliert werden. Bei Einhaltung oben genannter Bauzeitenregelung, betrifft dies nur als Winterquartier geeignete Baumhöhlen (Stammdurchmesser > 50 cm auf Quartierhöhe). Nicht besetzte (potentielle) Quartiere sind zu verschließen. Dafür sind zu fällende Gehölze vorab in der laubfreien Zeit flächendeckend auf Quartiereignung zu überprüfen.

Werden Höhlenbäume mit Quartiereignung entfernt, müssen vor der Fällung geeignete Fledermauskästen in der unmittelbaren Umgebung angebracht werden, damit die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Um erhebliche Beeinträchtigungen der Jagdaktivitäten von Fledermäusen und um Störungen der Wanderaktivitäten sowie Verletzung und Tötung von Biber und Fischotter zu vermeiden, sind die Bauarbeiten auf die Zeit von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang zu beschränken.

Um zu verhindern, dass entlang der Fließgewässer wandernde Fischotter in die Baugruben fallen, ist zudem eine Umzäunung der Baugruben im Bereich von Gewässerquerungen notwendig.

Bei Ausführungen der Bauarbeiten während der Fortpflanzungszeiten der vorkommenden Amphibienarten, sind im Nahbereich von Laichgewässern sogenannte Amphibienschutz- zäune aufzustellen, welche verhindern sollen, dass im Sommerlebensraum umherwan- dernde Amphibien ins Baufeld einwandern und verletzt oder getötet werden. Finden Bau- arbeiten während der Wanderzeiten der Amphibien im Bereich (potentieller) Wanderkorri- dore statt, so sind ebenfalls Amphibienschutz- zäune aufzustellen, um eine Tötung oder Störung von Amphibien während sensibler Zeiten zu vermeiden.

Werden (potentielle) Reptilienlebensräume gequert, sind ggf. im Vorfeld Vergrämungs- maßnahmen sowie das Aufstellen von Schutzzäunen erforderlich, um eine Tötung von ins Baufeld einwandernden Individuen zu vermeiden. Ggf. sind weitere CEF-Maßnahmen (z.B. Aufwertung verbleibender Teillebensräume) zur Aufrechterhaltung der ökologischen Funk- tion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten erforderlich.

Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden und Fläche

Die Flächeninanspruchnahme muss auf das notwendige Maß beschränkt werden, Flächen- zerschneidungen sind zu minimieren. Bei allen Eingriffen haben der Schutz des Oberbo- dens und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit eine hohe Priorität. Durch die Nutzung von Baustelleneinrichtungs- und Rohrlagerplätzen auf bereits versiegelten Flächen, kann der Flächenverbrauch auf ein Minimum reduziert werden. Gleiches gilt für die Absperrstatio- nen, die an bereits vorhandene Infrastrukturen (Zuwegungen, Strom, Fernmeldeeinrich- tungen) angeschlossen werden sollten.

Details zum Bodenschutz werden in der nachfolgenden Planungsphase auf Basis der dann durchgeführten Baugrunduntersuchungen im Rahmen eines projektbezogenen Boden- schutzkonzeptes festgelegt. Hierbei sind besonders verdichtungsempfindliche oder ander- weitig empfindliche Böden (z.B. organische oder sulfatsaure Böden) auszuweisen und für die Planung der Bodentrennung Horizontgrenzen und -mächtigkeiten gemäß Leitfaden „Bodenschutz auf Linienbaustellen“ (LLUR 2014) zu dokumentieren.

Der humose Oberboden ist getrennt vom übrigen Aushub zu lagern. Der Boden ist nach der Leitungsverlegung schichtweise und nach Substrat getrennt wieder einzubauen. Bo- denmieten aus sulfatsauren Substraten oder Torfen sind durch Bewässerung vor Aus- trocknung zu schützen. Bodenaustausch ist auf das notwendige Maß zu beschränken. Die Sandbettung ist mit Tonriegeln zu versehen, um eine Drainagewirkung auf den umgeben- den Boden auszuschließen. Überschüssiger und belasteter Boden wird ordnungsgemäß

entsorgt. Anschließend muss eine Bodenlockerung erfolgen. Die entsprechenden DIN-Normen (DIN 18300, DIN 18915 und die im Entwurf befindliche DIN 19639) und die Mantelverordnung Grundwasser/Ersatzbaustoffe/Bodenschutz (sobald diese verabschiedet worden ist) sind zu beachten.

Moor- und Überschwemmungsgebiete müssen im Rahmen der Feintrassierung möglichst umgangen werden. Diese Böden sind durch geringe Tragfähigkeit des Bodens bei hohem Wassergehalt (ganzjährig oder zeitweise) gekennzeichnet. Sollte eine Umgehung nicht möglich sein und ist in diesen Gebieten ein Befahren des Arbeitsstreifens aufgrund der geringen Tragfähigkeit des Bodens nicht ausreichend möglich, so ist der Einsatz von Baggermatratzen oder durch die Herstellung von Baustraßen mittels Aufschüttung von Kies oder Sand auf Geogittern erforderlich, um die Tragfähigkeit des Bodens zu verstärken. Bei der Planung von Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen sollten nach Möglichkeit bereits befestigte Flächen oder Wirtschaftswege genutzt werden. Bei besonders feuchten und verdichtungsempfindlichen Böden sind die Bauarbeiten während trockener Witterungsphasen durchzuführen, um eine Schädigung der Bodenstruktur zu vermeiden.

Bei Verdacht auf sulfatsaure Böden sind Erkundungsbohrungen im Vorfeld der Baumaßnahme durchzuführen, die durch eine bodenkundliche Baubegleitung (siehe unten) überwacht werden. Es wird empfohlen, bei Flächen, die in die Kategorien „sehr hoch“ bis „mittel“ eingestuft wurden, mindestens alle 50 m Sondierungen durchzuführen, da die Pyritanreicherung häufig nesterweise auftritt (LBEG 2010). Dies betrifft alle Trassenvarianten gleichermaßen, wobei die Trassen 2 und 1 die geringsten Anteile an hohem bis sehr hohem Gefährdungspotential aufweisen. Beim Vorliegen potentiell sulfatsaurer Böden sollte eine starke Grundwasserabsenkung, sofern möglich, vermieden werden, um eine Oxidation des umgebenden Bodens zu verhindern. Weiterhin sollte ein rascher schichtenkonformer Wiedereinbau erfolgen. Nach Wiedereinbau des sulfatsauren Bodens unter anaeroben Bedingungen unterhalb der Grundwasseroberfläche, sind die Flächen im Rahmen der Rekultivierung zu kalken, um gegebenenfalls eingetragene Säuren zu neutralisieren. Die Ausführungen von LBEG (2018A), LBEG (2010) und des Leitfadens „Bodenschutz auf Linienbaustellen“ (LLUR 2014) sowie des Leitfadens „Bodenschutz beim Bauen“ (LBEG 2014) sind in der Planungsphase und in den jeweiligen Bauphasen zu beachten.

Im gesamten Baufeld sind die Baustraßen nach dem Ende der Bauarbeiten wieder vollständig rückzubauen. Alle beanspruchten Flächen sind zu rekultivieren und in ihren ursprünglichen Zustand zu versetzen. Um eine Bodenerosion zu vermeiden, sind Erstbegrünungen in einem möglichst kurzen Zeitabstand nach Bodenauftrag durchzuführen.

Potentielle Gefährdungen durch Stoffeinträge aufgrund des Gebrauchs von Maschinen sind durch eine ordnungsgemäße Handhabung und Beachtung der einschlägigen Regelwerke zu minimieren.

In allen Phasen des Bauvorhabens (Planungsphase, Baudurchführung, Wiederherstellung und Abnahme) ist eine qualifizierte bodenkundliche Baubegleitung einzusetzen. Diese ist für die Einhaltung und Überwachung aller im Planfeststellungsverfahren festgelegter Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden zuständig und dokumentiert alle bodenrelevanten Belange. Die zuständige Behörde ist regelmäßig durch die bodenkundliche Baubegleitung über den Fortgang der Arbeiten zu informieren und bei gegebenenfalls auftretenden Problemen zeitnah hinzuzuziehen. Einschlägige Schriften wie das BVB-Merkblatt Band 2 (BVB 2013), der Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“ (LBEG 2014) und der Leitfaden „Bodenschutz auf Linienbaustellen“ (LLUR 2014) sind zu beachten.

Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser

Zum Schutz des Grundwassers sind die genannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden zu beachten, da Beeinträchtigungen des Bodens stark mit den Auswirkungen auf das Grundwasser im Zusammenhang stehen. Das Risiko einer Beeinträchtigung des Grundwassers durch Schadstoffeinträge ist mit der Ausweisung befestigter Flächen für Betankungsvorgänge und der Sicherstellung einer fachgerechten Lagerung von wassergefährdenden Stoffen zu minimieren. Wassergefährdende Stoffe sind grundsätzlich außerhalb von Wasserschutzgebieten zu lagern.

Ferner sind die im Bauumfeld gelegenen Fließgewässer und Gräben gegen Einschwemmung von erodiertem Bodenmaterial und bei den HDD-Bohrungen vor Beeinträchtigung durch Maschineneinsatz zu schützen. Um die Oberflächengewässer nachhaltig zu sichern, ist es erforderlich die Gewässer vor Verunreinigungen zu schützen, ihre natürliche Selbstreinigungskraft zu erhalten bzw. wiederherzustellen sowie die Gewässerstrukturen nicht zu beeinträchtigen.

Dies betrifft im Trassenkorridor insbesondere die Fließgewässer mit Funktion für das Biotopverbundsystem, als Laich- und Aufwuchsgewässer, wie für die Schwinde in Niedersachsen und als Wanderroute für Gewässerorganismen, insbesondere die Stör, Krückau und Pinnau in Schleswig-Holstein. Beeinträchtigungen dieser Fließgewässer sind durch geschlossene Querung zu vermeiden. Fließgewässer, die durch das offene Verfahren gequert werden, sind einschließlich ihrer Uferbereiche nach der Kreuzung wieder in den ursprünglichen Zustand zurück zu versetzen. Bei der Querung der Uferbereiche ist der Arbeitsstreifen zu reduzieren. Alle für Arbeiten im Bereich von Oberflächengewässern vorgesehenen Baufahrzeuge sind für den Einsatz im Gewässer auszustatten. Beeinträchtigungen der

Wasserqualität durch Schadstoffeintrag sind zu vermeiden. Es sind ausschließlich ökologisch abbaubare Hydrauliköle zu verwenden.

Bei einer möglichen Reparatur von Drainageleitungen ist darauf zu achten, dass diese keine Verstärkung der Entwässerung von Feuchtgebieten führt.

In Gebieten mit hohem Grundwasserstand ist der Rohrgraben erst unmittelbar vor dem Absenken des Stranges bzw. Verschweißung der Einzelrohre zu öffnen. Vorhandenes Oberflächen- oder Grundwasser ist mittels spezieller Pumpen aus dem offenen Rohrgraben zu entfernen und aufgrund der Versalzung und einer möglichen Schadstoffbelastung durch Nährstoffe und Schwermetalle in einem separaten Becken zwischenzulagern und erst nach einer Reinigung in die Gewässer oder auf die Fläche zurückzuführen. Um die Auswirkungen der Grundwasserhaltung so gering wie möglich zu halten, ist diese abschnittsweise vorzunehmen.

Der Einsatz von Bentonit bei HDD-Bohrungen ist aus wasserhygienischer Sicht unbedenklich. Das bei den Bohrungen anfallende Bentonit ist auf beiden Seiten der Bohrung aufzufangen und zusammen mit den Vermengungen auf dem Baugrund (Cutting) auf Nachweis der Menge, des Endlagers und der behördlichen Genehmigung vom bauausführenden Unternehmen zu entsorgen.

Nach Beendigung der Bauphase sind verwendete Verrohrungen der beanspruchten Gewässer zurückzubauen und die Gewässerstruktur wiederherzustellen. Mit eingeschlossen ist auch die Rekultivierung der Uferbereiche.

Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Klima / Luft

Grünland und andere Strukturen sind wenn möglich zu erhalten, um Bodenerosion und damit Staubentwicklung auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Nach Beendigung der Bauphase muss der Arbeitsstreifen rekultiviert und wiederbegrünt werden, um die kleinklimatischen Bedingungen wiederherzustellen. Wegfallende Gehölze sind zu ersetzen, um die zeitweise hohen Windgeschwindigkeit zu reduzieren und die Luft- und Klimaschutzfunktion der Wälder aufrecht zu erhalten.

Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaft

Um Beeinträchtigungen der landschaftsprägenden Strukturen (z.B. Hecken und Gehölzreihen, Feldgehölze, naturnahe Fließgewässer, Uferbereiche) zu minimieren, ist bei der Querung eine Reduzierung des Arbeitsstreifens erforderlich. Wenn möglich sind vorhandene Lücken innerhalb von Hecken und Baumreihen zu nutzen. Bei der Unterquerung von Fließgewässern und Straßen sind straßen-/ uferbegleitende Strukturen wie Gehölze und Hochstaudenfluren gemeinsam mit dem Straßen/Gewässerkörper zu queren. Verbleibende Ge-

hölze und Einzelbäume sind durch Zäune bzw. Einzelbaumschutz (nach RAS-LP4) zu schützen.

In den Landschaftsbildeinheiten mit hoher Eignung für die landschaftsbezogene Erholung sowie bedeutsame Rad- und Fernwanderwege muss die Rekultivierung im direkten Anschluss an die Verlegung des Rohres erfolgen, sodass die Erholungsinfrastruktur so kurzzeitig wie möglich beeinträchtigt wird.

Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Um Beeinträchtigungen der vorhandenen archäologischen Denkmale und der Bereiche mit Bodendenkmalverdachtsflächen (archäologische Interessensgebiete) zu vermeiden, ist in diesen Bereichen eine Zusammenarbeit mit dem archäologischen Landesamt Schleswig-Holstein und dem niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege erforderlich. Diese ist in Form einer archäologischen Baubegleitung und durch Vorsondierungen in archäologisch interessanten Abschnitten im Bereich des Arbeitsstreifens durchzuführen. Im Bereich linienförmiger Bodendenkmale sind Bodenarbeiten durch eine offene Grabenbauweise zu vermeiden. Diese Denkmale sind in ausreichender Tiefe geschlossen zu queren. Hierbei ist eine enge Abstimmung mit dem niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege durchzuführen. Im Bereich des großflächigen Bodendenkmals Freiburg sind sowohl eine offene wie auch eine geschlossene Querung ausgeschlossen (pers Mitt. Landkreis Stade 2018).

Sonstige Sachgüter, wie die geplante Abbaufäche und das Schöpfwerk, sind durch kleinräumige Anpassungen der Rohrleitungstrasse zu umgehen.

Umweltbaubegleitung

Um die fachgerechte sowie planfeststellungs- und plangenehmigungsgerechte Durchführung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sicherzustellen, ist eine Umweltbaubegleitung zu empfehlen. Diese kann auch Abweichungen von den in den Unterlagen vorgelegten Maßnahmen veranlassen.

Zusätzlich ist eine qualifizierte bodenkundliche Baubegleitung zu beauftragen (siehe Schutzgut Boden).

9.2 Kompensationsmaßnahmen

Die nach der Durchführung aller dargestellten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen durch das Bauvorhaben verbleibenden Beeinträchtigungen sind nach § 15 BNatSchG auszugleichen bzw. zu ersetzen.

Der Umfang der Kompensationsmaßnahmen ist im Falle eines vorhabenbedingten Biotopverlustes flächenhaft quantifizierbar. Eine detaillierte Aufarbeitung der Konflikte und der zu erbringenden Kompensation erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans.

Für betroffene Artengruppen sind entsprechende CEF-Maßnahmen vorgesehen, wenn durch das Bauvorhaben verursachte Beeinträchtigungen im Zuge der Vermeidungsmaßnahmen nicht ausgeglichen werden können. Diese sind im Vorfeld der Baumaßnahme durchzuführen. Hinsichtlich der Vögel kann die Anlage von künstlichen Nisthilfen sowie die Entwicklung geeigneter Strukturen (Blüh- und Brachstreifen, naturnahe Waldbestände, Grünland, Gewässer sowie Röhrichtbestände) notwendig sein. Im Bereich von Biberlebensräumen ist die ausgleichende Anlage von breiten Uferstreifen mit Weichhölzern vorgesehen. Für betroffene Fledermausbestände ist das Errichten künstlicher Quartiere (Fledermauskästen) sowie gegebenenfalls die Entwicklung von Alt- und Totholzbeständen erforderlich. Für Reptilien und Amphibien ist die Entwicklung von Eiablage- und Ruheplätzen wie Gesteins- und Sandaufschüttungen, Kleingewässern oder Gehölzen vorgesehen.

Eine detaillierte Aufstellung der CEF-Maßnahmen ist der artenschutzrechtlichen Vorprüfung zu entnehmen (siehe Anlage 5 der Antragsunterlage).

10 Variantenvergleich

Im Variantenvergleich werden zunächst die vier Varianten schutzgutbezogen einander gegenübergestellt. Dabei werden die Umweltauswirkungen der Varianten miteinander verglichen (**Tabelle 57**) und daraus eine Vorzugsvariante abgeleitet.

In Anlehnung an die Methodik der RVU werden keine (grün), mittlere (gelb), hohe (orange) und sehr hohe (rot) Umweltauswirkungen unterschieden. Sehr hohe Umweltauswirkungen, die so große Realisierungshemmnisse darstellen, dass die Trasse, auch unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen, nicht gebaut werden könnte, werden dunkelrot gekennzeichnet. Im Falle der Variante 3 tritt einer Riegelbildung auf, die nicht umgangen werden kann. Dementsprechend wurde diese Variante bereits im Rahmen der vorgelagerten Raumverträglichkeitsuntersuchung (Grob-RVU vgl. Kapitel 3) abgeschichtet und somit nicht in diesen Variantenvergleich eingestellt.

Tabelle 57: Variantenvergleich.

Schutzgut	Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit				
Trassenführung im Wohnumfeld	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante liegen 3-5 Wohnbauflächen mit sehr hoher Bedeutung im Trassenkorridor. Außerdem befinden sich 2-3 Siedlungsflächen mit hoher Bedeutung und 35-48 Einzelhäuser im Korridor. Alle Einrichtungen können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden.	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante liegen 5-6 Wohnbauflächen mit sehr hoher Bedeutung im Trassenkorridor. Außerdem befinden sich 1-2 Siedlungsflächen mit hoher Bedeutung und 75-92 Einzelhäuser im Korridor. Alle Einrichtungen können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden.	Im Trassenkorridor liegen 2 Wohnbauflächen mit sehr hoher Bedeutung. Außerdem befinden sich 4 Siedlungsflächen mit hoher Bedeutung und 58 Einzelhäuser im Korridor. Alle Einrichtungen können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden.	Im Trassenkorridor liegen 4 Wohnbauflächen mit sehr hoher Bedeutung. Außerdem befinden sich 2 Siedlungsflächen mit hoher Bedeutung und 92 Einzelhäuser im Korridor. Die meisten Einrichtungen können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs werden. Die Siedlung Steindeich in Kollmar muss aufgrund der engen Bebauung geschlossen gequert werden.
Beeinträchtigung der siedlungsnahen Erholungseinrichtungen	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante liegen 5-7 siedlungsnahen Erholungseinrichtungen im Trassenkorridor. Alle Einrichtungen können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden.	Im Trassenkorridor liegen 2 siedlungsnahen Erholungseinrichtungen. Beide Einrichtungen können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden.	Im Trassenkorridor liegen 11 siedlungsnahen Erholungseinrichtungen und Freiflächen. Die meisten Flächen können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden. Wälder können unterbohrt werden.	Im Trassenkorridor liegen 10 siedlungsnahen Erholungseinrichtungen und Freiflächen. Die meisten Flächen können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden. Wälder können unterbohrt werden.
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt				
Beeinträchtigung von geschützten Biotopen und FFH-LRT	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante liegen 6.165 – 6.189 m ² gesetzlich geschützte Biotope und 6.466 – 8.206 m ² FFH-LRT im angenommenen Arbeitsstreifen. Die meisten Biotope	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante liegen 14.651 – 16.001 m ² gesetzlich geschützte Biotope und 18.130 m ² FFH-LRT im angenommenen Arbeitsstreifen. Die meisten Biotope	Im angenommenen Arbeitsstreifen liegen 62.830 m ² gesetzlich geschützte Biotope und 137.632 m ² FFH-LRT. Die meisten Biotope können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs	Im angenommenen Arbeitsstreifen liegen 72.730 m ² gesetzlich geschützte Biotope und 133.230 m ² FFH-LRT. Die meisten Biotope können durch eine kleinräumige Anpassung

	können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden oder unterbohrt werden.	können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden oder unterbohrt werden.	umgangen werden oder unterbohrt werden.	des Trassenverlaufs umgangen werden oder unterbohrt werden.
Querung von Schutzgebieten	Die Variante 1 quert ein FFH-Gebiet auf insgesamt 0,5 km Länge (3 Teilquerungen).	Die Variante 2 quert 2 FFH-Gebiete (0,8 km) und ein Vogelschutzgebiet (235 m).	Die Variante 4 quert zwei FFH- (3,9 km) und zwei Vogelschutzgebiete (2,3 km).	Die Variante 5 quert zwei FFH- (3,7 km mit Teilquerungen) und zwei Vogelschutzgebiete (3,7 km).
	In dieser Variante befinden sich keine bestehenden oder geplanten Naturschutzgebiete.	Die Variante 2 quert ein geplantes Naturschutzgebiet auf 0,3 km Länge.	Die Variante 4 quert ein bestehendes Naturschutzgebiet auf 1,8 km Länge und zwei geplante Naturschutzgebiete auf insgesamt 2,2 km Länge.	Die Variante 5 quert zwei bestehende (Gesamtquerungslänge 1,4 km) und zwei geplante Naturschutzgebiete (2,2 km).
	Die Variante 1 verläuft durch drei bestehende (je nach Untervariante 18,9-20,6 km) und ein potentiell Landschaftsschutzgeb. (1,1 km).	Die Variante 2 verläuft durch drei bestehende (21,2 km) und ein potentiell Landschaftsschutzgebiet (0,6 km).	Die Variante 4 verläuft durch zwei bestehende (0,6 km) und ein potentiell Landschaftsschutzgebiet (10,3 km).	Die Variante 5 verläuft durch vier bestehende (Gesamtquerungslänge 5,8 km) und zwei potentiell Landschaftsschutzgebiete (9,1 km).
	In Abhängigkeit der Trassenvariante befindet sich im Trassenverlauf ein Naturdenkmal.	In diesen Varianten befinden sich keine Naturdenkmale.		
	Die Varianten 1 und 2 queren keine RAMSAR-Gebiete.		Die Variante 4 quert ein RAMSAR-Gebiet auf 2,0 km Länge.	Die Variante 5 quert ein RAMSAR-Gebiet auf 1,6 km Länge.
	Die Variante 1 verläuft durch 14 Biotopverbundachsen / -systeme, darunter vier Schwerpunktbereiche Verbundsystem / Hauptverbundachse (5 km), neun Verbundsysteme / Nebenverbundachsen (10,0-11,0 km) und ein regionaler Grünzug (9,0-10,0 km).	Die Variante 2 verläuft durch 17 Biotopverbundachsen / -systeme, darunter sechs Schwerpunktbereiche Verbundsystem / Hauptverbundachse, 13 Verbundsysteme / Nebenverbundachsen (13,0-14,0 km) und ein regionaler Grünzug (13,5 km).	Die Variante 4 verläuft durch drei Biotopverbundachsen / -systeme, darunter ein Schwerpunktbereich Verbundsystem / Hauptverbundachse (3,0 km) und zwei Verbundsysteme / Nebenverbundachsen (3,0 km).	Die Variante 5 verläuft durch neun Biotopverbundachsen / -systeme, darunter ein Schwerpunktbereich Verbundsystem / Hauptverbundachse (6,0 km) und acht Verbundsysteme / Nebenverbundachsen (9,0 km).

	Die Variante 1 quert drei Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (Teilquerungen mit 0,9-3,0 km Länge) sowie vier Gebiete mit besonderen ökologischen Funktionen.	Die Variante 2 quert zwei Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft (2,0-3,0 km), vier Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (1,3) sowie drei Gebiete mit besonderen ökologischen Funktionen.	Die Variante 4 quert vier denkmalgeschützte Gruppenanlagen oder flächige Einzelobjekte, zwei Vorranggebiete für Natur und Landschaft, vier Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft (12,4 km) sowie ein Gebiet mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (1,3 km).	Die Variante 5 quert zwei denkmalgeschützte Gruppenanlagen oder flächige Einzelobjekte, drei Vorranggebiete für Natur und Landschaft, vier Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft (12,4 km), zwei Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (1,9 km) und naturschutzfachlich wertvolle Bereiche (4,8 km).
	Die Variante 1 verläuft abhängig von der gewählten Untervariante durch 11 – 14 Ausgleichsflächen.	Die Variante 2 verläuft durch 9 Ausgleichsflächen.	Die Variante 4 verläuft durch 14 Ausgleichsflächen.	Die Variante 5 verläuft durch 11 Ausgleichsflächen.
Beeinträchtigung von Brut- und Rastvögeln	Im Trassenkorridor können potentiell 92 Brut- und Rastvogelarten vorkommen, von denen 20 Arten gemäß § 7 BNatSchG bzw. Anhang A d. EG-VO 338/97 streng geschützt sind. Brut- und Rastvorkommen können in den meisten Bereichen des Trassenverlaufes durch entsprechende Bauzeitenregelungen und Feintrassierung geschützt werden. Die Variante 1 quert drei größere Fließgewässer (Stör, Krückau, Pinnau). Röhricht- und Verlandungszonen müssen in diesen Bereichen zum Schutz von Brut- und Rastvögeln geschlossen gequert werden.	Im Trassenkorridor können potentiell 101 Brut- und Rastvogelarten vorkommen, von denen 22 Arten gemäß § 7 BNatSchG bzw. Anhang A d. EG-VO 338/97 streng geschützt sind. Brut- und Rastvorkommen können in den meisten Bereichen des Trassenverlaufes durch entsprechende Bauzeitenregelungen und Feintrassierung geschützt werden. Die Variante 2 quert drei größere Fließgewässer (Stör, Krückau, Pinnau) sowie das FFH-Gebiet „Wettersystem der Kollmarer Marsch“. Röhricht- und Verlandungszonen müssen in diesen Bereichen zum Schutz von Brut- und Rast-	Im Trassenkorridor können potentiell 138 Brut- und Rastvogelarten vorkommen, von denen 39 Arten gemäß § 7 BNatSchG bzw. Anhang A d. EG-VO 338/97 streng geschützt sind. Brut- und Rastvorkommen können in den meisten Bereichen des Trassenverlaufes durch entsprechende Bauzeitenregelungen und Feintrassierung geschützt werden. Die Variante 4 quert die Stör und die Elbe. Röhricht- und Verlandungszonen müssen in diesen Bereichen zum Schutz von Brut- und Rastvögeln geschlossen gequert werden. Erhebliche Beeinträchtigungen der Brut- und Rastgebiete-	Im Trassenkorridor können potentiell 142 Brut- und Rastvogelarten vorkommen, von denen 41 Arten gemäß § 7 BNatSchG bzw. Anhang A d. EG-VO 338/97 streng geschützt sind. Brut- und Rastvorkommen können in den meisten Bereichen des Trassenverlaufes durch entsprechende Bauzeitenregelungen und Feintrassierung geschützt werden. Die Variante 5 quert die Elbe. Röhricht- und Verlandungszonen müssen in diesen Bereichen zum Schutz von Brut- und Rastvögeln geschlossen gequert werden. Erhebliche Beeinträchti-

		vögeln geschlossen gequert werden.	te im Bereich der zwei Vogelschutzgebiete können nur durch eine geschlossene Querung umgangen werden.	gungen der Brut- und Rastgebiete im Bereich der zwei Vogelschutzgebiete können nur durch eine geschlossene Querung umgangen werden.
Beeinträchtigung von FFH- Anhang IV Arten	<p>Im Trassenkorridor können potentiell 16 Arten aus den Artengruppen Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Libellen vorkommen, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und gemäß § 7 BNatSchG streng geschützt sind.</p> <p>Erhebliche Beeinträchtigungen und somit das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 (1-3) für die Anhang-IV-Arten können durch geeignete Vermeidungs- und ggf. CEF-Maßnahmen i.d.R. vermieden werden.</p>	<p>Im Trassenkorridor können potentiell 16 Arten aus den Artengruppen Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Libellen vorkommen, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und gemäß § 7 BNatSchG streng geschützt sind.</p> <p>Erhebliche Beeinträchtigungen und somit das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 (1-3) für die Anhang-IV-Arten können durch geeignete Vermeidungs- und ggf. CEF-Maßnahmen i.d.R. vermieden werden.</p>	<p>Im Trassenkorridor können potentiell 22 Arten aus den Artengruppen Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Fische, Libellen, Pflanzen vorkommen, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und gemäß § 7 BNatSchG streng geschützt sind.</p> <p>Diese Variante quert die Elbe. Erhebliche Beeinträchtigungen und somit das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 (1-4) für die hier vorkommenden streng geschützten Arten Schweinswal, Schnäpel, Stör und Schierlings-Wasserfenchel können nur durch eine geschlossene Querung sicher vermieden werden.</p>	<p>Im Trassenkorridor können potentiell 22 Arten aus den Artengruppen Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Fische, Libellen, Pflanzen vorkommen, die im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und gemäß § 7 BNatSchG streng geschützt sind.</p> <p>Diese Variante quert die Elbe. Erhebliche Beeinträchtigungen und somit das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 (1-4) für die hier vorkommenden streng geschützten Arten Schweinswal, Schnäpel, Stör und Schierlings-Wasserfenchel können nur durch eine geschlossene Querung sicher vermieden werden.</p>
Boden				
Böden besonderer Bedeutung im Trassenverlauf	Es werden keine extrem nassen oder trockenen Böden gequert.		Böden nasser Extremstandorte werden auf 10,3 km Länge gequert.	
	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante werden Böden mit hoher bis äußerst hoher natürlicher	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante werden Böden mit hoher bis äußerst hoher natürlicher	Böden mit hoher bis äußerst hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit werden auf	Böden mit hoher bis äußerst hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit werden auf 44,4 km Länge ge-

	Bodenfruchtbarkeit auf 35,5-39,9 km Länge gequert.	Bodenfruchtbarkeit auf 47,3-49,7 km Länge gequert.	32,2 km Länge gequert.	quert.
	Es werden keine Böden besonderer kulturhistorischer Bedeutung gequert.		Es werden Böden besonderer kulturhistorischer Bedeutung (Marschhufenbeete) auf ca. 2,7 km Länge gequert.	Es werden Böden besonderer kulturhistorischer Bedeutung (Marschhufenbeete) auf ca. 2,2 km Länge gequert.
	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante werden seltene Böden auf 12,5-17,4 km Länge gequert.	Seltene Böden werden auf 10,6 km Länge gequert.	Seltene Böden werden auf 17,3 km Länge gequert.	Seltene Böden werden auf 12,7 km Länge gequert.
Querung von Böden mit besonderer Empfindlichkeit	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante werden Böden mit einer hohen bis äußerst hohen Verdichtungsempfindlichkeit auf 48,0-57,3 km Länge gequert.	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante werden Böden mit einer hohen bis äußerst hohen Verdichtungsempfindlichkeit auf 53,3-53,5 km Länge gequert.	Böden mit einer hohen bis äußerst hohen Verdichtungsempfindlichkeit werden auf 54,0 km Länge gequert.	Böden mit einer hohen bis äußerst hohen Verdichtungsempfindlichkeit werden auf 58,7 km Länge gequert.
	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante werden Böden mit einer hohen bis sehr hohen Winderosionsgefährdung auf 15,9-20,7 km Länge gequert.	Böden mit einer hohen bis sehr hohen Winderosionsgefährdung werden auf 8,4 km Länge gequert.	Böden mit einer hohen bis sehr hohen Winderosionsgefährdung werden auf 6,7 km Länge gequert.	Böden mit einer hohen bis sehr hohen Winderosionsgefährdung werden auf 8,1 km Länge gequert.
	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante werden potentiell sulfatsaure Böden mit einem hohen bis sehr hohen Gefährdungspotential auf 7,8-11,9 km Länge gequert.	Potentiell sulfatsaure Böden mit einer hohen bis sehr hohen Gefährdungspotential mit einem hohen bis sehr hohen Winderosionsgefährdung werden auf 4,9 km Länge gequert.	Potentiell sulfatsaure Böden mit einer hohen bis sehr hohen Gefährdungspotential mit einem hohen bis sehr hohen Winderosionsgefährdung werden auf 33,9 km Länge gequert.	Potentiell sulfatsaure Böden mit einer hohen bis sehr hohen Gefährdungspotential mit einem hohen bis sehr hohen Winderosionsgefährdung werden auf 18,1 km Länge gequert.
Fläche				
Beeinträchtigung in der Bewirtschaftung	Im Trassenkorridor liegen überwiegend landwirtschaftliche Flächen und Grünland-	Im Trassenkorridor liegen überwiegend landwirtschaftliche Flächen und Grünland-	Die Flächennutzung im Trassenkorridor ist durch Landwirtschaft und Grünland	Die Flächennutzung im Trassenkorridor ist durch Landwirtschaft und Grün-

	flächen vor (46,2 %). Die Flächen können während des Bauvorhabens nicht bewirtschaftet werden. Einer anschließenden Wiedernutzung steht nichts im Wege.	flächen vor (54,4 %). Die Flächen können während des Bauvorhabens nicht bewirtschaftet werden. Einer anschließenden Wiedernutzung steht nichts im Wege.	(20,9 %) geprägt. Die Flächen können während des Bauvorhabens nicht bewirtschaftet werden. Einer anschließenden Wiedernutzung steht nichts im Wege.	land (43,9 %) geprägt. Die Flächen können während des Bauvorhabens nicht bewirtschaftet werden. Einer anschließenden Wiedernutzung steht nichts im Wege.
Beeinträchtigungen der Obstbaumflächen	Obstbaumflächen liegen nur in geringer Anzahl (0,3 %) vor.	Obstbaumflächen liegen nur in geringer Anzahl (0,4 %) vor.	Im Trassenkorridor liegen einige Obstbaumbestände (5,3 %) vor. Diese müssen für die Verlegung der Leitung entfernt werden. Eine Neuanpflanzung ist im Schutzstreifen nicht möglich.	Im Trassenkorridor liegen einige Obstbaumbestände (2,3 %) vor. Diese müssen für die Verlegung der Leitung entfernt werden. Eine Neuanpflanzung ist im Schutzstreifen nicht möglich.
Beeinträchtigungen sonstiger Nutzungen (Wohnen, Industrie, Gewerbe und Verkehr)	Größere Wohn-, Gewerbe- und Industriegebiete werden durch das Bauvorhaben kaum oder nicht betroffen. Größere Straßen können geschlossen gequert werden.			
Wasser				
Querung von Fließgewässern	Der Trassenkorridor wird von 17 Fließgewässern geschnitten. Diese besitzen nach WRRL ein gutes bis mäßiges ökologisches und ein unbefriedigendes chemisches Potential. Zusätzlich besitzen sie eine Bedeutung als Wanderroute für Gewässerorganismen und für den Schifffahrtsverkehr.	Der Trassenkorridor wird von 18 Fließgewässern geschnitten. Diese besitzen nach WRRL ein gutes bis mäßiges ökologisches und ein unbefriedigendes chemisches Potential. Sie besitzen eine Bedeutung als Wanderroute für Gewässerorganismen und für den Schifffahrtsverkehr.	Der Trassenkorridor wird von 6 Fließgewässern geschnitten. Diese besitzen nach WRRL ein unbefriedigendes ökologisches und ein chemisches Potential. Zusätzlich kommt den Fließgewässern eine Bedeutung als Wanderroute, für die Schwinge zusätzlich die Bedeutung als Laich- und Aufwuchsgewässer zu.	Der Trassenkorridor wird von 14 Fließgewässern gequert. Diese besitzen nach WRRL ein mäßiges bis schlechtes ökologisches und chemisches Potential. Zusätzlich kommt den Fließgewässern eine Bedeutung als Wanderroute, für die Schwinge zusätzlich die Bedeutung als Laich- und Aufwuchsgewässer zu.
Querung von Stillgewässern	Im Trassenkorridor liegen 21 Stillgewässer vor. Dabei handelt es sich überwiegend um künstliche Gewässer der	Im Trassenkorridor liegen 11 Stillgewässer, überwiegend mit der Wertstufe 3 und 4, vor	Im Trassenkorridor liegen 9 Stillgewässer vor, von denen 2 mit der Wertstufe V eingestuft sind.	Im Trassenkorridor liegen 6 Stillgewässer vor, von denen 2 mit der Wertstufe V eingestuft sind.

	Wertstufe 2-4. Ein größeres Stillgewässer (Wertstufe 5) ist vorhanden.			
Querung von Überschwemmungsgebieten	Es liegen 3 Überschwemmungsgebiete vor, die den Trassenkorridor auf einer Länge zwischen 0,14 km und 0,42 km schneiden.	Es liegen 3 Überschwemmungsgebiete im Trassenkorridor vor. Diese schneiden den Korridor auf einer Länge bis zu 0,61 km.	In Niedersachsen liegt ein vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet am Ende des Korridors vor. Dieses schneidet den Korridor auf einer Länge von 0,58 km.	Ein ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet liegt im Trassenkorridor vor. Die Querungslänge beträgt 0,61 km. Ein vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet liegt am Ende des Trassenkorridors in Niedersachsen vor. Die Querungslänge beträgt 0,58 km.
Querung von Wasserschutzgebieten	In Abhängigkeit der ausgewählten Untervariante sind im Trassenkorridor 3 Trinkwasserschutzgebiete der Schutzzone III vorhanden. Am Ende des Trassenkorridors liegt ein kleiner Abschnitt in Schutzzone II vor. Sie schneiden den Korridor auf einer Länge zwischen 1,53 und 6,71 km.	In Abhängigkeit der ausgewählten Untervariante sind im Trassenkorridor 4 Trinkwasserschutzgebiete der Schutzzone III vorhanden. Am Ende des Trassenkorridors befindet sich ein kleiner Abschnitt des Pufferbereichs in Schutzzone II. Der Korridor wird auf einer Länge bis zu 2,79 km geschnitten.	Es liegen keine Trinkwasserschutzgebiete vor.	Es liegen keine Trinkwasserschutzgebiete vor.
Grundwasserkörper	Der Grundwasserkörper besitzt im Bereich des Haseldorfer Binnenelbe eine mäßige Schutzwirkung der Bodendeckschicht. In diesen Bereichen ist das Grundwasser vor Verunreinigungen und einer Versalzung nicht ausreichend geschützt.	Der Grundwasserkörper besitzt im Bereich des Haseldorfer Binnenelbe eine mäßige Schutzwirkung der Bodendeckschicht. In diesen Bereichen besteht die Gefahr der Verschmutzung und Versalzung des Grundwassers.	Der Grundwasserkörper besitzt im Trassenkorridor bei Stade eine mäßige Schutzwirkung der Bodendeckschicht. Eine vollständige Versalzung des Grundwasserkörpers ist gegeben.	Der Grundwasserkörper besitzt im Trassenkorridor bei Stade eine mäßige Schutzwirkung der Bodendeckschicht. Eine vollständige Versalzung des Grundwasserkörpers ist gegeben.
Klima / Luft				
Luft- und klimahygie-	Im Trassenkorridor liegen	Im Trassenkorridor liegen	Im Trassenkorridor liegen	Im Trassenkorridor liegen

nische Ausgleichsflächen: Wäldern	nur wenige Wälder vor. Sie haben jedoch eine Bedeutung für die Luftreinhaltung und für den Luftausgleich.	nur wenige Wälder vor. Sie haben jedoch eine Bedeutung für die Luftreinhaltung und für den Luftausgleich.	nur wenige Wälder vor. Sie besitzen eine besondere Bedeutung für den Luftausgleich und eine verbesserte Schadstoffbelastung in Industriegebieten.	nur wenige Wälder vor. Sie besitzen eine besondere Bedeutung für den Luftausgleich und eine verbesserte Schadstoffbelastung in Industriegebieten.
Luft- und klimahygienische Ausgleichsflächen: Moor- und kohlenstoffhaltige Böden	Moorböden liegen im Trassenkorridor vor. Diese besitzen mit weiteren im Korridor vorkommenden Böden die Fähigkeit zur Kohlenstoffspeicherung.	Im Trassenkorridor liegen Böden mit der Fähigkeit der Kohlenstoffspeicherung vor.	Im Trassenkorridor liegen Böden mit der Fähigkeit der Kohlenstoffspeicherung vor.	Im Trassenkorridor liegen Böden mit der Fähigkeit der Kohlenstoffspeicherung vor.
Landschaft				
Querung von strukturgebenden Landschaftsbestandteilen	Im Trassenkorridor liegen Fließgewässer und Gehölze mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild. Diese Strukturen können weitestgehend geschlossen gequert werden.		Im Trassenkorridor liegen Fließgewässer und Gehölze mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild. Eine herausragende Bedeutung kommt der Elbe zu, die vom Korridor gequert wird. Diese Strukturen werden weitestgehend geschlossen gequert.	
Kulturelles Erbe				
Archäologische Denkmale im Trassenkorridor	In Abhängigkeit von der gewählten Untervariante liegen 5-6 archäologische Denkmale im Trassenkorridor. Alle Denkmale können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden. Im Korridor können allerdings bislang unbekannte Denkmale nicht ausgeschlossen werden.	Im Trassenkorridor liegen 2 archäologische Denkmale. Beide Denkmale können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs umgangen werden. Im Korridor können allerdings bislang unbekannte Denkmale nicht ausgeschlossen werden.	Im Trassenkorridor liegen 43 archäologische Denkmale. Linienförmige Denkmale, wie Deiche, oder großflächige Denkmale, wie die Wurt bei Freiburg, können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs nicht umgangen werden. Eine Querung des Bodendenkmals Freiburg ist auch bei geschlossener Bauweise nicht möglich..	Im Trassenkorridor liegen 21 archäologische Denkmale. Linienförmige Denkmale, wie Deiche, können durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs nicht umgangen werden und müssen tiefgründig unterbohrt werden.
Baudenkmale im Trassenkorridor	Im Trassenkorridor liegt 1 Baudenkmal. Dieses kann durch eine kleinräumige Anpassung des Trassenverlaufs	Im Trassenkorridor sind keine Baudenkmale vorhanden.		Im Trassenkorridor liegen 2 Baudenkmale. Beide Denkmale können durch eine kleinräumige Anpas-

	umgangen werden.			sung des Trassenverlaufs umgangen werden.
Querung bedeutsamer Kulturlandschaftsbe- reiche	In Abhängigkeit von der ge- wählten Untervariante quert der Trassenkorridor kultur- historisch bedeutsame Land- schaften auf 15,2-17,2 km Länge. Die offene Querung stellt eine erhebliche Beein- trächtigung dar.	In Abhängigkeit von der ge- wählten Untervariante quert der Trassenkorridor kultur- historisch bedeutsame Land- schaften auf 18,9-20,5 km Länge. Die offene Querung stellt eine erhebliche Beein- trächtigung dar.	Der Trassenkorridor quert kulturhistorisch bedeutsame Landschaften auf 6,8 km Länge. Die offene Querung stellt eine erhebliche Beein- trächtigung dar.	Der Trassenkorridor quert kulturhistorisch bedeutsame Landschaften auf 16,4 km Länge. Die offene Querung stellt eine erhebliche Beeinträchtigung dar.
Sonstige Sachgüter				
Querung oberflächen- naher Rohstoffe und Potentialgebiete	In Abhängigkeit von der ge- wählten Untervariante quert der Trassenkorridor oberflä- chennahe Rohstoffe auf 6,9- 7,7 km Länge. Das Abbau- verbot im Schutzstreifen stellt eine erhebliche Beein- trächtigung dar.	In Abhängigkeit von der ge- wählten Untervariante quert der Trassenkorridor oberflä- chennahe Rohstoffe auf 6,4- 7,3 km Länge. Das Abbau- verbot im Schutzstreifen stellt eine erhebliche Beein- trächtigung dar. In diesem Bereich liegt außerdem eine geplante Abbaufäche für den Tonabbau, die auf 0,4 km Länge gequert wird. Letztere kann durch eine kleinräumige Anpassung des Trassen- verlaufs umgangen werden.	Der Trassenkorridor quert ein potentiell wertvolles Roh- stoffvorkommen auf 0,8 km Länge. Das Abbauverbot im Schutzstreifen stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.	Der Trassenkorridor quert oberflächennahe Rohstoffe auf 6,4 km Länge und ein potentiell wertvolles Roh- stoffvorkommen auf 0,8 km Länge. Das Abbauver- bot im Schutzstreifen stellt eine erhebliche Beeinträch- tigung dar.
Beeinträchtigung sonstiger Sachgüter	Im Trassenkorridor sind keine weiteren Sachgüter vorhan- den.		Im Trassenkorridor liegt ein Schöpfwerk. Dieses kann durch eine kleinräumige An- passung des Trassenverlaufs umgangen werden.	Im Trassenkorridor sind keine weiteren Sachgüter vorhanden.
Gesamt				
	Deutliche Präferenz	Deutliche Präferenz	Deutliche Nachteile	Nachteile

Im Vergleich der verschiedenen Varianten wird deutlich, dass jede geprüfte Variante hohe bis sehr hohe Umweltauswirkungen aufweist. Im Fall der Varianten 1 und 2 wurden jeweils acht Kriterien mit hohen und sehr hohen Umweltauswirkungen identifiziert. Diese Umweltauswirkungen können zum großen Teil durch eine Anpassung des konkreten Trassenverlaufs innerhalb der Korridore umgangen oder durch bautechnische Maßnahmen (geschlossene Querung) vermieden werden. Diese Varianten sind demnach aus Umweltsicht zu bevorzugen.

Variante 4 weist 16 Kriterien mit hohen Umweltauswirkungen und 6 Kriterien mit sehr hohen Auswirkungen auf. Ein weiteres Kriterium (archäologische Denkmale) weist sogar ein Realisierungshemmnis auf, das auch unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen nicht verhindert werden kann. Somit zeigt diese Variante deutliche Nachteile im Vergleich zu den anderen Varianten.

Im Fall der Variante 5 wurden 15 Kriterien mit hohen Umweltauswirkungen und 9 Kriterien mit sehr hohen Auswirkungen identifiziert. Die Auswirkungen können teilweise durch entsprechende Maßnahmen vermieden werden. Diese Variante weist demnach Nachteile gegenüber den Varianten 1 und 2 auf.

11 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Zur Umsetzung eines Netzanschlussbegehrens (§ 39 GasNZV) für ein geplantes LNG-Import-Terminal im Hafengebiet Brunsbüttel plant GUD den Ausbau ihres Fernleitungsnetzes. Die Einbindung in das bestehende Hochdrucksystem der GUD ist grundsätzlich zwischen der Gemeinde Hetlingen im Norden und Stade im Süden realisierbar. Dadurch ergeben sich für die Trassenfindung fünf Möglichkeiten beidseitig der Elbe, sowohl auf Landesgebiet Schleswig-Holsteins als auch in Niedersachsen.

Gegenstand des hier vorliegenden UVP-Berichts zum Raumordnungsverfahren sind die verschiedenen Trassenkorridore der Erdgastransportleitung (ETL). Diese wurden im Hinblick auf die Schutzgüter nach UVPG bewertet.

In Bezug auf das Schutzgut **Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit** ist der Untersuchungsraum überwiegend ländlich geprägt mit diversen Einzelhäusern. In einigen Bereichen befinden sich zusammenhängend bebaute Ortschaften. Es befinden sich einige siedlungsnahen Freiflächen und Erholungseinrichtungen im Untersuchungsraum.

In Bezug auf die **Biotoptypen** stellt sich das Untersuchungsgebiet in weiten Teilen als offene und intensiv genutzte Kulturlandschaft mit Acker und Grünlandnutzung dar. Eine hohe Dichte an geschützten Biotoptypen weisen der Korridorabschnitt bei Stade und die FFH-Gebiete entlang der Elbe, Stör, Krückau und Pinnau inklusive ihrer Deichvorländer auf.

Die **Brutvogelfauna** des Trassenkorridors bildet das typische Artenspektrum ausgedehnter Ackerfluren, Feuchtgrünlandflächen, sowie Verlandungszonen und Gewässern ab. Die Bereiche entlang der Elbe weisen zudem bemerkenswerte Rastvogelvorkommen auf.

Die offene strukturreiche Agrarlandschaft bietet mit Kleingehölzen, Baumreihen, Hecken und Gebüsch sowie dörflichen Siedlungen und einzelnen Höfen Jagdgebiete oder Quartierstandorte sowohl für waldbewohnende als auch für siedlungsbewohnende **Fledermäuse**.

Die größeren Gewässerachsen (Stör, Krückau, Pinnau, Schwinge, Elbe) stellen potentielle Lebensräume sowie bedeutende Verbundachsen und/oder Wanderkorridore für den **Fischotter** und auf schleswig-holsteinischer Seite auch für den **Biber** dar. Die Unterelbe wird außerdem sporadisch als Teillebensraum durch **Schweinswal, Seehund** und **Kegelrobbe** genutzt.

Die Fließgewässersysteme des Untersuchungsgebiets bilden zudem einen bedeutsamen aquatischen Lebensraum für einige **Fischarten** sowie **Neunaugen**, darunter auch die im Anhang IV und/oder II der FFH-Richtlinien geführten Arten Stör, Schnäpel, Finte, Lachs, Rapfen, Schlammpeitzger, Steinbeißer, Flussneunauge und Meerneunauge.

Kleingewässer und bei entsprechender Ausprägung auch die zahlreichen Gräben im Verlauf aller Trassenvarianten bieten **Amphibien** geeignete Lebensraumbedingungen. Reich strukturiertes Grünland sowie Gehölze im Umfeld der Gewässer dienen den vorkommenden Arten als Landlebensraum. Neben weit verbreiteten Arten ist im Untersuchungsgebiet insbesondere mit Vorkommen des Moorfrosches zu rechnen.

Strukturreiche (halb)offene Landschaften (z.B. lichte Gehölzbestände, Gehölzränder, Lichtungen, Schneisen, Böschungen, Feld- und Wegraine, Bahntrassen) mit Gras- und Staudenfluren, insbesondere auch in Moorrandbereichen oder Hochmoor-Degenerationsstadien, können Lebensräume für **Reptilien** bieten. Im Trassenkorridor ist v.a. ein Auftreten von Kreuzotter, Waldeidechse und Ringelnatter möglich.

Im Untersuchungsgebiet ist das Schutzgut **Boden** durch verdichtungsempfindliche und potentiell sulfatsaure Böden geprägt. Die vorherrschenden Bodentypen sind verschiedene Marschbodentypen, insbesondere Klei- und Dwogmarschen. Aber auch die seltenen Bodentypen Organomarsch, Hoch- und Niedermoor kommen in den Trassenkorridoren vor. Die vorkommenden Böden weisen größtenteils eine hohe bis äußerst hohe Bodenfruchtbarkeit auf.

Für das Schutzgut **Wasser** liegen bedeutende Fließgewässer und ihre Überschwemmungsgebiete nach WRRL vor. Fließgewässer besitzen für Gewässerorganismen eine Bedeutung als Wanderroute und als Laich- und Aufwuchsgewässer. Die größeren Fließgewässer, wie beispielsweise Elbe oder Stör, dienen zusätzlich als Schifffahrtsweg.

Versalzte Grundwasserkörper sind aufgrund der Nähe zur Nordsee natürlicherweise gegeben. Lediglich im Bereich der Haseldorfer Binnenelbe liegt keine Grundwasserversalzung vor. Die gute bis mäßige Bodendeckschicht kann den Grundwasserkörper vor Verunreinigungen schützen. Vier Trinkwasserschutzgebiete im geplanten Trassenkorridor Schleswig-Holsteins dienen dem Grundwasserschutz.

In Bezug auf das Schutzgut **Fläche** ist der Untersuchungsraum überwiegend ländlich geprägt. Diverse Obstbaumbestände liegen im geplanten Trassenkorridor vor und können nach einer Entfernung im Zuge des Bauvorhabens nicht wieder auf dem Schutzstreifen angepflanzt werden.

Das Schutzgut **Luft und Klima** erhält seine Bedeutung durch Wälder, vernässte Bereiche und kohlenstoffhaltige Böden, insbesondere Moorböden. Diese tragen mit ihrer luft- und klimahygienischen Ausgleichsfunktion und als Kohlenstoffsенke zu einer Reduktion der Schadstoffbelastung in der Atmosphäre bei.

Das **Landschaftsbild** des Untersuchungsgebietes wird über weite Strecken von einer mehr oder weniger intensiv landwirtschaftlich genutzten, offenen Kulturlandschaft der

Marsch geprägt. Den gliedernden und strukturgebenden Landschaftsbestandteilen, wie Baumreihen, Feldhecken, Einzelbäumen, Flüssen / Bächen sowie deren Ufer- und Überschwemmungsbereiche, Wäldern und sonstigen Gehölzbeständen, kommt eine besondere Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Erholungseignung zu. Eine herausragende Bedeutung haben in diesem Zusammenhang die Elbe und ihre Vorländer.

Im Untersuchungsraum befinden sich einige **Kulturgüter**. Es handelt sich hier um Bau – und Bodendenkmale und historische Kulturlandschaften. Eine Wurt aus der römischen Kaiserzeit / Völkerwanderungszeit befindet sich im Trassenkorridor bei Freiburg. Dieses Denkmal hat eine besondere kulturhistorische Bedeutung und kann nicht gequert werden. Darüber hinaus befinden sich **sonstige Sachgüter** in Form von Rohstoffen und einem Schöpfwerk im Trassenkorridor.

Aufgrund der linearen Struktur des geplanten Vorhabens kommt es auf der gesamten Trasse zu baubedingten, temporären und anlagebedingten, dauerhaften Flächeninanspruchnahmen. Hierbei verläuft die Trasse vorrangig im Bereich von Acker- und Grünlandflächen. Für unvermeidbare Querungen von höherwertigen Biotopen, z.B. Gewässer und Wälder, sowie von NATURA 2000-Gebieten und Naturschutzgebieten sind geschlossene Querungen vorgesehen. Für die verbleibenden erheblichen und nachhaltigen Eingriffe ist eine Ausgleichbarkeit zu prüfen.

Zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen sind neben den Maßnahmen der technischen und planerischen Optimierung des Vorhabens und der umweltgerechten Optimierung von z.B. Größe und Lage von Baustelleneinrichtungsflächen folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

- Ökologische und bodenkundliche Baubegleitung
- Artenschutzrechtlich optimierter Bauablauf (Bauzeitenbeschränkung)
- Vegetationsschutz (Baumschutz, Abgrenzung von geschützten Biotopen)
- Eingriffsrechtlich optimierter Bauablauf/Feintrassierung
- Schutz vor Bodenverdichtung und Versauerung
- Wasserschutz

Im Vergleich der verschiedenen Varianten zeigt sich, dass jede geprüfte Variante hohe bis sehr hohe Umweltauswirkungen aufweist. Die Varianten 1 und 2 sind aus Umweltsicht zu bevorzugen, da sie die wenigsten Kriterien mit hohen bis sehr hohen Auswirkungen aufweisen. Variante 4 weist die meisten Kriterien mit sehr hohen Auswirkungen auf und quert ein archäologisches Denkmal, das auch unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnah-

men beeinträchtigt werden könnte. Somit zeigt diese Variante deutliche Nachteile im Vergleich zu den anderen Varianten. Variante 5 weist gegenüber den Varianten 1 und 2 geringe Nachteile auf.

Ferner wurde im Rahmen der **artenschutzrechtlichen Vorprüfung** geprüft, ob das Vorhaben mit den Vorschriften des Artenschutzrechts in Einklang steht bzw. inwieweit eine artenschutzrechtliche Annahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG zu erteilen ist. Den Ergebnissen der artenschutzrechtlichen Vorprüfung zufolge, sind artspezifische Vermeidungsmaßnahmen und/oder CEF-Maßnahmen umzusetzen, um das Eintreten des Verbotstatbeständen nach § 44 Abs.1 BNatSchG im Zuge der Bautätigkeiten zu verhindern.

Auch die NATURA 2000-Belange wurden in gesonderten Unterlagen geprüft. Gegenstand der **FFH-Verträglichkeitsvorprüfung** sind die FFH-Gebiete DE-2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar“, DE-2222-321 „Wettersystem Kollmarer Marsch“ und DE-2018-331 „Unternelbe“ sowie die Vogelschutzgebiete DE-2323-401 „Unternelbe bis Wedel“ und DE-2121-401 „Unternelbe“, die von der Erdgasfernleitung gequert werden.

Die FFH-Verträglichkeitsvorprüfungen kommen zu dem Ergebnis, dass aufgrund nicht auszuschließender erheblicher Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele für die FFH-Gebiete DE-2323-392 und DE-2222-321 sowie für das Vogelschutzgebiet DE-2121-401 eine vollständige FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich ist. Erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes DE-2018-331 und des Vogelschutzgebietes DE-2323-401 sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

12 Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR DIE REINHALTUNG DER ELBE (2002): Querbauwerke und Fischaufstiegshilfen in Gewässern 1. Ordnung des deutschen Elbeeinzugsgebietes. Passierbarkeit und Funktionsfähigkeit.

https://www.fgg-elbe.de/dokumente/fachberichte.html?file=tl_files/Download-Archive/Fachberichte/Hydromorphologie_Durchgaengigkeit/02Querb.pdf.

ARGE TGP / KTU (2009): NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR STRABENBAU UND VERKEHR - GB STADE: Unterlage 12.5 Planfeststellung - Artenschutzbeitrag für den Neubau der A 20 / A 26 Abschnitt K 28 bis Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein.

BERGMANN, M. (2018A): Die Lage der oberen Brackwassergrenze im Elbeästuar. The Upper Limit of the Brackish Water on the Elbe Estuary.

In: Gewässerkundliche Mitteilungen. 39.1995 H.4/5, 134-137.

https://www.fgg-elbe.de/dokumente/fachberichte.html?file=tl_files/Download-Archive/Fachberichte/Salzhaushalt/Brackwgr.pdf.

BERGMANN, M. (2018B): Berechnung des Salzgehaltes der Elbe.

https://www.fgg-elbe.de/dokumente/fachberichte.html?file=tl_files/Download-Archive/Fachberichte/Salzhaushalt/05BerechnSalzgehalt.pdf.

[BGR] BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2018): BGR Geoviewer.

<https://geoviewer.bgr.de/ct-mapapps-webapp-4.5.0/resources/apps/geoviewer/index.html?lang=de>

[BFG] BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2018): Wasserkörper- Steckbriefe. Abgerufen (25.11.2018) von <https://geoportal.bafg.de/portal/Start.do>

[BFN] BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2018): Stand der Umsetzung der Nationalen Strategie – Landschaftszerschneidung. Abgerufen (20.11.2018) von

<https://biologischevielfalt.bfn.de/nationale-strategie/indikatoren-und-berichterstattung/indikatorenbericht-2014/indikatoren/landschaftszerschneidung.html>.

[BFN] BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2015): Ramsar-Gebiete in Deutschland. Gebietsliste. Abgerufen (23.11.2018) von:

<https://www.bfn.de/themen/internationaler-naturschutz/abkommen-und-programme/steckbriefe-natura2000/ramsar/ramsargebiete.html>.

[BFN] BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): Kombinierte Vorkommens- und Verbreitungskarte der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie (Stand Dezember 2013)

[BMEL] BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2017): Waldbericht der Bundesregierung 2017.

- https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/user_upload/monatsberichte/FHB-0320126-2017.pdf
- [BMU] BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (2014): Flächenverbrauch – Worum geht es? Abgerufen (26.11.2018) von: <https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit-internationales/nachhaltige-entwicklung/strategie-und-umsetzung/reduzierung-des-flaechenverbrauchs/> .
- [BVB] BUNDESVERBAND BODEN E.V. [Hrsg.] (2013): BVB Merkblatt Band 2, Bodenkundliche Baubegleitung BBB Leitfaden für die Praxis. 110 S. , Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- CLIMATE SERVICE CENTER (2011): Versalzung von Gewässern
https://www.climate-service-center.de/imperia/md/content/csc/warnsignalklima/warnsignal_klima_wasser_kap2_2.9_zimmermann.pdf
In: Warnsignal Klima: Genug Wasser für alle?. 3. Auflage. Lozán, J. L. H. Graßl, P. Hupfer, L. Karbe & C.-D. Schönwiese (Hrsg.).
- DRACHENFELS, O. v. (2017): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen, Liste der Biotoptypen in Niedersachsen mit Angaben zu Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit und Gefährdung (Rote Liste) (Korrigierte Fassung 21. November 2017), 66 S., Hannover.
- DRACHENFELS, O. v. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand Juli 2016. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4, 326 S., Hannover.
- DRACHENFELS, O. v. (2010): Überarbeitung der Naturräumlichen Regionen Niedersachsens. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 30. Jg. Nr. 4 S. 249-252, Hannover.
- DRACHENFELS, O. v. (2004): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28b NNatG geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2004. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. Heft A/4, 240 S., Hildesheim.
- ELBBERG (KRUSE, SCHNETTER, RATHJE) (2016): Standort-Zwischenlager Brunsbüttel - Antrag auf Genehmigung nach § 6 Atomgesetz für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung am Standort des Kernkraftwerkes Brunsbüttel – Umweltverträglichkeitsuntersuchung - Anhang I: Artenschutzbeitrag (ASB).
- ERBGUTH, W. & A. SCHINK (1996): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung. Kommentar, München.

- FREYHOF, J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces), fünfte Fassung – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN, Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), Bonn-Bad Godesberg, S. 291-316.
- [GUD] GASUNIE DEUTSCHLAND TRANSPORT SERVICES GMBH (2018A): Verfahrensunterlage zur Prüfung der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens gemäß § 15 ROG sowie des erforderlichen Untersuchungsumfang im Fall der Notwendigkeit; Unterlage zur Antragskonferenz.
- GUNREBEN, M. & J. BOESS (2008): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen. In: Geoberichte 8 Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
- HOPPE, W. [Hrsg.] (2002): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) - Kommentar, Carl Heymanns Verlag, Köln.
- INGENIEURBÜRO FELDWISCH & BOSCH UND PARTNER GMBH (2006): LABO-Projekt 3.05. Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen.
Abgerufen (20.11.2018) von: http://www.ingenieurbuero-feldwisch.de/pdf/LABO_B305_Orientierungsrahmen.pdf
- INNENMINISTERIUM DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2005): Regionalplan für den Planungsraum IV. Schleswig-Holstein Süd-West Kreise Dittmarschen und Steinburg. Forstschreibung 2005.
- INNENMINISTERIUM DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (1998): Regionalplan für den Planungsraum I. Schleswig-Holstein Süd Kreise Herzogtum Lauenburg, Pinneberg, Segeberg und Stormarn. Forstschreibung 1998.
- INNENMINISTERIUM DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2010): Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein.
- KOOP, B. & R. BERNDT (2014): Vogelwelt Schleswig-Holsteins Band 7. Zweiter Brutvogelatlas. 1. Auflage, 11. März 2014. – Kiel.
- KÖHLER, B. & A. PREIB (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes, Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 1/00: 3-60.
- KREIS PINNEBERG (2018A), Geoportal. Abgerufen (20.11.2018) von: http://geoportal2.kreis-pinneberg.de/WebOffice/synserver?project=Geoportal_Rad&user=gast.
- KREIS PINNEBERG (2018B): Naturdenkmale. Abgerufen (23.11.2018) von: <https://www.kreis-pinneberg.de/Verwaltung/Fachbereich+Ordnung/Fachdienst+Umwelt/Team+Naturschutz/Naturdenkmale.html>

- KREIS PINNEBERG (2018C): Mail vom 05.09.2018 zu Wasserschutzgebieten und Förderbrunnen im Untersuchungsraum von T. Meyer, Kreis Pinneberg, Fachdienst Umwelt, Bodenschutz und Grundwasser.
- KREIS STEINBURG (2018A): Naturdenkmale. Abgerufen (23.11.2018) von: <http://www.steinburg.de/kreisverwaltung/informationen-der-fachaemter/amt-fuer-umweltschutz/naturschutz/schutzgebiete-u-geschuetzte-objekte/naturdenkmale.html>.
- KREIS STEINBURG (2018B): Mail vom 17.08.2018 zu Wasserschutzgebieten und Förderbrunnen im Untersuchungsraum von Frau Anders, Kreis Steinburg, Amt für Umweltschutz - Wasserwirtschaft.
- KRÜGER, T. & M. NIPKOW (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel–8. Fassung, Stand 2018. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, 35(4), 183-255.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, S. PFÜTZKE & H. ZANG (NLWKN) (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Heft 48, 552 Seiten, Hannover.
- LANDKREIS STADE (pers. Mitt. 2018): Mails vom 26.10.2018 und 05.12.2018 zu Archäologischen Denkmalen im Landkreis Stade von D. Noesler, Landkreis Stade, Archäologische Denkmalpflege und Kultur.
- LANDKREIS STADE [Hrsg.] (2014): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Stade. Neuauflage. Stade. 730 Seiten + Anhang.
- LANDKREIS STADE [Hrsg.] (2013): Regionales Raumordnungsprogramm 2013
- [LANU] LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008A): Europäischer Vogelschutz in Schleswig-Holstein. Arten und Schutzgebiete. Stand Dezember 2008.
- [LANU] LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008B): Zur Bedeutung von Mooren in der Klimadebatte. Jahresbericht des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein 2007/08.
- [LANU] LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003A): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein. 2. Fassung
- [LANU] LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003B): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins - Rote Liste, 3. Fassung - Dezember 2003. In: Schriftenreihe LANU SH – Natur - RL 17.
- [LANU] LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2002): Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins – Rote Liste, 3. Fassung - November 2002. In: Schriftenreihe LANU SH – Natur – RL.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG GBR (2018): Biotop- und Nutzungskartierung

- [LAVES] NDS. LANDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (2008): vorläufige Rote Liste der Fische, Neunaugen und Krebse in Niedersachsen (Stand 2008), Hannover, 1 S.
- [LBEG] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie [Hrsg.] (2010): Handlungsempfehlungen zur Bewertung und zum Umgang mit Bodenaushub aus (potentiell) sulfatsauren Sedimenten. Geofakten 25
- [LBEG] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie [Hrsg.] (2014): Bodenschutz beim Bauen. Ein Leitfaden für den behördlichen Vollzug in Niedersachsen. GeoBerichte 28
- [LBEG] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie [Hrsg.] (2018A): Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten: Entstehung, Vorerkundung und Auswertungskarten. Geofakten 24
- [LBEG] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (2018B): Nibis-Kartenserver. Daten zu Boden, Geologie und Hydrogeologie. Abgerufen (26.11.2018) von: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- LIEDTKE, H. & J. MARCINEK (2002): Physische Geographie Deutschlands, 786 Seiten, 3. Auflage, Klett.
- [LKSH] Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein (2018): Wasserschutzgebiete Schleswig-Holsteins. Abgerufen (26.11.2018) von: <https://www.lksh.de/landwirtschaft/umwelt/gewaesser-und-bodenschutz/trinkwasserschutzgebiete/uebersicht-wasserschutzgebiete-in-schleswig-holstein/>
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2018A): Luftqualität in Schleswig-Holstein. Jahresübersicht 2017. Lufthygienische Überwachung Schleswig Holstein.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME [HRSG.] (2018B): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotoptypenkartierung Schleswig Holstein mit Hinweisen zu den gesetzlich geschützten Biotopen sowie den Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie. Kartieranleitung, Biotoptypenschlüssel und Standardliste Biotoptypen. 4. Fassung (Stand: April 2018). 348 S., Flintbek.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2018C): Landesweite Biotopkartierung Schleswig-Holstein. (Stand: 2017)
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2017): Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet DE-2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (Stand Mai 2017).

- Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet DE-2222-321 "Wettersystem Kollmarer Marsch" (Stand Mai 2017).
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2015): Standard-Datenbogen zum VSG „Unterelbe bis Wedel“ (Stand April 2015).
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME [Hrsg.] (2014A): Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen. Schriftenreihe LLUR SH – Geologie und Boden; 19.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014B): FFH-Monitoring der Lebensraumtypen (LRT) im Maßstab 1:5000 - Berichtszeitraum 2007-2012. FFH-Gebiete „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE-2323-392). Zur Verfügung gestellt als shp-Datei, Stand 31.01.2014.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (LLUR) (2014c): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Grundwasser. Versalzung im oberflächennahen Wasserleiter der Marschen und Niederungen im westlichen Landesteil.
http://141.91.173.101/atlas/images/hydrogeologie/karte_1211_61.pdf
(Stand: 2003).
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014D): Der Fischotter in Schleswig-Holstein.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014E): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Grundwasser. Verbreitung und Mächtigkeit der oberflächennahen Wasserleiter.
http://141.91.173.101/atlas/images/hydrogeologie/karte_1211_6.pdf (Stand: 2003).
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014f): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Grundwasser. Schutzwirkung der Deckschichten an der Oberfläche unter Berücksichtigung spezifischer Substrateigenschaften in Marschen und Niederungen.
http://141.91.173.101/atlas/images/hydrogeologie/karte_12134.pdf (Stand: 2003).
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2013A): Erhaltungszustand der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie. Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2007-2012. Erhaltungszustand: Einzelparameter und Gesamtzustand – Säugetiere.

- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2013B): Erhaltungszustand der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie. Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2007-2012. Erhaltungszustand: Einzelparameter und Gesamtzustand – Fische.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2013C): Erhaltungszustand der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie. Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2007-2012. Erhaltungszustand: Einzelparameter und Gesamtzustand – Amphibien, Reptilien.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2013D): Erhaltungszustand der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie. Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2007-2012. Erhaltungszustand: Einzelparameter und Gesamtzustand – Libellen, Schmetterlinge, Käfer.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2012A): Gänse und Schwäne in Schleswig-Holstein. Lebensraumanprüche, Bestände und Verbreitung. Stand Dezember 2012.
- [LLUR] LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2012B): Die Böden Schleswig-Holsteins – Entstehung, Verbreitung, Nutzung, Eigenschaften und Gefährdung.
- [LSV] LANDESAMT FÜR STRABENBAU UND STRABENVERKEHR SCHLESWIG HOLSTEIN (2004): Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -bewertung und Ermittlung von Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau). 76 S., Kiel.
- [MONSTERFISCH] MASETO UG (o.J.): Angelgewässer. Abgerufen (20.11.2018) von www.monsterfisch.de
- [MELUND] MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2018): Landwirtschafts- und Umweltatlas. Abgerufen (25.11.2018) von <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php?aid=101>.
- [MELUR] MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins – Rote Liste, 4. Fassung, Dezember 2014 (Datenstand: November 2013). In: Schriftenreihe LLUR SH – Natur - RL 25.
- [MLUR] MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2011): Die Libellen Schleswig-Holsteins - Rote Liste, 3. Fassung,

- September 2011 (Stand: November 2010). In: Schriftenreihe: LLUR SH – Natur - RL 22.
- [MLUR] MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins. Rote Liste.
- [MLUR] MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2015): Methodenhandbuch – Teil Grundwasser. Grundwasserleitertypen.
https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wasserrahmenrichtlinie/Downloads/Ueberwachungs_programme_Methodenhandbuch_SH/Grundwasser.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (Stand: 01.10.09).
- [MUNF] Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein [Hrsg.] (1999): Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein.
- [MUNL] MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2005A): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum IV – Kreise Dithmarschen und Steinburg. Gesamtfortschreibung Januar 2005.
- [MUNL] MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2005B): Erläuterungen zum Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum IV – Kreise Dithmarschen und Steinburg. Gesamtbeschreibung Januar 2005.
- [MUNL] Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft des Landes Schleswig-Holstein [Hrsg.] (1998): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum I – Kreise Pinneberg, Segeberg, Stormarn, Herzogtum-Lauenburg.
- [ML] NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG [HRSG.] (2017): Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen 2017 i. d. Fassung vom 26.09.2017
- [MU] NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2018): Niedersächsische Umweltkarten des Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. Abgerufen (20.11.2018) von <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?lang=de&topic=Basisdaten&bgLayer=TopographieGrau>
- MÜLLER, U. & A. WALDECK (2011): Auswertungsmethoden im Bodenschutz. Dokumentation zur Methodenbank des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS). In: Geoberichte 19 Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.
- [NLÖ] NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1999): Standard-Datenbogen für das Vogelschutzgebiet V18 „Untereibe“ (Stand Dezember 1999).
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2018A): EU- Vogelschutzgebiete in Niedersachsen. Abgerufen (10.11.2018)

- von
https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/euvogelschutzrichtlinie_und_gebiete/euvogelschutzgebiete_niedersachsen/euvogelschutzgebiete-in-niedersachsen-139175.html
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2018B):
Naturschutzgebiet „Allwörder Außendeich / Brammersand“. Abgerufen (22.11.2018) von https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/einzelnen_naturschutzgebiete/42461.html.
Naturschutzgebiet „Asselersand“. Abgerufen (22.11.2018) von https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/einzelnen_naturschutzgebiete/42459.html.
Naturschutzgebiet „Kehdinger Marsch“. Abgerufen (22.11.2018) von https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/stand_hoheitlichen_sicherung_gebiete/schutzgebiete_zur_umsetzung_von_natura_2000/landschaftsschutzgebiet-kehdinger-marsch-165357.html.
Naturschutzgebiet „Schwarztonnensand“. Abgerufen (22.11.2018) von https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/einzelnen_naturschutzgebiete/42460.html.
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2017): Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet DE-2018-331 „Untere Elbe“ (Stand: Mai 2017).
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2015): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – (Aktualisierte Fassung 1. Januar 2015) Teil A „Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze“. In: Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3/2008. Datei mit der aktualisierten Fassung unter: www.nlwkn.niedersachsen.de > Naturschutz > Tier- und Pflanzenartenschutz > Besonders / streng geschützte Arten.
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011A): Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen – Enten, Säuger und Taucher der Binnengewässer
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011B): Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen – Limikolen des Wattenmeeres

- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011C): Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen - Kleinvögel von Salzwiesen und Stränden
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011D): Vollzugshinweise zum Schutz von Säugetierarten in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011E): Vollzugshinweise zum Schutz von Amphibien- und Reptilienarten in Niedersachsen. – Amphibienarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011F): Vollzugshinweise zum Schutz von Fischarten in Niedersachsen. – Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und weitere Fischarten mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011G): Vollzugshinweise zum Schutz von Wirbellosenarten in Niedersachsen. – Wirbellosenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011H): Vollzugshinweise zum Schutz von Pflanzenarten in Niedersachsen. – Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen.
- [NLWKN] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2011I): FFH-Basiskartierung des FFH-Gebietes „Untere Elbe“ (DE-2018-331) zur Verfügung gestellt als shp-Datei.
- PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT GMBH (2003): Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit. Endbericht des Forschungsvorhabens der LABO.
- POTTGIESSER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2008): Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Typ 22: Marschgewässer.
- SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. S. 569, Springer Spektrum, Hannover
- [SH] Landesportal Schleswig Holstein (2018A): Nutzbares Grundwasservorkommen.
<https://www.schleswig-hol->

- stein.de/DE/Fachinhalte/G/grundwasser/nutzbareGrundwasservorkommen.html
(Stand: o.A.).
- [SH] Landesportal Schleswig Holstein (2018B): Grundwasserdargebot
<https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/G/grundwasser/grundwasser-dargebot.html> (Stand: o.A.).
- [SIMFISCH]: Angeln in der Elbe. Abgerufen (04.12.2018) von www.simfisch.de/angeln-in-der-elbe/
- STAATLICHES GEWERBEAUF SICHTSAMT HILDESHEIM (2018): Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen. Jahresbericht 2017. Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm, Gefahrstoffe und Störfallvorsorge – ZUS LLGS.
- TREMPEL, M. (2008): Zur Bedeutung von Mooren in der Klimadebatte. In: Jahresbericht des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein 2007/2008
<<https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/jahrbe07/Zur%20Bedeutung%20von%20Mooren.pdf>>
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2016): Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 76. VEP Teil 4 - Anlage 1: Gutachten zu artenschutzrechtlichen Belangen für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 76 „Anlage zur Herstellung von Konservierungsmitteln im Industriepark zwischen Fährstraße und Holstendamm“ der Stadt Brunsbüttel.
- [UBA] UMWELTBUNDESAMT (2018A): Bodenversiegelung. Abgerufen (20.11.2018) von: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#textpart-1>
- [UBA] UMWELTBUNDESAMT (2018B): Ökologische Auswirkungen der Bodenversiegelung. Abgerufen (20.11.2018) von: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#textpart-2>

Rechtsgrundlagen

Die wichtigsten, für die ETL 180 geltenden Rechtsvorschriften sind im Folgenden zusammengefasst (ohne Wichtung in alphabetischer Reihenfolge; es gilt jeweils die aktuellste Fassung):

- [AVV Baulärm] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschmissionen vom 19. August 1970
- [UVPVwV] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 18. September 1995
- [BauGB] Baugesetzbuch vom 23. Juni 1960, i.d.F.v. 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634)

- [BBodSchG] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist.
- [BBodSchV] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist.
- [BImSchV] Bundesimmissionsschutzgesetz Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, 18.Juli .2017 Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) –Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (insbesondere 4.BImSchV vom 31. Mai 2017, 16. BImSchV vom 18.Dezember 2014 und 32. BImSchV vom 31. August 2015
- [BNatSchG] Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist.
- [DIN 18920]: Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzen und –beständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen, Stand Juli 2014
- [DVGW G 463] Regelwerk DVGW G 463- Gasdruckhochleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar – Errichtung. Juli 2017
- [DVGW G 451] Regelwerk DVGW G 51- Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Gas-transportleitungen. Stand September 2016.
- [FFH-RL] Flora-Fauna-Habitat-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), zuletzt geändert durch die Richtlinie 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013 (ABl. L 158, S. 193-229).
- [GasNZV] Gasnetzzugangsverordnung– Verordnung über den Zugang zu Gasversorgungsnetzen vom vom 3. September 2010 (BGBl. I S. 1261), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 11. August 2017 (BGBl. I S. 3194) geändert worden ist.
- KREIS PINNEBERG (2013): 7. Änderung vom 16.04.2013 zur Kreisverordnung zum Schutze von Landschaftsteilen im Kreise Pinneberg vom 31.Oktober 1969. Abgerufen (26.11.2018) von: <https://www.kreis-pinneberg.de/Verwaltung/Fachbereich+Ord-nung/Fachdienst+Umwelt/Team+Naturschutz/Landschaftsschutzgebiete.html>
- KREIS PINNEBERG (2000): Landschaftsschutzgebiet LSG 04 Pinneberger Erbmarschen-Kreisverordnung. Abgerufen (26.11.2018) von: [Rev: 00 | Datum: 04/03/2019](https://www.kreis-</p></div><div data-bbox=)

pinneberg.de/Verwaltung/Fachbereich+Ordnung/Fachdienst+Umwelt/Team+Natur-
schutz/Landschaftsschutzgebiete.html

Gemeinden Altenmoor und Kiebitzreihe vom 21.07.1982.

KREIS STEINBURG (1982): Kreisverordnung zum Schutze von Landschaftsteilen in den
Abgerufen (26.11.2018) von:

<http://www.steinburg.de/kreisverwaltung/informationen-der-fachaemter/amt-fuer-umweltschutz/naturschutz/schutzgebiete-u-geschuetzte-objekte/landschaftsschutzgebiete/koenigsmoor.html>

KREIS STEINBURG (1980): Kreisverordnung zum Schutze von Landschaftsteilen in den Ge-
meinden Kollmar und Neuendorf b. E. und der Stadt Glückstadt vom
10.07.1980. Abgerufen (26.11.2018) von:

<http://www.steinburg.de/kreisverwaltung/informationen-der-fachaemter/amt-fuer-umweltschutz/naturschutz/schutzgebiete-u-geschuetzte-objekte/landschaftsschutzgebiete/kollmarer-marsch.html>

LANDKREIS STADE (2000): Verordnung des Landkreises Stade über das Landschaftsschutzge-
biet „Heidbeck“ im Bereich der Gemeinden Agathenburg und Dollern, Samtge-
meinde Horneburg und der Hansestadt Stade (LSG Heidbeck-Verordnung). Ab-
gerufen (26.11.2018) von: <https://www.landkreis-stade.de/portal/seiten/uebersicht-der-landschaftsschutzgebiete-im-landkreis-stade-901000449-20350.html?rubrik=901000005>

LANDKREIS STADE (1984): Verordnung des Landkreises Stade über das Landschaftsschutz-
gebiet „Geestrand von Stade bis Horneburg“ in den Gemeinden Stade, Aga-
thenburg, Dollern und Horneburg (LSG Geestrand-Verordnung). Abgerufen
(26.11.2018) von: <https://www.landkreis-stade.de/portal/seiten/uebersicht-der-landschaftsschutzgebiete-im-landkreis-stade-901000449-20350.html?rubrik=901000005>

[LaplaG] Landesplanungsgesetz– Gesetz über die Landesplanung in der Fassung der Be-
kanntmachung vom 10. Februar 1996. Letzte berücksichtigte Änderung: mehr-
fach geändert (Art. 1 Ges. v. 15.06.2018, GVOBl. S. 292).

[LNatSchG] Landesnaturschutzgesetz vom 24. Februar 2010. Verkündet als Artikel 1 des
Gesetzes zum, Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz - LNatSchG) vom
24. Februar 2010 (GVOBl. S. 301).

[NAGBNatSchG] Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom
19. Februar 2010. Verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Neuordnung des
Naturschutzrechts vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 104).

- [NDSchG] Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz vom 30. Mai 1978, letzte berücksichtigte Änderung: mehrfach geändert, § 22 a eingefügt durch Gesetz vom 26.05.2011 (Nds. GVBl. S. 135).
- [RAS LP 4] Richtlinie für die Anlage von Straßen; Teil: Landschaftspflege; Abschnitt 4: Schutz von Bäumen und Tieren bei Baumaßnahmen
- [ROG] Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 15 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist.
- Richtlinie 85/337/EWG des Rates über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten vom 27. Juni 1985
- Richtlinie 97/11/EG des Rates vom 3. März 1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten
- [UVPg] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist.
- [VSchRL] Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates v. 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten; ABl. Nr. L 20/7 v. 26.01.2010.
- Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels
- [WHG] Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- [WRRL] Wasserrahmenrichtlinie - Richtlinie 2000/60/EWG des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 22. Dezember 2000
- Kreisverordnung zum Schutz von Bäumen als Naturdenkmale im Kreis Pinneberg, (16.11.2012).
- Kreisverordnung zur Sicherung von Naturdenkmälern im Kreis Steinburg, (19.11.1982).

13 Anhang

Tabelle 58: Bodengroßlandschaften (BGL) je Korridorabschnitt.

Abschnitt	BGL	Legende	Länge in km
1a	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	6,35
1b	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	2,11
1c	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	7,43
1d	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	11,51
1e	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	20,15
1f	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	3,95
1g	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	1,18
1h	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	2,28
1h	4.1	BGL der Grundmoränenplatten und Endmoränen im Altmoränengebiet Norddeutschlands und im Rheinland	0,13
1i	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	3,82
1j	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	2,87
1j	4.5	BGL der Niederungen und Urstromtäler des Altmoränengebietes	0,34
1k	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	3,08
1k	4.5	BGL der Niederungen und Urstromtäler des Altmoränengebietes	0,15
1l	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	5,77
1l	4.5	BGL der Niederungen und Urstromtäler des Altmoränengebietes	6,85
2a	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	12,52
2b	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	5,66
2c	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	4,08
2d	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	1,39
2e	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	17,36
2f	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	2,80
3b	1.4	BGL der Ästuargebiete	11,59
3b	4.1	BGL der Grundmoränenplatten und Endmoränen im Altmoränengebiet Norddeutschlands und im Rheinland	0,63
3c	1.4	BGL der Ästuargebiete	17,57
3c	4.1	BGL der Grundmoränenplatten und Endmoränen im Altmoränengebiet Norddeutschlands und im Rheinland	0,90
4a	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	17,84
4a	1.4	BGL der Ästuargebiete	1,95
5a	1.3	BGL der Marschen und Moore im Tideeinflussbereich	5,76
5a	1.4	BGL der Ästuargebiete	7,13

Tabelle 59: Einstufung der sulfatsauren Böden mit Kurzbeschreibung und empfohlene Maßnahmen zur Erkundung und Analytik (LBEG 2018).

	Gruppe der „Sulfatsauren Böden“		Beschreibung	Einstufung des Gefährdungspotenzials	Empfohlene Maßnahmen für Kartierung und Analytik	Spezielle Hinweise zur Bestimmung der Lage und des Gefährdungspotenzials
	Kürzel	Kurztext SSM = sulfatsaures Material				
	GR_1A	kalkfreies, aktuell und potenziell SSM	Material mit hohen Schwefelgehalten (lagunäre oder stark humose, tonreiche Sedimente)	sehr hoch	flächige Erkundung mit engem Raster und tiefenorientiert (s. Geofakten 25)	z. T. Auftreten aktuell hoher Bodenversauerung (häufig erkennbar an Jarosit)
	GR_1B	kalkhaltiges Material über potenziell SSM	natürliches oder anthropogenes, kalkhaltiges Material über Material mit hohen Schwefelgehalten (lagunäre oder stark humose, tonreiche Sedimente), z. T. über Hoch- oder Niedermoor torfen	unten sehr hoch, oben gering bis mittel		potenziell sehr hohe Bodenversauerung bei Material aus dem unteren Bereich
	GR_1C	aktuell und potenziell SSM aus mineralischen Anteilen und Torfen	Material mit hohen Schwefelgehalten (lagunäre oder stark humose, tonreiche Sedimente im Wechsel mit Torfen, häufig lagunäre Sedimente und mächtigere Torfe im Untergrund, Material mit anthropogener Durchmischung wie z. B. Spittkulturen)	hoch bis sehr hoch		z. T. Auftreten aktuell hoher Bodenversauerung (häufig erkennbar an Jarosit, außer in Torfen)
	GR_2A	Niedermoor torfen im Küstenholozän, z. T. mit SSM	Torfe, z. T. mit mineralischen Einspülungen; geringer Flächenanteil; auch Areale mit schwefelärmeren, fluviatilen Ablagerungen im Tiderückstau über Torfen	örtlich mittel bis hoch	Erkundung (s. Geofakten 25) bei begründeten Hinweisen im Bodenprofil wie schwarzes Eisensulfid, Jarosit und/oder Eisenausfällungen (Feststellung durch bodenkundliches Fachpersonal) oder bei gehemtem Pflanzenwachstum	Versauerung insbesondere im Wechsel von Schlick zum Torf; Vorkommen gehäuft in räumlicher Nähe zu GR_1C
	GR_2B	kalkfreies toniges Material; örtlich mit SSM	schluffig-tonige Ablagerungen der Uferwälle und deren Hinterländer (epilitorale Sedimente) und alte eingedeichte Gebiete (Grodan vor dem 17. Jh.) und schwefelärmere lagunäre Ablagerungen im Bereich des Tiderückstaus	örtlich mittel bis hoch		Auftreten von Material mit hohen Schwefelgehalten (potenziell sulfatsauer) mit geringem Flächenanteil, insbesondere an offenen oder einplanirten alten Gräben, Gruppen, Sielen oder Drainagen; z. T. Auftreten aktuell hoher Bodenversauerung (hier häufiges Auftreten von Jarosit)
	GR_2C	kalkhaltiges toniges Material, z. T. mit erhöhten Schwefelgehalten	schluffig-toniges, kalkhaltiges oder nur schwach entkalktes Material, häufig unter Grundwasser- oder Tideeinfluss (Schlickwatt); im Bereich von Bodenentnahmen für Ziegeleien und Deichbau gestörte Lagerung und Eintrag humusreichen Materials und reduzierte Verhältnisse durch Vernässung	mittel (nur örtlich)		insbesondere bei Auftreten von schwarzem Eisensulfid (FeS)
	GR_2D	toniges Material, z. T. mit erhöhten Schwefelgehalten in den oberen Dezimetern	Material mit z. T. erhöhten Schwefelgehalten (stark humose, tonreiche Sedimente), maximal bis in eine Tiefe von 60 cm	mittel (nur örtlich)		Prozesse der Schwefeldynamik und Versauerung sind häufig abgeschlossen, daher kein nachhaltiges Versauerungspotenzial; potenziell SSM nur bei oberflächennahem Grundwasserstand
	GR_3A	Hochmoor torfen im Küstenholozän	mächtige Hochmoor torfen, z. T. über Niedermoor torfen und Mudden, überwiegend ohne Material mit hohen Schwefelgehalten	gering	Erkundung nur in Ausnahmefällen sinnvoll (s. spezielle Hinweise)	weitgehend keine Bildungsbedingungen für SSM; Erkundung insbesondere bei tiefliegenden Hochmooren unter 0 m ü. NHN und/oder mineralischen Einspülungen
	GR_3B	schwefelarmes, verbreitet kalkhaltiges Material	junges schwefelarmes, verbreitet kalkreicheres Material, Ablagerungen der jung eingedeichten Gebiete (Grodan ab dem 17. Jh.), schluffig-feinsandige kalkhaltige Wattablagerungen, schwefelarme fluviatile Ablagerungen im Bereich des Tiderückstaus	gering		aufgrund geringer Schwefel- und hoher Kalkgehalte wird oder wurde die Versauerung gepuffert; Schwefelgehalte (Eisensulfide) evtl. erhöht im Grundwasserbereich (Gr-Horizonte); bei räumlicher Nähe zu GR_1 kann örtlich Versauerung auftreten