

SuedLink

BBPIG-Vorhaben 3, HGÜ-Verbindung Brunsbüttel - Großgartach
BBPIG-Vorhaben 4, HGÜ-Verbindung Wilster - Bergrheinfeld/West
Leitung-Nr.: LH-16-10001 / LH-16-10002

Vorhabenträger:



Ersteller:



ILF Beratende Ingenieure GmbH:
Werner-Eckert-Str. 7
81829 München

DokumentenzahlNr.: A100-ILF-002159

Planfeststellung

**Planfeststellungsabschnitt A2
von km 0+000 bis 8+589**

Unterlagen nach § 21 NABEG

**Teil A03
Allgemeinverständliche
Zusammenfassung des UVP-Berichts (AVZ)**

00	28.06.2022	Unterlage nach § 21 NABEG	Eßer	Kerndter	Rieder
Vers.	Datum	Ausgabe	Erstellt	Geprüft	Freigegeben

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	4
Abkürzungsverzeichnis	6
1 Einleitung	7
1.1 Anlass und Zielsetzung.....	7
1.2 Rechtliche Grundlagen des UVP-Berichtes.....	7
1.3 Methodisches Vorgehen und Untersuchungsraum.....	8
2 Beschreibung der Vorhaben	9
2.1 Gleichstrom-Kabel	9
2.2 Zuwegungen, Lagerflächen und Baustellenverkehr	10
2.3 Nebenanlagen, Nebenbauwerke und Sonderbauwerke	11
2.4 Querungsbauwerk ElbX.....	11
2.5 Bauablauf.....	12
2.6 Merkmale der Vorhaben, mit denen Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden	14
3 Vom Vorhabenträger geprüfte Alternativen.....	16
4 Wirkfaktoren des Vorhabens.....	17
4.1 Übersicht über die Wirkfaktoren	17
4.2 Risiken für weitere Umweltauswirkungen	21
5 Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen.....	23
6 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens/der Vorhaben	24
6.1 Kurzcharakteristik des Untersuchungsraumes einschließlich wesentlicher Vorbelastungen.....	24
6.1.1 Naturräumliche Einordnung	24
6.1.2 Wesentliche umweltrelevante Nutzungen und Vorbelastungen.....	26
6.1.3 Übergeordnete Planungen und kumulativ wirkende Vorhaben.....	26
6.1.4 Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....	26
6.2 Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft.....	27
6.3 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	28
6.4 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	29
6.4.1 Biotoptypen	30
6.4.2 Pflanzen	32
6.4.3 Tiere.....	32

6.5	Fläche	33
6.6	Boden	33
6.7	Wasser.....	34
6.8	Klima und Luft.....	35
6.9	Landschaft	36
6.10	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	37
7	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens/der Vorhaben	39
7.1	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	40
7.1.1	Konflikte und Maßnahmen	40
7.1.2	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	41
7.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	41
7.2.1	Konflikte und Maßnahmen	41
7.2.2	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	43
7.3	Fläche	44
7.3.1	Inanspruchnahme von Flächen.....	44
7.3.2	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	45
7.4	Boden	45
7.4.1	Konflikte und Maßnahmen	45
7.4.2	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	46
7.5	Wasser.....	47
7.5.1	Konflikte und Maßnahmen	47
7.5.2	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	48
7.6	Klima und Luft.....	48
7.6.1	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	49
7.7	Landschaft	49
7.7.1	Konflikte und Maßnahmen	49
7.7.2	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	49
7.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	50
7.8.1	Konflikte und Maßnahmen	50
7.8.2	Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4.....	50
7.9	Wechselwirkungen.....	51
8	Artenschutz	52
9	Natura 2000-Gebietsschutz	53
10	Übereinstimmung mit den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie.....	54
11	Umweltbezogene Maßnahmen	55
11.1	Vorsorge- und Notfallmaßnahmen.....	55

11.2	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher Umweltauswirkungen.....	55
11.3	Maßnahmen zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen.....	56
11.4	Überwachungsmaßnahmen.....	57
12	Literatur- und Quellenverzeichnis	58
12.1	Literatur.....	58
12.2	Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bauphasen bei der Erdkabelverlegung	12
Tabelle 2:	Übersicht über die Wirkfaktoren der Vorhaben in Verbindung mit den Schutzgütern	18
Tabelle 3:	Flächen mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion bzw. der Erholungs- und Freizeitfunktion	29
Tabelle 4:	Vorkommen von Biotoptypen im Planfeststellungsabschnitt.....	30
Tabelle 5:	Funktionsräume von Tierarten mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung.....	32
Tabelle 6:	Funktionsräume für das Schutzgut Boden mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung	33
Tabelle 7:	Funktionsräume für das Schutzgut Wasser mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung	34
Tabelle 8:	Funktionsräume für die Schutzgüter Klima und Luft mit hoher oder hervorragender Bedeutung	35
Tabelle 9:	Funktionsräume für das Schutzgut Landschaft mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung	36
Tabelle 10:	Funktionsräume für die Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter mit sehr hoher oder hervorragender Bedeutung.....	37
Tabelle 11:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion	40
Tabelle 12:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Biotoptypen.....	42
Tabelle 13:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Tiere und Tierlebensräumen.....	43
Tabelle 14:	Flächeninanspruchnahme.....	44
Tabelle 15:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die natürlichen Bodenfunktionen	45
Tabelle 16:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Archivfunktion	46
Tabelle 17:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Oberflächengewässer	47
Tabelle 18:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Landschaft	49

Tabelle 19:	Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Elemente des kulturellen Erbes oder Sachgüter.....	50
Tabelle 20:	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher Umweltauswirkungen	55
Tabelle 21:	Maßnahmen zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen	57

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
ElbX	Querungsbauwerk ElbX. Das Querungsbauwerk für die Elbe (ElbX) umfasst den gesicherten Bereich vom ersten Muffenstandort außerhalb der Elbequerung bis zum Vertikalschacht, die beiden Schächte sowie das eigentliche Verbindungsbauwerk zwischen den beiden Schächten. Sofern der Begriff „Tunnel“ in den Unterlagen benutzt wird, wird dieser äquivalent zu „Querungsbauwerk“ verstanden.
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
HDD	Horizontal Directional Drilling (Horizontalspühlbohrverfahren)
HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
IBA	Important Bird Area
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LBV-SH	Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
LWL	Lichtwellenleiter
N2000	Natura-2000-Netzwerk
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz
NI	Niedersachsen
NSG	Naturschutzgebiet
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PFU	Planfeststellungsunterlagen
RL	Richtlinie
SH	Schleswig-Holstein
TBM	Tunnelbohrmaschine
UR	Untersuchungsraum
UVP-Bericht	Umweltverträglichkeitsprüfung-Bericht
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VT	Vorzugstrasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

1 Einleitung

1.1 Anlass und Zielsetzung

SuedLink ist ein Netzausbauprojekt des Stromübertragungsnetzes, das als Erdkabelverbindung geplant wird. SuedLink besteht aus je einer Verbindung zwischen Brunsbüttel in Schleswig-Holstein und Großgartach in Baden-Württemberg (diese Verbindung wird in der Anlage zum Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) als „Vorhaben Nr. 3“ geführt) sowie zwischen Wilster in Schleswig-Holstein und Bergrheinfeld/West in Bayern (diese Verbindung wird in der Anlage zum BBPlG als „Vorhaben Nr. 4“ geführt). Rechtlich handelt es sich um zwei eigenständige Vorhaben, für die jeweils eigene Anträge auf Planfeststellungsbeschluss gestellt wurden. Die Planfeststellungsverfahren werden für die beiden genannten Vorhaben im Bereich der Stammstrecke verfahrensrechtlich verbunden. SuedLink ist in 15 Planfeststellungsabschnitte unterteilt. Die gegenständliche Unterlage ist Bestandteil der Unterlagen gem. § 21 NABEG zum Planfeststellungsabschnitt PFA A2.

Für weitergehende Informationen zu SuedLink und zum Planfeststellungsverfahren wird auf die Kapitel 0 ff. im Teil A01 der Unterlagen gem. § 21 NABEG verwiesen.

Die beiden Vorhaben werden von den Übertragungsnetzbetreibern TenneT TSO GmbH (TenneT) und TransnetBW GmbH (TransnetBW) gemeinsam geplant. Die Durchführungsverantwortung für die einzelnen Planfeststellungsabschnitte sind zwischen den Vorhabenträgern wie folgt aufgeteilt: Die Zuständigkeit für die nördlichen PFA A1 – PFA A4, PFA B1 und B2 sowie den PFA D3 liegt danach bei der TenneT, für die übrigen bei der TransnetBW. Die vorliegende Unterlage bezieht sich auf den PFA A2 und liegt in der Zuständigkeit der TenneT.

Da es sich um länderübergreifende Vorhaben handelt, wurde zunächst ein Bundesfachplanungsverfahren durchgeführt, in dem von der Bundesnetzagentur ein Trassenkorridor mit einer Breite von 1.000 m festgelegt wurde, in dem der SuedLink zu planen ist.

Am 17.2.2020 wurde für den PFA A2 von der TenneT gem. § 19 NABEG ein Antrag auf Planfeststellungsbeschluss bei der BNetzA eingereicht. Beide Vorhaben sollen im gesamten PFA A2 parallel nebeneinander geführt und zeitgleich realisiert werden. Wegen des engen Zusammenhangs zwischen beiden Vorhaben bei Bau und Betrieb werden die Vorhaben in einem Verfahren planfestgestellt. Auch der UVP-Bericht wird für beide Vorhaben gemeinsam erstellt.

1.2 Rechtliche Grundlagen des UVP-Berichtes

Die rechtliche Grundlage für den UVP-Bericht bildet das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Das Ziel des UVP-Berichts ist danach die Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen der Vorhaben und der geprüften vernünftigen Alternativen auf die folgenden Schutzgüter:

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

Die BNetzA hat den Untersuchungsrahmen gem. § 15 UVPG für den vorliegenden UVP-Bericht in ihrer Entscheidung nach § 20 NABEG am 11.09.2020 für den PFA A2 mitgeteilt.

1.3 Methodisches Vorgehen und Untersuchungsraum

Im UVP-Bericht werden Vorkommen der nach den Vorgaben des UVPG zu prüfenden Schutzgüter im Untersuchungsraum beschrieben und bewertet. Anschließend erfolgt eine Prognose der zu erwartenden Auswirkungen, die durch die Wirkfaktoren der Vorhaben verursacht werden.

Sofern in bestimmten Bereichen Alternativen geprüft wurden, wird darüber hinaus erläutert, inwieweit sich die Vorhabenwirkungen bei den einzelnen Alternativen unterscheiden und warum die beantragte Vorzugstrasse ausgewählt wurde (s. Kap.3).

Dazu wird das Vorhaben im Einzelnen beschrieben und die Wirkfaktoren ermittelt (s. Kap. 2 und Kap. 4). Der zu Grunde gelegte Untersuchungsraum wird für die einzelnen Schutzgüter gesondert festgelegt und richtet sich nach der Reichweite der Wirkfaktoren und der Empfindlichkeit der Schutzgüter. Merkmale des Vorhabens, die von vornherein zu einer Vermeidung von Auswirkungen beitragen, werden dabei berücksichtigt.

Die Bestandsbeschreibung erfolgt in Kap. 6. In Kap. 7 wird beschrieben, welche Auswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind. Die Auswirkungen werden anhand der Bedeutung der betroffenen Schutzgüter sowie der Schwere der Auswirkungen bewertet.

2 Beschreibung der Vorhaben

Die beantragten Vorhaben werden im Teil C – Technik und Trassierung erläutert.

2.1 Gleichstrom-Kabel

Die Stromübertragung erfolgt für beide Vorhaben mit jeweils zwei Einleiterkabeln, die mit Gleichstrom der Spannung 525 kV betrieben werden. Die beiden zu einem Vorhaben gehörenden Kabel werden im Regelfall jeweils in einem Graben mit einer Überdeckung von mindestens 1,3 m gelegt. Während der Bauphase sind neben dem Kabelgraben Flächen für die Lagerung des Aushubs sowie für die Baustraße erforderlich.

In PFA A2 ergibt sich unter den zu berücksichtigenden Parametern (z.B. geologischer und hydrologischer Einschätzungen) für Schleswig-Holstein ein Arbeitsstreifen von 49 m Breite. In Niedersachsen orientiert sich die Arbeitsstreifenbreite überwiegend an den Regelarbeitsstreifen von 40-45 m.

Die Kabel werden in einer Sandbettung verlegt.

In Bereichen mit hohen Grundwasserständen oder bei hohen Niederschlagsaufkommen kann eine Wasserhaltung erforderlich sein, um den Kabelgraben trocken zu halten. In der Regel erfolgt die Grundwasserabsenkung auf ca. 0,5 m unter der Baugrubensohle.

Sowohl im schleswig-holsteinischen als auch im niedersächsischen Teil des PFA A2 kommt in Bereichen mit offener Bauweise das Verfahren „offener Graben mit Schutzrohr“ zur Ausführung. Dabei werden in die Kabelgräben zunächst Schutzrohre gelegt. Der Kabelgraben wird nach Verlegung der Schutzrohre wieder verfüllt und nur die Muffengruben werden für den späteren Kabelzug offengehalten.

Dieses Verfahren wurde vor allem gewählt, um den Kabelgraben so kurz wie möglich offenzuhalten und damit die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen auf das unbedingte Maß zu beschränken.

Die Kabel werden direkt in die Schutzrohre, ansonsten über am Boden gesicherte Rollen, mittels eines Seilzugs in den Kabelgraben eingezogen. Hierfür sind je ein Kabelabspulplatz und ein Windenplatz erforderlich.

Oberhalb des Kabels wird ein Kabelwarnband sowie ein mechanischer Kabelschutz (Kabelschutzplatten) mitverlegt.

Zur Querung von Infrastrukturen oder Gewässern, zum Schutz von Schutzgebieten, Biotopen oder Bodendenkmalen oder bei schwierigen Bodenverhältnissen (Torfe, hoher Grundwasserstand etc.) besteht auch die Möglichkeit, die Kabel nicht in einem offenen Graben zu legen, sondern das Hindernis mit einer geschlossenen Bauweise zu unterqueren. Dabei wird ein Leerrohr eingezogen, in das später das Kabel gezogen wird. Es sind verschiedene Bauverfahren möglich, die insbesondere gesteuerte Horizontalbohrungen (HDD, engl. Horizontal directional drilling), Pressverfahren oder Tunnel umfassen.

Die Kabel werden in einzelnen Sektionslängen geliefert, die nach der Kabellegung durch Muffen miteinander verbunden werden. Die Länge der Kabelstücke ergibt sich aus den jeweiligen Anforderungen für den Transport. Die Verbindung der Kabel mit Muffen erfolgt im Schutz eines temporär aufgestellten Containers.

In regelmäßigen Abständen (ca. alle 10 km) werden jeweils in Muffennähe (max. 10 m Entfernung zu diesen) sogenannte „Linkboxen“ angeordnet.

In PFA A2 sind insgesamt zwei Linkboxen jeweils in den Zugangsbauwerken des Querungsbauwerks geplant.

Nach dem Bau verbleibt der direkte Trassenbereich, d.h. ein Streifen (je 3 m ab Mitte des jeweiligen äußeren Kabels) oberhalb der Kabel, als Schutzstreifen, der nicht bebaut werden darf und von tiefwurzelnden Gehölzen freigehalten werden muss, sofern das Kabel in einer Tiefe von weniger als 5 m verlegt wurde.

Zur Kommunikation zwischen den Netzverknüpfungspunkten werden betriebsnotwendige Lichtwellenleiter (LWL) mit den Erdkabeln mitverlegt.

Die Trasse wurde so gewählt, dass sich ein möglichst kurzer, gestreckter Trassenverlauf mit möglichst wenigen Eingriffen in Umwelt und Natur ergibt. Dabei soll die Trasse sicher, mit wenig Risiken behaftet und wirtschaftlich sein. Soweit die Möglichkeit bestand, verläuft die Trasse gebündelt mit vorhandenen Strukturen.

Die Vorzugstrasse im PFA A2 startet bei km 0+000 und endet bei km 8+589. Im PFA A2 befindet sich das Querungsbauwerk ElbX (Elbtunnel) mit einer Länge von etwa 5.360 m (vgl. Kap. 2.3).

Die Trasse startet an der Planfeststellungsabschnittsgrenze A1/A2 nördlich der Bundesstraße 431 in der Gemeinde Wewelsfleth im Bundesland Schleswig-Holstein und quert die Schinkelwettern und die Bundesstraße in einer geschlossenen Bauweise. Anschließend schwenkt die Trasse in nahezu 90° nach Osten (hier befinden sich die Muffenstandorte M-A2-04-001-V3/ M-A2-04-001-V4 bei km 0+360) und quert das Gewässer Hollerwettern, die Gemeindestraße Hollerwettern und landwirtschaftlich genutzt Flächen über ca. 1,5 km in geschlossener Bauweise in drei einzelnen HDD-Strecken bis zur geplanten Baustelleneinrichtungsfläche der Elbtunnelbaustelle (bei ca. km 1+920).

Nach Eintritt in die Baustelleneinrichtungsfläche der Tunnelbaustelle in offener Bauweise schwenkt die Vorzugstrasse Richtung Süden und mündet bei etwa km 2+230 in das Muffenbauwerk des Startschachtes für den Elbtunnel nördlich der Querwettern ein. Im Muffenbauwerk befinden sich die Muffenstandorte M-A2-04-002-V3/ M-A2-04-002-V4 und die notwendigen Linkboxen.

Ab diesem Startschacht verläuft die Vorzugstrasse innerhalb eines unterirdischen Tübbingtunnels unterhalb der Elbe bis zum Zielschacht der Tunnelbaustelle in Niedersachsen.

Dort befinden sich die Muffenstandorte M-A2-04-003-V3/ M-A2-04-003-V4 im Muffenbauwerk des Zielschachtes. Nach dem Austritt aus dem Muffenbauwerk verläuft die Vorzugstrasse in offener Bauweise ab km 7+600 in südwestlicher Richtung parallel zu einem vorhandenen Wiesenweg. Etwa 350 m vor Querung der L111 schwenkt die Vorzugstrasse nach Westen, um dann in einem Bereich zwischen Bebauung und Wald (bei km 8+220) die L111 in einer geschlossenen Bauweise zu queren.

Danach verläuft die Vorzugstrasse weiter in offener Bauweise für ca. 100 m in südwestliche Richtung parallel zum vorhandenen Druckpolder 27. Bei km 8+589 schwenkt die Trasse leicht Richtung Süden und erreicht den Übergang zum PFA A3.

2.2 Zuwegungen, Lagerflächen und Baustellenverkehr

Neben den Arbeitsflächen für die Kabellegung sind Flächen für die Lagerung von Materialien und Geräten sowie für Büroräume und Unterkünfte erforderlich.

Grundsätzlich erfolgt die Anlieferung der Kabel von den Produktionswerken über Kabelzwischenlager. Das geplante Zwischenlager für die Trassenkabel im Abschnitt A2

befindet sich am Hafengelände Brunsbüttel. Das geplante Zwischenlager für die Kabel des Querungsbauwerks ElbX befindet sich nahe der Peterswerft in Wewelsfleth.

Die Kabel werden dann mittels Schwertransporten von Kabelzwischenlagern (nicht Antragsgegenstand der Planfeststellung) zu den Abspulplätzen transportiert. Hierfür sind die vorhandenen Straßen und Wege teilweise auszubauen oder Baustraßen anzulegen.

Im PFA A2 befindet sich der geplante Abspulplatz im Bereich des Muffenstandortes M-A2-04-001-V3/ M-A2-04-001-V4 bei km 0+360. Für diesen geplanten Abspulplatz ist es notwendig, eine schwerlasttaugliche Zuwegung von der Bundesstraße 431 zum Abspulplatz zu errichten. Von diesem Abspulplatz werden die Kabel in den einzelnen Kabelabschnitten verlegt.

Auf der niedersächsischen Seite befindet sich der Abspulplatz an der K85 (Straße Hollerdeich). Von diesem Abspulplatz an der K85 wird der Kabelabschnitt südlich des Zielschachts des Elbtunnels im PFA A2 bedient. Aufgrund der Lage des Abspulplatzes außerhalb der PFA A2 Grenze wird dieser entsprechend im nachfolgenden PFA A3 berücksichtigt.

Die erforderlichen Lagerflächen und Zuwegungen sind im Teil C01 Technik und Trassierung sowie im Teil L03 „Logistik und Verkehrskonzept“ näher beschrieben.

2.3 Nebenanlagen, Nebenbauwerke und Sonderbauwerke

Neben der Kabeltrasse in offener oder geschlossener Bauweise sind entlang der beiden Vorhaben verschiedene Bauwerke für den Betrieb von SuedLink erforderlich. Dieses sind u.a. Konverterstationen, Kabelabschnittstationen, und Lichtwellenleiter-Zwischenstationen. Näheres zu diesen Bauwerken ist dem Teil C01 Technik und Trassierung in den Kapiteln 2.2.3 folgende zu entnehmen.

Im gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt A2 ist abgesehen vom Querungsbauwerk ElbX (vgl. Kap. 2.4) kein entsprechendes Bauwerk erforderlich.

2.4 Querungsbauwerk ElbX

Das Querungsbauwerk ElbX besteht aus einem Tunnelbauwerk unterhalb der Elbe sowie beidseitig der Elbe (binnendeichs) aus ober- und unterirdischen Zugangsbauwerken, die das Tunnelbauwerk erschließen, der Kabelführung dienen sowie die technische Infrastruktur zum Betrieb des Bauwerks beinhalten.

Das Gesamtbauwerk wird in unterirdische (Tunnelbauwerk unterhalb der Elbe, Schachtbauwerk, Muffenbauwerk, Tunnel in offener Bauweise) und oberirdische (Betriebsgebäude und -gelände) Gebäudeteile gegliedert.

Für die Erstellung des Tunnelbauwerks sowie der unterirdischen Gebäudeteile wird beidseitig der Elbe jeweils eine Baugrube benötigt.

Die Kabelführung im Bereich des Querungsbauwerks erfolgt vom Regelquerschnitt des Kabelgrabens über einen Übergangsbereich in das so genannte Muffenbauwerk. Hier erfolgt die Verbindung der Tunnelkabel mit den ankommenden Kabeln aus dem Kabelgraben.

Der Tunnelvortrieb erfolgt mit einer Vortriebsmaschine, hinter der die Tunnelröhre in Tübbingbauweise hergestellt wird. Auf der schleswig-holsteinischen BE-Fläche befinden sich u.a. die Versorgungseinrichtungen der Vortriebsmaschine sowie Reinigungs- und Separierungsanlagen.

Mit einem Gefälle von ca. 0,6 % bis ca. 1,6 % verläuft der Tunnel bis zu seinem Tiefpunkt ca. mittig unterhalb der Fahrrinne der Elbe. Hier verbleibt eine Überdeckung bis zur Elbsohle von ca. 14,4 m. Vom Tiefpunkt unterhalb des Fahrwassers aus folgt der Tunnel mit einer Steigung von ca. 0,6 % bis ca. 1,1 % bis zum Erreichen der Tiefenlage des Zugangsbauwerks in Niedersachsen.

Die Gesamtbauzeit für die Herstellung des Querungsbauwerks wird nach jetzigem Planungsstand rd. 6 Jahre (ca. 73 Monate) betragen. Der eigentliche Tunnelvortrieb erfolgt über einen Zeitraum von ca. 22 Monaten.

Um die bei Betrieb entstehende Wärme aus dem Tunnel und den Schachtbauwerken abzuführen, wird ein Luftstrom durch den Tunnel gedrückt bzw. gesaugt. Die Außenluft wird mit einem Grobfilter gefiltert, um den Eintrag von Staub und Schmutz in den Tunnel zu reduzieren.

Während der Bauphase erfolgen die Bauarbeiten überwiegend am Tage, d.h. zwischen 7:00 Uhr und 22:00 Uhr statt. Die Arbeitsbereiche und Verkehrswege werden in der Dunkelheit beleuchtet. Während des Tunnelvortriebs in Schleswig-Holstein erfolgen die Arbeiten im Durchlaufbetrieb, das heißt die Arbeitsbereiche und Verkehrswege werden in der gesamten Nacht beleuchtet. In Niedersachsen werden planmäßig keine Bauarbeiten während der Nacht durchgeführt.

Die Betriebsgebäude und -gelände sollen mittels Architekturkonzept in die umgebende Landschaft integriert werden.

Für den Bau des Querungsbauwerks ElbX werden beidseitig der Elbe ca. 25 m tiefe Baugruben deutlich unterhalb der Geländeoberkante benötigt, deren Wände als sogenannte Schlitzwände hergestellt werden. Aufgrund der standörtlichen Gegebenheiten erfolgt in Schleswig-Holstein ein Nassaushub unterhalb der Grundwassergrenze. In Niedersachsen kann aufgrund dichtender Bodenschichten ein Trockenaushub erfolgen. Auf beiden Seiten erfolgt der untere Abschluss der Trogbaugrube mittels wasserdichter Unterwasserbetonsohle.

Benötigtes und anfallendes Prozesswasser während der Tunnelarbeiten wird für die Dauer der Baudurchführung mittels Druckwasserrohrleitungen aus der Elbe entnommen (nur in Schleswig-Holstein) und nach der Verwendung und Aufbereitung/Reinigung auch wieder in diese eingeleitet (auf beiden Elbseiten).

2.5 Bauablauf

Die nachfolgende Tabelle beschreibt den Bauablauf und die typischen Bauphasen bei der Erdkabelverlegung wie sie auch bei SuedLink geplant sind (vgl. Teil C).

Tabelle 1: Bauphasen bei der Erdkabelverlegung

Bauphase	Vorzunehmende Arbeiten
vor Baubeginn	<ul style="list-style-type: none"> • Brutvogelbegehungen/Vergrämung rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten • Baugrunduntersuchungen • Archäologische Voruntersuchungen • Kampfmittelräumung

Bauphase	Vorzunehmende Arbeiten
	<ul style="list-style-type: none"> • Fremdleitungs-/Drainagenerhebung sowie örtliche Kennzeichnung und Einmessung, Suchschachtung • Befahrungsanalyse • Baufeldfreimachung • Beweissicherung für Gebäude, Straßen und Grundgrenzen • Sofern erforderlich: CEF-Maßnahmen
Trassenvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Auspflocken der Trasse • Wegebau (Baustraßen, Zufahrten, etc.) • Baustellensicherung • Flächenvorbereitung (vorzeitige Räumung von Bewuchs, unter Einhaltung von saisonalen Beschränkungen) • Vorbereitung geschlossene Querungen (z. B. HDD) sofern erforderlich
Abtrag Oberboden	<ul style="list-style-type: none"> • Aushub Oberboden • Lagerung • Begrünung, Schutz vor Erosion
Herstellung Grabenprofil	<ul style="list-style-type: none"> • Aushub Unterboden • Getrennte Lagerung der Bodenhorizonte • Installation offene Wasserhaltung • Sandbettschüttung
Kabelzug	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelspulentransport • Einrichtung der für den Kabelzug erforderlichen Rollen, Lager, Schubgeräte und sonstige Hilfsmittel, etc. • Einrichten der Zugstandorte • Kabelzug durch Graben • Räumung der für den Kabelzug benötigten Hilfseinrichtungen
zusätzliche Verlegearbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Verlegung Schutzrohre für Lichtwellenleiterkabel • Verlegung Kabelschutzrohre sofern erforderlich
Muffen	<ul style="list-style-type: none"> • Aufweitung des Kabelgrabens an Muffengruben • Installation von Muffencontainer • Muffenmontage • Deinstallation von Muffencontainer • Bettung der Muffe im Sand
Rückverfüllung Graben	<ul style="list-style-type: none"> • Vermessung der Kabelanlage und der Sonstigen zum System gehörigen Einrichtungen • Aufschüttung des Sandbettes um das Kabel • Einbringung von Schutzplatten oder Schutzgitter • Rückverfüllung des Unterbodens • Einbringung des Trassenwarnbands • Einbringung restlicher Unter- und Oberböden • Einbaukontrolle Boden (Verdichtungsnachweis)
Rekultivierung	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenwiederherstellung • Rückbau der Einrichtungs- und Lagerflächen sowie der Baustraßen • Tiefenlockerung Unterboden • ggf. Düngung

Bauphase	Vorzunehmende Arbeiten
	<ul style="list-style-type: none"> • ggf. Neueinsaat • Wiederherstellung Drainagen
Flächennutzung nach Bau	<ul style="list-style-type: none"> • Land- und Viehwirtschaft möglich • Keine Bebauung und tiefwurzelnde Pflanzen

Für das Querungsbauwerk ElbX werden die Bautätigkeiten parallel in SH und NI durchgeführt, wobei der Fokus zunächst auf dem Baufeld in SH liegt, da von hier aus der Tunnelvortrieb beginnt, der die Bauzeit maßgeblich bestimmt.

Vor Baubeginn sind, wie für die Trasse auch, die in Anspruch zunehmende Flächen hinsichtlich erforderlicher Vergrämungen durch Brutvogelbegehungen rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten zu untersuchen. Dies betrifft auch die Baugrunduntersuchungen, Archäologischen Voruntersuchungen, Kampfmittelräumungsanalysen, Fremdleitungs-/Drainagenerhebung, örtliche Kennzeichnungen und Einmessungen sowie die Beweissicherung für Gebäude, Straßen und Grundgrenzen.

Daran anschließend beginnt der Bau auf beiden Baufeldern mit der Baufeldfreimachung und den Baufeldvorbereitungen, um das Baufeld ausreichend tragfähig und befahrbar zu machen, sowie die bauzeitliche Entwässerung herzustellen. Im Anschluss erfolgt auf beiden Elbseiten die Baustelleneinrichtung. Danach erfolgt in SH die Einrichtung des Tunnelvortriebs und die Phase der Tunnelanfahrt. Bis die Tunnelbohrmaschine (TBM) vollständig in den Baugrund eingefahren ist, wird in SH die gesamte Baugrube für den Tunnelvortrieb genutzt. So können mehrere Nachläufer der TBM eingesetzt werden. Ab dem Zeitpunkt, zu dem die TBM vollständig in den Baugrund eingefahren ist, wird im rückwärtigen Bereich der Baugrube mit der Herstellung des Schachtbauwerks begonnen. Der Tunnelvortrieb wird weiterhin durch den vorderen Teil der Baugrube versorgt, so dass Tunnel und Schachtbauwerk parallel errichtet werden können.

In Niedersachsen wird mit der Herstellung des Schachtbauwerks begonnen, sobald die Baugrube fertiggestellt ist. In den zunächst nicht genutzten Teil der Baugrube kann die TBM bei Fertigstellung des Tunnels einfahren und anschließend geborgen werden.

Im Zuge der Herstellung der Schachtbauwerke in NI und SH werden auch die Muffenbauwerke und der Rohbau der Zugangsgebäude (auf dem Schachtbauwerk) errichtet und im Anschluss die Ausbauarbeiten, sowie die Installation der technischen Gebäudeausrüstung begonnen.

Der Kabeleinzug der Systemkabel in das Querungsbauwerk ElbX erfolgt, sobald die technische Gebäudeausrüstung, inkl. der Sicherheitstechnik im Tunnel installiert ist und in Betrieb genommen wurde. Es erfolgt dann der Einzug der sechs Kabel jeweils einzeln von der schleswig-holsteinischen Seite aus.

Abschließend wird das Betriebsgelände erstellt und die Betriebszufahrt finalisiert.

2.6 Merkmale der Vorhaben, mit denen Umweltauswirkungen vermieden oder vermindert werden

Im Rahmen der Planung und Ausgestaltung des Vorhabens wurden verschiedene Aspekte berücksichtigt, die zu einer Vermeidung oder Verminderung von Umweltauswirkungen beitragen:

- Trassierung unter weitgehender Umgehung oder Unterquerung schutzwürdiger bzw. empfindlicher Strukturen (z.B. Biotope, Geotope, Gewässer, Denkmale etc.) und abschnittswise Bündelung mit der B431.
- Einhaltung von ausreichenden Abständen zur Vermeidung von Störungen oder Immissionen (z.B. zu Habitaten störungsempfindlicher Tierarten)
- Unterbohrung schutzwürdiger Strukturen (z.B. Schutzgebiete, Gewässer, Gehölze), insbesondere Schinkelwettern, Hollerwettern, Querwettern sowie der Elbe mit den angrenzenden Vorländern, geschlossene Bauweise im Bereich südlich der B431
- Nutzung vorhandener Straßen und Wege sowie Trassierung nahe zur B431 in Schleswig-Holstein, um die notwendige Länge und den Umfang von neuen oder auszubauenden Baustraßen möglichst gering zu halten
- Trassierung parallel zum vorhandenen Feldweg zwischen Deich und Stader Straße in Niedersachsen und Nutzung des Feldweges als Bauzufahrt
- Errichtung von Muffen und Abspulplatz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Errichtung von Durchlassbauwerken im Bereich von erforderlichen Gewässerquerungen
- Einsatz lichtminimierender Leuchtmittel, sofern Bautätigkeiten während der Nachtzeiten erforderlich sind: Im Bereich der Schachtbauwerke und der Trasse, in denen auch abendliche Arbeiten vorgesehen sind, kommen lichtminimierende Leuchtmittel zum Einsatz, die Lampen werden so ausgerichtet, dass die Abstrahlung in die Umgebung minimiert wird (vgl. E05)
- Die Richtwerte der AVV Baulärm können durch Schutzmaßnahmen (Verkürzung der Betriebszeit der lautesten Baumaschinen auf 8 Stunden pro Tag, bei Wasserhaltungsmaßnahmen Verwendung von Generatoren mit einem maximalen Schalleistungspegel von 90 dB(A) im Bereich der Stader Straße) zu den meisten Zeitpunkten eingehalten werden (vgl. Teil E02.1).
- Alle lärmrelevanten Bauphasen des Elbetunnels (bauvorbereitende Maßnahmen, Herstellung der Baugrube, Errichtung Zugangsgebäude) werden tagsüber bzw. in der Hellphase zwischen 7:00-22:00 durchgeführt.
- Herstellung der Druckwasserleitung in Niedersachsen außerhalb der Brutzeit
- Wassereinleitungen aus Wasserhaltungsmaßnahmen für den Tunnelvortrieb (Bauwasser und Prozesswasser) werden vor Einleitung geprüft und ggf. entsprechend den Richtwerten aufbereitet/gereinigt.
- Einleitung des gereinigten Prozesswassers etwa 2 m über Grund zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fischen und Makrozoobenthos durch Gewässertrübungen
- Verwendung eines feinmaschigen Schutzgitters an der Ansaugvorrichtung für das Prozesswasser zum Schutz von Fischen

In Bezug auf das Schutzgut Wasser sind für das Querungsbauwerk ElbX auch Maßnahmen zum Hochwasserschutz vorgesehen.

Darüber hinaus erforderliche Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen sowie zur Kompensation unvermeidbarer Beeinträchtigungen werden in den jeweiligen schutzgutspezifischen Kapiteln hergeleitet. Eine Zusammenfassung der Maßnahmen findet sich in Kap. 11.

3 Vom Vorhabenträger geprüfte Alternativen

Vom Vorhabenträger wurden sechs verschiedene in Frage kommende Alternativen hinsichtlich der Lage der Trasse oder der Bauweise geprüft. Die Alternativenprüfung wird vollständig im Teil B der Planfeststellungsunterlagen beschrieben.

Die Alternative Nr. 1 stellt ein kürzeres Tunnelbauwerk dar, die Alternative 2 ein Tunnelbauwerk mit einem weiter westlich liegenden Verlauf. Dabei hat sich die Alternative Nr. 1 mit dem kürzeren Tunnelbauwerk trotz der geringeren Kosten nicht als vorzugswürdig erwiesen, da sie zu einer stärkeren Betroffenheit von Anwohnern sowie von Umweltschutzgütern führt. Zudem führt sie zu stärkeren Eingriffen in Privateigentum und ist bautechnisch mit höheren Risiken verbunden. Auch die Alternative Nr. 2 mit dem weiter westlich liegenden und kürzeren Tunnelbauwerk ist mit stärkeren Eingriffen in Privateigentum, Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm und bautechnischen Risiken verbunden.

Die Alternativen Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5 und Nr. 6 wurden aufgrund eindeutiger Nachteile bereits im Rahmen der durchgeführten Evidenz- oder Grobprüfungen verworfen.

Bei der Alternative Nr. 3 handelte es sich um eine ursprüngliche Alternative aus dem Antrag auf Planfeststellungsbeschluss nach § 19 NABEG für den Planfeststellungsabschnitt A2, die den nördlich gelegenen Schachtstandort durch eine Trassenführung parallel zur Querwettern anbindet.

Die Alternative 4 stellte eine technische Alternative dar, bei der im Gegensatz zur beantragten Vorzugstrasse die Kabel in offener Bauweise gelegt werden.

Die Alternative Nr. 5 stellte einen Teil des ursprünglichen Trassenvorschlags aus dem Antrag nach § 19 NABEG dar, welcher in Schleswig-Holstein die Schinkelwettern sowie die B431 weiter östlich als die Vorzugstrasse und mit zwei einzelnen auseinanderliegenden geschlossenen Querungen unterquert.

Die Alternative Nr. 6 stellte ebenfalls einen Teil des ursprünglichen Trassenvorschlags aus dem Antrag nach § 19 NABEG dar, welcher in Niedersachsen südlich des Elbtunnels von einer Parallelführung zu einem vorhandenen Grasweg/Feldweg abweicht und somit mehr landwirtschaftliche Flächen beansprucht als die Vorzugstrasse.

Im Ergebnis hat sich die beantragte Vorzugstrasse unter Berücksichtigung aller betroffenen Belange als Vorzugswürdig erwiesen.

4 Wirkfaktoren des Vorhabens

4.1 Übersicht über die Wirkfaktoren

Das Vorhaben wirkt auf verschiedene Weise auf die Umwelt. Dabei werden die auf die Umwelt wirkenden Eigenschaften oder Bestandteile als Wirkfaktoren bezeichnet. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über die im Rahmen des UVP-Berichts berücksichtigten Wirkfaktoren, unterteilt in die Kategorien Bau, Anlage und Betrieb für die jeweiligen Schutzgüter. Die Nummerierung der einzelnen Wirkfaktoren in der Tabelle entspricht der vom Bundesamtes für Naturschutz veröffentlichten Liste von Wirkfaktoren.

Im Kapitel 4.2 des UVP-Berichts werden die Wirkfaktoren im Einzelnen ausführlich beschrieben.

Tabelle 2: Übersicht über die Wirkfaktoren der Vorhaben in Verbindung mit den Schutzgütern

		Menschen, menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
		Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
Direkter Flächenentzug	1-1 Überbauung / Versiegelung	(X)	X*		X	X*		X ¹	X*		(X)	X*		X	X*		X	X*		X	X*		X	X*	
Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung	2-1 Direkte Veränderung von Vegetations- / Biotopstrukturen				X	X	(X)	(X)	(X)	(X)						X		X	X	X	(X)	X	(X)	(X)	
	2-2 Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik				(X)	(X)	(X)																		
Veränderung abiotischer Standortfaktoren	3-1 Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes				X			X ¹	X					X	X							X			
	3-3 Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse				X			(X)						X		(X)						X			
	3-4 Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse				(X)			(X)						(X)											
	3-5 Veränderung der Temperaturverhältnisse				(X)		X			X				(X)		X								(X)	
	3-6 Veränderung anderer standort-, vor allem klimarelevanter Faktoren				(X)		(X)	(X)		(X)						(X)		(X)					(X)		
Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverluste	4-1 Barrierewirkung	X			X		(X)												X			(X)			
	4-1 Fallenwirkung / Mortalität				X		(X)																		

¹ Baubedingte Wirkfaktoren des Schutzgut Boden werden gemäß der DIN 19639 in der PFU L02 betrachtet und aus dieser übernommen.

		Menschen, menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
		Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb			
Nichtstoffliche Einwirkungen	5-1 Akustische Reize (Schall)	X			X														X						
	5-2 Optische Veränderung / Bewegung (ohne Licht)	X	X*		X	X*													X	X*		X	X*		
	5-3 Licht	X			X														X			(X)			
	5-4 Erschütterungen / Vibrationen	X			X																	X			
	5-5 Mechanische Einwirkung (Wellenschlag, Tritt)				(X)			(X)																	
Stoffliche Einwirkungen	6-1 Stickstoff- und Phosphatverbindungen/Nährstoffeintrag						(X)						(X)												
	6-2 Organische Verbindungen				(X)		(X)						(X)												
	6-3 Schwermetalle	(X)			(X)		(X)						(X)												
	6-6 Depositionen mit strukturellen Auswirkungen (Staub/Schwebstoffe u. Sedimente)	(X)			(X)								(X)						(X)						
	6-9 sonstige Stoffe				(X)								(X)												

		Menschen, menschl. Gesundheit			Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt			Boden			Fläche			Wasser			Klima, Luft			Landschaft			Kulturelles Erbe, sonst. Sachgüter		
		Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb	Bau	Anlage	Betrieb
Elektrische und magnetische Felder	7-1 Elektrische und magnetische Felder			(X)			(X)																		
Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	8-1 Management gebietsheimischer Arten						(X)																		
	8-2 Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten						(X)																		

* = Wirkfaktor nur bei dauerhaften oberirdischen Anlagen (Betriebsgebäude Querungsbauwerk ElbX); X = Wirkfaktor tritt auf, (X) = Wirkfaktor tritt nur in bestimmter projektspezifischer Konstellation auf; (X) = Wirkfaktor wird unter einem anderen Wirkfaktor subsummiert (siehe textliche Ausführung in UVP-Bericht Kapitel 4)

4.2 Risiken für weitere Umweltauswirkungen

Neben den Umweltauswirkungen, die absehbar durch die geplanten Maßnahmen und die von ihnen ausgelösten Wirkfaktoren verursacht werden, können weitere Umweltauswirkungen auftreten, die durch unvorhergesehene Komplikationen in der Bauausführung, Unfälle oder Störfälle ausgelöst werden. Diese Umweltauswirkungen können nicht prognostiziert oder verortet werden und werden in der UVP nicht weiter berücksichtigt. Es ist allerdings im Rahmen der Maßnahmenplanung erforderlich, Vorkehrungen für das Eintreten solcher Auswirkungen zu treffen, um im Bedarfsfall Schäden zu minimieren und zu beseitigen. Aus diesem Grund werden im Folgenden Risiken für Umweltauswirkungen aufgeführt, deren Eintreten mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist und die im Rahmen der Maßnahmenplanung zu berücksichtigen sind.

So besteht bei HDD-Bohrungen das Risiko, dass Spülsuspension an die Oberfläche austritt (sogenannte „Ausbläser“). Diese Gefahr besteht insbesondere bei einer geringen Bodenüberdeckung (also in der Nähe der Start- bzw. Zielgruben oder im Bereich von unterbohrten Geländeeinschnitten z.B. Gewässer), bei locker gelagerten Böden sowie bei Gefügeschäden (z.B. durch Bohrungen im Rahmen von Baugrunderkundungen). Außerdem besteht das Risiko, dass der Bohrvorgang aufgrund von Hindernissen im Untergrund oder einem Defekt des Bohrgeräts scheitert und abgebrochen werden muss. In diesem Fall kann es erforderlich werden, die Bohrung erneut anzusetzen, was zu einem größeren Flächenbedarf führt. Sofern der Bohrkopf nicht durch den Bohrkanal zurückgezogen werden kann, kann ggf. auch eine Bergung des Bohrkopfes von der Erdoberfläche aus notwendig werden, sofern der Bohrkopf nicht an Ort und Stelle verbleiben muss.

Darüber hinaus ist es im Betrieb von Baumaschinen trotz aller Vorsichtsmaßnahmen nicht auszuschließen, dass es zu Verlusten von Kraft- und Schmierstoffen kommt. Solche Umweltauswirkungen können zu einer Kontamination von Böden und Gewässern führen und Organismen schädigen. Solche Umweltauswirkungen können u.a. durch den Einsatz ökologisch abbaubarer Schmierstoffe vermindert werden.

Im norddeutschen Raum liegen vielfach Daten zu potenzielle und tatsächlich sulfatsauren Böden vor. Im Zuge der Bauarbeiten besteht die Gefahr, dass trotz umfangreichen Voruntersuchungen, der Überwachung durch die Bodenbaubegleitung und der Umsetzung von Verhinderungsmaßnahmen, sulfatsaure Böden nicht rechtzeitig erkannt und aufgrund dessen nicht fachgerecht behandelt werden. Infolgedessen kann es zu einem Eintrag von Schwefelsäure in die Umwelt kommen. Damit verbunden können negative Auswirkungen wie verminderter Pflanzenwuchs, erhöhte Sulfatkonzentrationen im Boden und Sickerwasser sowie eine erhöhte Schwermetalllöslichkeit und -verfügbarkeit auftreten. Diese Umweltauswirkungen können durch entsprechende Maßnahmen, wie die Kontrolle bei Baugrunduntersuchungen auf sulfatsaures Material sowie Maßnahmen zur Verhinderung von Versauerung oder Auswaschung während der Lagerung verhindert bzw. minimiert werden.

Das Querungsbauwerk ElbX verläuft unterhalb der Elbe und verbindet im fertigen Zustand die Bundesländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen mit einer Tunnelröhre. Da das Querungsbauwerk die Hochwasserschutzlinien unterquert und so eine kommunizierende Röhre zwischen den Deichhinterländern beider Elbseiten bildet, gilt es zu verhindern, dass Wasser in das Querungsbauwerk eindringen kann. Der unwahrscheinliche Fall eines Wassereintritts in den Tunnel wird für den fertiggestellten Tunnel vollständig ausgeschlossen. Daher werden die Sicherungsmaßnahmen für

diesen Fall ausschließlich auf der Seite der Startbaugrube (SH) vorgesehen, da ein Wassereintritt während des Tunnelvortriebs nur Einfluss auf diese Baufeldseite hat.

Es wird hierbei zwischen Hochwasserszenarien in der Bauphase und Hochwasserszenarien in der Betriebsphase unterschieden (vgl. Teil F, Kapitel 4.3.1.4).

Eine besondere Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen ist bei Erdkabeln nicht gegeben. Im PFA A2 stellt das Sonderbauwerk ElbX jedoch eine Ausnahme dar. Sowohl für den Fall eines Deichbruchs als auch für einen Brandfall im Tunnel sind Maßnahmen zur Vermeidung dieser Störungen getroffen worden (vgl. Teil F, Kapitel 4.3.2).

5 Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen

Grundsätzlich ist aufgrund der Dynamik natürlicher Prozesse und anthropogener Nutzungen jede Bestandsdarstellung nur eine Momentaufnahme, so dass sich die Verhältnisse bei der späteren Umsetzung des Vorhabens anders darstellen können als zum Zeitpunkt der Bestandserfassungen. Darüber hinaus ist z.B. bei der Erfassung mobiler Tierarten auch aufgrund methodischer Schwierigkeiten mit Kenntnislücken zu rechnen. So sind z.B. die Avifauna (z.B. dem Wachtelkönig im Allwörderer Vorland) und Vorkommen von Fledermäusen von vielen Faktoren (Wetter, Nahrungsquellen, Störungen etc.) abhängig und im Jahresverlauf wie auch von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterworfen. Insofern lässt sich die räumliche und zeitliche Verbreitung dieser Arten auch auf der Grundlage umfangreicher Daten nicht mit letzter Sicherheit prognostizieren.

Die Wirkfaktoren des Vorhabens sind weitgehend bekannt. Hinsichtlich der Wirkungszusammenhänge bestehen im Einzelnen Unsicherheiten bzw. es existieren Studien mit unterschiedlichen Ergebnissen, z.B. hinsichtlich der Reichweite von Scheuchwirkungen oder der von der Bodenerwärmung verursachten Auswirkungen.

Über die genannten Unsicherheiten hinaus kann nicht ausgeschlossen werden, dass bestimmte Umweltauswirkungen nicht richtig prognostiziert werden, insbesondere wenn sich unterschiedliche Wirkfaktoren überlagern oder konkrete Einzelheiten der Baudurchführung noch nicht bekannt sind. Dies betrifft z.B. die zukünftige Entwicklung von Boden, Bodenwasserhaushalt, Vegetation und Fauna im Bereich des Kabelgrabens, die von der Erwärmung des Kabels, den eingebrachten Materialien, der Art der Verdichtung und ggf. erfolgten Meliorationsmaßnahmen abhängig ist.

Insgesamt sind die Kenntnislücken aber aufgrund der umfangreichen vorhandenen Datengrundlagen als gering anzusehen. Daher kann die Datenbasis zur Beurteilung der Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens als ausreichend betrachtet werden.

6 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens/der Vorhaben

6.1 Kurzcharakteristik des Untersuchungsraumes einschließlich wesentlicher Vorbelastungen

6.1.1 Naturräumliche Einordnung

Der Untersuchungsraum des Vorhabens im PFA wird durch die folgenden Naturräume (dreistellige Ordnungszahl im Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands) charakterisiert (Landschaftssteckbriefe des BfN sowie nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN, 1962):

Der PFA A2 liegt gemäß BfN vollständig im Naturraum D24 Unterelbeniederung (Elbmarsch) (auch Haupteinheit 67 Unterelbeniederung nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN, 1962)

Holsteinische Elbmarschen (Nr. 671)

Wilstermarsch (Landschafts-ID 67101)

Die Wilstermarsch gehört zum Landschaftstyp „Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft“ und gehört ebenso wie die Haseldorfer und Kremper Marsch zu den Elbmarschen. Aufgrund der dadurch bedingten schlechten Entwässerungsmöglichkeiten ist sie geprägt von Dauergrünland. Ackerbau spielt hier keine Rolle. Zahlreiche Deichsysteme, die weit ins Landesinnere hineinreichen und nicht nur die Stör, sondern auch die Bekau und die Wilster Au begleiten, prägen diese Kulturlandschaft. Charakteristisch ist zudem ein über weite Bereiche erhaltenes altes und in Teilbereichen sehr dichtes Grabensystem, in Teilbereichen ist auch noch eine historische Streifenflur in den Kögen zu erkennen. In der Wilstermarsch findet ausschließlich Grünlandnutzung statt. Von den ehemals weit verbreiteten Randmooren sind nur noch wenige Flächen, wie die Vaaler Moorniederung im Norden der Wilstermarsch, in einem halbwegs naturnahen Zustand.

Untere Störniederung (Landschafts-ID 67102)

Die Untere Störniederung ist dem Landschaftstyp „Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft“ zuzuordnen. Ihr Landschaftscharakter wird von Grünland bestimmt. Im Osten fließt die Schmalfelder Au der Stör entgegen, die sich bei Bad Bramstedt mit der Osterau zur Bramau verbindet. Unterhalb von Wrist vereinigen sich die Niederungen von Bramau und Stör zur eigentlichen 8 km breiten und vermoorten Störniederung, die die Wilstermarsch von der Krempermarsch trennt. Nur der Unterlauf der Stör fließt noch in seinem ursprünglichen Flussbett, ist aber auch hier durch Eindeichung von seinen ursprünglichen Retentionsräumen abgetrennt. Flachmoore, die heute als Grünland genutzt werden, begleiten den Flussverlauf. Vielfach sind ihnen Hochmoore aufgewachsen, die jedoch überwiegend degradiert sind. Die Störniederung wird durch überwiegende Grünlandnutzung geprägt. Ackernutzung findet nur zu geringen Teilen statt. Bei Lägerdorf, südlich von Itzehoe im Westen des Landschaftsraumes gelegen, treten Schichten von Schreibkreide auf. Diese stellen die größten Kreideaufschlüsse Deutschlands dar und werden in großen Tagebauen abgebaut. Die Störniederung ist eine wichtige Biotopverbundachse in Schleswig-Holstein. Der gesamte Unterlauf wurde als FFH-Gebiet gemeldet. Von herausragender Bedeutung sind außerdem die Binnendünenfelder und ausgedehnten Flugsanddecken, die vor allem entlang der Fließgewässer vorkommen, aber nur noch teilweise mit natürlicher bzw. naturnaher

Vegetation bewachsen sind. Sie besitzen jedoch ein besonderes Entwicklungspotenzial. Die Binnendünen Nordoe südlich von Itzehoe wurden wie das NSG „Barker Heide“, einer der größten erhaltenen Heidereste, als FFH-Gebiete gemeldet. Der Anteil dieser Flächen an der Gesamtlandschaft ist jedoch vergleichsweise gering.

Stader Elbmarschen (Nr. 670)

Elbeästuar (Landschafts-ID 61203)

Der zentrale Bereich des Untersuchungsraumes ist dem Landschaftstyp „Wattenmeerlandschaft der Nordsee“ zugeordnet. Die Elbe nimmt in diesem Abschnitt die Wasser der Stör und der Oste auf. Außerdem liegt hier der Zugang zum Nordostseekanal. Der Raum ist geprägt von den Gezeiten, die eine halbtägig richtungswechselnde Strömung erzeugen und das Wasser stark verbracken. Der Tidenhub beträgt etwa 280 cm. Damit fallen an den Ufern der Elbe Brackwasserwatten regelmäßig trocken. Zwischen Glückstadt und Hamburg befinden sich noch einige Elbinseln, welche im Zuge der Elbvertiefung aus Sandbänken zu Inseln aufgeschüttet wurden. Durch die Eindeichungen gingen weite Wattbereiche und Überflutungsräume mit Prielen und Salzwiesen verloren. Auch die stets vorgenommene Elbvertiefung schränkt die Flachwasserräume ein. Auf der niedersächsischen Seite zu den Stader Elbmarschen hin, liegen noch Wattgebiete, die für die Vogelwelt großen Wert haben, ebenso gegenüber von Cuxhaven beim Übergang zum Dithmarscher Wattgebiet. In der Elbe und dem Mündungstrichter wird Fischerei betrieben, ansonsten liegt der Nutzungsschwerpunkt auf der Schifffahrt, der Berufs-, wie auch der Freizeitschifffahrt. Die Brackwassergebiete und Salzwiesenstreifen an den Stader Elbmarschen sind für die Wat- und Wasservogelwelt von internationaler Bedeutung, sowohl als Brutgebiet als auch besonders als Rast- und Nahrungsgebiet. Auch kommt hier mit dem Schierlings-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*) eine nur im Elbe-Ästuar vorkommende endemische Art vor. Die Flächen sind Naturschutz- und EU-Vogelschutzgebiete und weiträumig als FFH-Gebiete ausgewiesen. Besonders hervorzuheben ist das Gebiet um die Ostemündung. Die Wattbereiche zum Dithmarscher Watt hin sind aufgrund ihrer Bedeutung als wertvolle Nahrungsgebiete ebenfalls als EU-Vogelschutz- und FFH-Gebiete gemeldet. Die linksseitigen Bereiche um die Elbinseln wurden als FFH-Gebiet "Untere Elbe" gemeldet, der Hanskalbsand zusätzlich als Naturschutzgebiet.

Stader Elbmarschen (Landschafts-ID 67002)

Der südliche Bereich wird dem Landschaftstyp „Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft“ zugeordnet. Die eingedeichten Marschen werden von der Oste und der Medem durchflossen. Die aus Nordsee- und Flusssedimenten aufgeschlickten Marschen gliedern sich in das sandreiche Hochland mit Höhen bis zu 2 m ü. NN und zum Geestrand hin in das tonige Sietland, das heute z. T. unter NN liegt. In diesen Senken bildeten sich Hochmoore, ansonsten prägen Feuchtgrünländer das Landschaftsbild. Die Stader Elbmarschen sind überwiegend durch Grünlandnutzung und Viehwirtschaft geprägt, wo die Entwässerung es zu lässt wird auch Ackerbau betrieben. Im Übergang zum südöstlich angrenzenden Alten Land befinden sich einige Obstanbaugebiete. Die Stader Elbmarschen haben mit ihren Feuchtgrünländern und Mooren eine besondere Bedeutung für Wiesen- und Wasservögel. Vereinzelt Hochmoore auf den Restmoorflächen in der Marsch sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Die Nordkehdinge Marsch ist als Important Bird Area insbesondere wegen der Vorkommen von Knäkente, Kampfläufer und Uferschnepfe ausgewiesen. Die Landschaft ist als Rast-, Durchzugs- bzw. Überwinterungsgebiet von großer Bedeutung.

6.1.2 Wesentliche umweltrelevante Nutzungen und Vorbelastungen

Der Untersuchungsraum ist durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung mit großen Acker- als auch Grünlandflächen und wenigen Feldgehölzen geprägt. Er ist von einem dichten Netz von Vorflutern durchzogen.

Als wesentliche Vorbelastung ist in Schleswig-Holstein die im Untersuchungsraum des Abschnitts A2 verlaufende B431 zu nennen, die unmittelbar nördlich an die Baustelleneinrichtungsfläche des Schachtstandorts angrenzt. In Niedersachsen ist die L111 zu nennen, welche ca. 500 m südöstlich des Schachtstandortes verläuft.

Darüber hinaus ist das Betriebsgelände des Kernkraftwerks Brokdorf zu nennen, welches allerdings nicht innerhalb des Untersuchungsraums liegt.

6.1.3 Übergeordnete Planungen und kumulativ wirkende Vorhaben

Im Rahmen der Datenrecherche wurden folgende Vorhaben identifiziert oder von den Landesbehörden genannt, welche auf ein mögliches Zusammenwirken mit SuedLink bzw. kumulative Wirkungen geprüft wurden:

- Geplanter Abbau des Kernkraftwerks Brokdorf sowie die Errichtung und der Betrieb einer Transportbereitstellungshalle zur Zwischenlagerung von radioaktiven Stoffen
- Neubau der Bundesautobahn A20
- Erdgastransportleitung Brunsbüttel – Hetlingen / Stade
- Vorranggebiet Windenergienutzung PR3_STE_079 gemäß Teilfortschreibung des Regionalplans III
- Mittelfristig notwendige Erhöhung des Elbdeiches
- Neubau der bestehenden 380-kV-Höchstspannungsleitung Dollern – Elsfleth / West
- Deicherneuerung des Ostedeiches zwischen B 73 und Burgbeckschöpfwerk
- Neubau der Ostebücke / B 73 zwischen Burweg (Landkreis Stade) und Hechtenhausen (Landkreis Cuxhaven)
- Vorranggebiete Windenergienutzung Oederquart / Wischhafen und Kutenholz (Nord) gem. 2. Entwurf der 1. Änderung des Regionalen Raumordnungsprogramms 2013 (aktuell im Verfahren)
- Geplante 20-kV-Baustromtrasse für die Errichtung des Tunnelbauwerks ElbX
- Vorhaben Nr. 48 Heide/West – Polsum und Nr. 49 Wilhelmshaven – Hamm des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPIG) (Korridor B)

Insgesamt gibt es zum Zeitpunkt der Beantragung keine Vorhaben, von denen relevante Auswirkungen ausgehen, die im Zusammenwirken mit den baubedingten Auswirkungen von SuedLink in PFA A2 erhebliche Umweltauswirkungen erwarten lassen.

6.1.4 Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Die Entwicklung des Umweltzustandes ohne Durchführung des Vorhabens ist im Wesentlichen abhängig vom zukünftigen Umgang des Menschen mit seiner Umwelt und

die dadurch direkt und indirekt induzierten Veränderungen. Der Landschaftsverbrauch wird durch fortschreitende Bautätigkeiten aufgrund unterschiedlicher Nutzungsansprüche - zu denen auch der Ausbau von alternativen Energiesystemen zählt - weiter voranschreiten. Dies kann konkret an den jeweiligen raumbedeutsamen Planungen abgelesen werden (vgl. Kap. 6.1.3).

Im betrachteten Raum ist ein fortgesetzter Rückgang der landschaftlichen und biologischen Vielfalt aufgrund der intensiven agrarischen Nutzung zu erwarten.

Im Zuge des Klimawandels wird in den nächsten Jahren mit einem Anstieg der Durchschnittstemperatur und einer Verlagerung der Niederschlagsmengen gerechnet. Gleichzeitig wird eine Zunahme klimatischer Extremereignisse mit Starkregen und Trockenperioden verbunden mit einer Abnahme der verfügbaren Grundwassermengen erwartet. Demgegenüber stehen die Bemühungen, durch die Umsetzung von Klimaschutzzielen diesem Trend entgegenzuwirken. Hierzu zählen z. B. Vernässungsmaßnahmen wie z.B. im Vaalermoor. Auch durch die Durchführung von Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL kann langfristig eine Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper und eine Tendenz zur Verbesserung des mengenmäßigen und chemischen Zustands der Grundwasserkörper erwartet werden.

Durch die Durchführung der Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL kann langfristig eine Tendenz zur Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustands der Gewässer angenommen werden.

Im unmittelbaren Bereich um das geplante Vorhaben sind keine regionalen oder kommunalen Planungen oder Maßnahmen bekannt, welche zu einer absehbaren erheblichen Veränderung des Istzustandes führen würden.

6.2 Schutzgebiete und geschützte Teile von Natur und Landschaft

Im Umfeld der Vorhaben bis zu einem Umkreis von 1 km liegen die im folgenden benannten Flächen, die aufgrund von planerischen Bindungen oder besonderen Schutzbestimmungen bei der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt besonders zu berücksichtigen sind (eine ausführliche Beschreibung der Schutzgebiete und deren Schutzzweck findet sich in Kap. 6.2 des UVP-Berichts):

Natur- und Landschaftsschutz:

Folgende Gebiete sind im PFA A2 dem Natur- und Landschaftsschutz zuzurechnen:

- FFH Gebiet „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (DE 2323-392)
- FFH Gebiet „Untere Elbe“ DE 2018-331
- EU-Vogelschutz-Gebiet „Untere Elbe bis Wedel“ (DE 2323-402)
- EU-Vogelschutz-Gebiet „Untere Elbe“ (DE 2121-401)
- Naturschutzgebiet „Elbe und Inseln“
- RAMSAR-Gebiet „Niedere Elbe zwischen Barnkrug und Otterndorf“
- Important Bird Areas (IBA) „Pinneberger Elbmarschen“ und „Elbmarsch Stade-Otterndorf“, Avifaunistisch bedeutsame Brut- und Rastgebiete)
- LIFE+ Natur-Projekt „Wiesenvogelschutz in Niedersachsen“ (LIFE10NAT/DE011)

- Gesetzlich geschützte Biotope
- Kohärenzflächen für Elbvertiefung außendeichs in NI

Denkmalschutz:

In Schleswig-Holstein und Niedersachsen liegen insgesamt 8 Baudenkmale im Untersuchungsraum, meist mit einem Abstand von mehr als 200 m zur Trasse. Im Hinblick auf Bodendenkmale wurden insgesamt 41 Kulturdenkmale erfasst. Die Verdachtsflächen für kulturelle Denkmale erstrecken sich zum Teil großflächig über den gesamten Untersuchungsraum und grenzen kleinräumige siedlungsgünstige Flächen wegen siedlungsgünstiger Lagefaktoren sowie aufgrund von Siedlungskategorien und sonstigen Kulturdenkmalen ab. Bei den vermuteten Kulturdenkmalen handelt es sich vorwiegend um Siedlungsplätze und -reste sowie Hofwurten, innerhalb der Verdachtsflächen.

In Niedersachsen liegen zudem zudem als Kulturdenkmale ausgewiesen alte Deichverläufe im Untersuchungsraum.

Detaillierte Ergebnisse zu Einzelprüfung von Fundstellen samt der Festlegung genauer Flächenbereiche und einer gleichzeitig stattgefundenen Bewertung des Konfliktpotenzials sind der Unterlage zur Bodendenkmalpflege (L7) und dem Kapitel 6.10 des UVP-Berichts zu entnehmen.

Wasserschutz (Grundwasser, Oberflächengewässer, Hochwasser, Trinkwasser):

Östlich der Vorhaben befindet sich in über 1 km Entfernung das festgesetzte Überschwemmungsgebiet „Stör“.

Alle binnenseitig der Elbe liegenden Flächen innerhalb des PFA A2 stellen Hochwasserrisikogebiete nach § 73 WHG dar, da die Gefahr einer Überflutung bei extremen Sturmfluten besteht.

Die Flächen bis 50 Meter von der Uferlinie an der Elbe und der Wischhafener Süderelbe sind als Uferzonen nach § 61 BNatSchG geschützt. Durch die Druckleitungsstrassen in SH und NI werden diese betroffen. Eine entsprechende Ausnahme nach § 61 Abs. 3 BNatSchG wird in der Unterlage Teil K04 beantragt.

In den Gewässerrandstreifen von Schinkelwettern, Hollerwettern, querwettern (Graben 9) sowie Hollerdeich-Wischhafen Druckgraben Polder 27 werden keine nach § 38 Absatz 4 WHG verbotenen Handlungen durchgeführt, sodass keine Befreiungen erforderlich werden (vgl. Teil K02)

Wälder (verschiedene Schutzgüter):

Im PFA A2 befinden sich keine schutzgutrelevanten Wälder, die von dem Vorhaben betroffen sind.

6.3 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Der Mensch ist Bestandteil der Umwelt und als solcher in vernetzte Ökosysteme eingebunden. Ein Schwerpunkt der Umweltpolitik ist es, Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen in Gegenwart und Zukunft zu schützen. Bestimmend für die Lebensqualität des Menschen sind die Ausstattung und die Potenziale der ihn umgebenden Kulturlandschaft. Somit stehen alle anderen Schutzgüter in unmittelbarem Bezug zur menschlichen Gesundheit.

Im Rahmen des UVP-Berichts wurde die Bedeutung des Untersuchungsraums für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie für die Erholungs- und Freizeitfunktion erfasst und bewertet.

Insgesamt wurden die folgenden Funktionsräume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt.

Tabelle 3: Flächen mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion bzw. der Erholungs- und Freizeitfunktion

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterungen
Hervorragende Bedeutung			
Sehr hohe Bedeutung			
M_A2_01	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Nördlich km 1+400	Eulenhof als sensible Einrichtung besonderer funktionaler Prägung, ca. 200 m Entfernung zur Trasse (Großwisch 7)
Hohe Bedeutung			
M_A2_02	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Ortsteil Großwisch (SH), Hollerwetteren (SH), Holenwisch (NI)	Wohngebäude im gesamten Untersuchungsraum
M_A2_03	Erholungsraum außendeich	Verlauf der Druckwasserleitung bei Altendorf (NI)	Elbmarschen Vorland mit hoher Eigenart der Landschaft

6.4 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Tiere und Pflanzen bilden den belebten Teil der Umwelt und stellen ein zentrales Umweltschutzziel dar. Die Vielfalt der Lebensformen ist die Voraussetzung für eine gesunde menschliche Lebensumwelt, die Verfügbarkeit von sauberem Wasser und Luft, die Produktion gesunder Lebensmittel wie auch die wirtschaftliche Nutzbarkeit der Bodenressourcen durch die Landwirtschaft.

Für die Erfassung und Bewertung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt liegt eine flächendeckende Biotoptypenkartierung vor. Biotoptypen klassifizieren typische Lebensräume von Tieren und Pflanzen und bilden daher eine gute Grundlage für eine Einschätzung der Vielfalt der vorkommenden Tier- und Pflanzenarten. Die Bewertung des Bestands erfolgte hinsichtlich der Biotoptypen flächendeckend anhand der Bewertungsvorgaben der Kartierschlüssel von Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsen.

Darüber hinaus wurden Vorkommen von eingriffsrelevanten Pflanzen- und Tierarten erfasst. Als eingriffsrelevant werden Arten angesehen, die

- in Anhang II oder IV der FFH-RL bzw. Anhang I der VSch-RL gelistet sind oder
- eine Gefährdungseinstufung in der bundesweiten oder bundeslandbezogenen Roten Liste (Kategorie 1 – 3 und R) aufweisen oder

- besondere Verhaltensweisen (z.B. Koloniebrüter) oder Störungssensibilität oder spezielle Habitatansprüche aufweisen oder
- nicht in eine der vorstehenden Kategorien fallen, aber naturschutzfachlich bedeutsame Vorkommen im Untersuchungsraum aufweisen (z.B. Massenvorkommen der Erdkröte).

Die Bewertung erfolgt anhand der vorkommenden Arten, die insbesondere aufgrund ihrer Gefährdung eine besondere Bedeutung für die Sicherung der biologischen Vielfalt haben.

Für eingriffsrelevante Pflanzen wurden aufgrund ihrer Verbreitung im Raum Funktionsräume abgegrenzt und bewertet. Im PFA A2 wurden keine eingriffsrelevanten Pflanzen festgestellt, sodass keine Funktionsräume abgegrenzt wurden.

6.4.1 Biootypen

Die Biootypen wurden im Maßstab 1:2000 in allen eingriffsrelevanten Bereichen erfasst und kartografisch dargestellt (vgl. Kap. 6.4.3 Teil F UVP-Bericht sowie Kartierberichte in Teil L05).

Die Abgrenzung der Biootypen erfolgt in Schleswig-Holstein nach der Kartieranleitung und Biootypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein (LLUR-SH 2016). Die naturschutzfachliche Einstufung erfolgt in Anlehnung an die Wertstufen des „Orientierungsrahmens für Straßenbau“ (LBV-SH 2004). Der Wert stellt dabei eine Einstufung des jeweiligen Biootyps hinsichtlich seiner Wertigkeit und Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz dar.

In Niedersachsen wurden die Biootypen und gesetzlich geschützten Biotope nach der Liste der Biootypen Niedersachsens (v. Drachenfels 2016) aufgenommen. Die Bewertung der Biootypen erfolgte nach den für Niedersachsen im Rahmen der Eingriffsregelung gültigen Verordnungen (v. Drachenfels 2012; NLT 2011).

Im Untersuchungsraum kommen nach den Ergebnissen der Kartierung die folgenden Biootypen vor (Tabelle 4).

Tabelle 4: Vorkommen von Biootypen im Planfeststellungsabschnitt

Code	Biootyp	Schutz	Wertstufe
Schleswig-Holstein			
AAy	Intensivacker		1
FGg	intensiv genutzte Obstbauplantage		2
FGy	sonstiger Graben		2
FLr	naturnahes lineares Gewässer mit Röhrichten	§	3
FLy	sonstiges naturnahes lineares Gewässer		3
GAe	Einsaatgrünland		2
GAy	artenarmes Wirtschaftsgrünland		2
GMm	mesophiles Grünland frischer Standorte		3
GMm/X DI	mesophiles Grünland frischer Standorte/ Landesschutzdeich	§	3
HGy	sonstiges Feldgehölz		3

Code	Biotoptyp	Schutz	Wertstufe
HRy	Baumreihe aus heimischen Laubbäumen		3
NRs	Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen-Röhricht	§	4
SFx	Steinschüttung		3
SVo	Straßenbegleitgrün ohne Gehölze		2
SVp	Spurplattenweg		0
SVs	vollversiegelte Verkehrsfläche		0
SVt	teilversiegelte Verkehrsfläche		0
Niedersachsen			
AT	Basenreicher Lehm-/ Tonacker		I
FGR	nährstoffreicher Graben		II
GIA	Intensivgrünland der Überschwemmungsbereiche		II
GIT	Intensivgrünland trockenerer Mineralböden		II
GMS	sonstiges mesophiles Grünland	§	IV
GRR	Artenreicher Scherrasen		II
HBA	Allee/Baumreihe		E
HN	Naturnahes Feldgehölz		IV
KYG	Salz- und Brackwassergraben im Küstenbereich	LRT 1130	II
ODL	ländlich geprägtes Dorfgebiet/Gehöft		II
OEL	Locker bebautes Einzelhausgebiet		I
OVP	Parkplatz		I
OVS	Straße		I
OVW	Weg		I
UHF	Halbruderale Gras- und Stauden-flur feuchter Standorte		III
UHM	Halbruderale Gras- und Stauden-flur mittlerer Standorte		III
UHM	Halbruderale Gras- und Stauden-flur mittlerer Standorte	§ü, LRT 1130	III
UHN	Nitrophiler Staudensaum		II

Schutz: § = geschützte Biotope gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG bzw. § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGBNatSchG und § 22 Abs. 3 NAGBNatSchG (Wallhecken); §ü = regelmäßig überschwemmter Bereich gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG; LRT = natürlicher Lebensraumtyp gem. Anhang I FFH-RL (§7 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG); * = prioritärer Lebensraumtyp (§7 Abs. 1 Nr. 5 BNatSchG)

Hinsichtlich weiterer Ausführungen zur räumlichen Verteilung der Biotoptypen wird auf den UVP-Bericht Kap. 6.4.3 verwiesen.

6.4.2 Pflanzen

Das Vorkommen eingriffsrelevanter Pflanzen wird in Kap. 6.4.4 des UVP-Berichts dargestellt.

Grundsätzlich ist die Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Standort für seltene oder geschützte Pflanzen aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung als gering einzustufen. Im Rahmen der Bestandserfassung wurden keine eingriffsrelevanten Pflanzenvorkommen erfasst.

6.4.3 Tiere

Das Vorkommen eingriffsrelevanter Tiere wird in Kapitel 6.4.5ff des UVP-Berichts dargestellt. Insgesamt wurden Vorkommen der folgenden planungsrelevanten Arten bzw. Artgruppen festgestellt, für die jeweils im Hinblick ihrer Vorkommen Funktionsräume abgegrenzt wurden:

- Fledermäuse (Funktionsräume mit maximal mittlerer Bedeutung)
- Rast- und Brutvögel (Funktionsräume mit hoher bzw. hervorragender Bedeutung im Elbvorland, ansonsten maximal mittlerer Bedeutung)
- Amphibien (Funktionsräume mit maximal mittlerer Bedeutung)
- Fische (Funktionsräume mit maximal mittlerer Bedeutung)
- Nachtfalter (Funktionsräume mit maximal mittlerer Bedeutung)

Aufgrund dieser Vorkommen wurden Funktionsräume mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung im Hinblick auf die Vielfalt von Tierarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt abgegrenzt, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind:

Tabelle 5: Funktionsräume von Tierarten mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterungen
Hervorragende Bedeutung			
BV_A2_03	Allwördener Vorland (NI)	6+500 - 7+400	bedeutendes Brutgebiet besonderer Habitateignung mit bedeutenden Vorkommen von Wachtelkönig und Sandregenpfeifer (vom Aussterben bedroht), zudem Vorkommen weiterer stark gefährdeter oder gefährdeter Arten wie Kiebitz, Uferschnepfe, Rotschenkel, Feldlerche, Wiesenspieper u.a., z.T. mit hohen Siedlungsdichten
RV_A2_03	Allwördener Vorland (NI)	6+500 - 7+400 6+500	international bedeutendes Rastgebiet besonderer Habitateignung mit Vorkommen von Weißwangengans, Kiebitz, Goldregenpfeifer und Uferschnepfe als besonders wertgebenen Arten
Sehr hohe Bedeutung			
-	-	-	-

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterungen
Hohe Bedeutung			
BV_A2_01	Elbvorland (SH)	3+000 - 3+600	Brutgebiet mit hoher Bedeutung für Schilfbrüter wie Blaukehlchen und Rohrweihe (Arten mit besonderen Habitatansprüchen, wenngleich keine Rote Liste-Arten), Vorland in seiner Habitatfunktion deutlich abgehoben von Normallandschaft
RV_A2_01	binnenländische Elbmarsch (SH)	0+000 - 3+000	aufgrund der Lage in der Elbmarsch landesweit bedeutendes Rastgebiet mit Vorkommen von Weißwangengans, Sturm- und Lachmöwe, Goldregenpfeifer, Stock- und Pfeifente als Haupttrastarten

Hinsichtlich weiterer Ausführungen wird auf den UVP-Bericht, Kap. 6.4.3 verwiesen.

6.5 Fläche

Schutzgegenstand des Schutzgutes Fläche ist entsprechend der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (BUNDESREGIERUNG 2016 und 2018) der Erhalt natürlicher, durch Siedlungs- und Verkehrsnutzungen unbeplanter Freifläche. Für die Beurteilung der Belange des Schutzgutes Fläche wird die Raumnutzung wie folgt klassifiziert:

- Versiegelte Flächen
- unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad
- Flächen mit mittlerem oder hohem Natürlichkeitsgrad

Insgesamt werden durch das Vorhaben lediglich im Bereich der Schachtbauwerke und ihrer Zuwegungen Flächen dauerhaft in Anspruch genommen. Flächen mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung werden nur während der Bauzeit in Anspruch genommen. Hinsichtlich weiterer Ausführungen wird auf den UVP-Bericht Kap. 6.5 verwiesen.

6.6 Boden

Böden wurden hinsichtlich ihrer natürlichen Bodenfunktionen wie z.B. die Speicher- oder Pufferfunktion sowie ihrer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte bewertet.

Insgesamt wurden die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 6: Funktionsräume für das Schutzgut Boden mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
Hervorragende Bedeutung			
-	-	-	-
Sehr hohe Bedeutung			

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
Bo_A2_01	Natürliche Bodenfunktion	0+100 - 1+100, 1+400 - 1+900	Dwog- und Kleimarschen mit sehr hoher Gesamtbewertung aufgrund sehr hoher Funktionserfüllung der Teilfunktion Bestandteil des Wasserhaushaltes und des Nährstoffhaushaltes in SH
Hohe Bedeutung			
Bo_A2_02	Natürliche Bodenfunktion	7+400 - 8+859	Kleimarschen mit hoher Gesamtbewertung aufgrund sehr hoher Funktionserfüllung der Teilfunktion Natürliche Bodenfruchtbarkeit sowie hoher Funktionserfüllung der Teilfunktionen Besondere Standorteigenschaften und Naturnähe in NI
Bo_A2_03	Natürliche Bodenfunktion	0+100 - 1+100, 1+400 - 1+900	Dwog- und Kleimarschen mit sehr hoher Gesamtbewertung aufgrund sehr hoher Funktionserfüllung der Teilfunktion Bestandteil des Wasserhaushaltes und des Nährstoffhaushaltes in SH

Hinsichtlich weiterer Ausführungen wird auf den UVP-Bericht Kap. 6.6 verwiesen.

6.7 Wasser

Im UVP-Bericht werden die Oberflächengewässer, die Grundwasserkörper sowie die für den Hochwasserschutz relevanten Räume dargestellt und bewertet. Dabei erfolgt die Bewertung der Oberflächengewässer anhand des ökologischen und chemischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials auf der Grundlage der Oberflächengewässerverordnung. Die Einstufung des Grundwassers erfolgt im Hinblick auf den mengenmäßigen Grundwasserzustand und den chemischen Grundwasserzustand nach der Grundwasserverordnung.

Auf dieser Grundlage wurden Funktionsräume aufgrund

- der Funktionen der Oberflächengewässer für den Naturhaushalt
- der Funktionen des Grundwassers für den Naturhaushalt
- der Funktionen von Flächen für die Retention von Hochwasser

ermittelt.

Oberflächengewässer liegen im gesamten PFA A2 ausschließlich in Form von Fließgewässern sowie einer Vielzahl von kleineren Entwässerungsgräben vor.

Die Oberflächengewässer im Untersuchungsraum (insb. Elbe, Hollerwettern, daneben weitere Vorfluter wie Schinkelwettern, Querwettern (Graben 9), „Graben 10“, „Druckgraben Polder 27“ sowie zahlreiche kleinere Entwässerungsgräben) wurden aufgrund des chemischen sowie physikalischen Zustands und dem ökologischen Potenzial nur mit einer maximal mittleren Bedeutung bewertet.

Die Grundwasserkörper weisen eine hohe Bedeutung auf.

Insgesamt wurden die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 7: Funktionsräume für das Schutzgut Wasser mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
Hervorragende Bedeutung			
-	-	-	-
Sehr hohe Bedeutung			
-	-	-	-
Hohe Bedeutung			
W_A2_01	Grundwasserkörper EL 10 Stör – Marschen und Niederungen	0+000 - 3+400	Grundwasserkörper mit gutem mengenmäßigem und chemischem Zustand
W_A2_02	Grundwasserkörper Land Kehdingen Lockenstein	6+600 - 8+589	Grundwasserkörper mit gutem mengenmäßigem und chemischem Zustand

Hinsichtlich weiterer Ausführungen wird auf den UVP-Bericht Kap. 6.7 verwiesen.

6.8 Klima und Luft

Im UVP-Bericht werden im Hinblick auf die Schutzgüter Klima und Luft Kalt-/Frischluftentstehungsgebiete mit Siedlungsbezug, Wälder mit Klimaschutzfunktion und ggf. schutzgutrelevante gesetzlich geschützte Wälder (Waldschutzgebiete) und Flächen mit Klimaschutzfunktionen wie Treibhausgasspeicher oder -senken (z.B. Wälder und Moore) abgegrenzt.

Auf dieser Grundlage wurden Funktionsräume aufgrund

- der klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktion
- der Klimaschutzfunktion als Treibhausgasspeicher oder -senken

ermittelt.

Im Untersuchungsraum befinden sich in Niedersachsen zwei kleine Waldflächen mit Klimaschutzfunktion, denen eine hohe Bedeutung zugeordnet wurde. Die in Schleswig-Holstein und Niedersachsen übrigen in Anspruch genommenen Flächen mit Offenlandbiotoptypen wie Grünland weisen hinsichtlich des Schutzguts Klima und Luft eine hohe Bedeutung auf. Die übrigen Flächen weisen hinsichtlich des Schutzguts Klima und Luft eine maximal mittlere Bedeutung auf.

Besondere klimatische Funktionsräume (wie z.B. bedeutsame regional-/lokalklimatische Verhältnisse wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete) sind im Planfeststellungsabschnitt A2 nicht ausgeprägt.

Insgesamt wurden die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 8: Funktionsräume für die Schutzgüter Klima und Luft mit hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
Hervorragende Bedeutung			

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
-	-	-	-
Sehr hohe Bedeutung			
-	-	-	-
Hohe Bedeutung			
KL_A2_01	Klimaschutz-wald	8+300	Kleinere Waldflächen der Ortschaft Holenwisch (NI) mit ausgewiesener Klimaschutzfunktion
KL_A2_02	Grünland	0+320 – 2+300	Dauerhaft vegetationsbedeckter Standort mit hoher Klimaschutzfunktion

Hinsichtlich weiterer Ausführungen wird auf den UVP-Bericht Kap. 6.8 verwiesen.

6.9 Landschaft

Im UVP-Bericht wurde die Landschaft bezüglich der Ausprägung des Gesamtcharakters, des Vorkommens charakteristischer Landschaftsmerkmale sowie der Bedeutung der Landschaftsbildeinheiten für das Erleben und Wahrnehmen von Natur und Landschaft im Hinblick auf

- Vielfalt, Eigenart und Schönheit
- den Erholungswert und die Erholungseignung

ermittelt.

Die Landschaft der Elbe (Elbeästuar) ist geprägt von den Gezeiten, die eine halbtägig richtungswechselnde Strömung erzeugen und die den Salzgehalt des Elbewassers verursachen. Auf schleswig-holsteinischer Seite sind aufgrund der Eindeichung nur wenige Wattbereiche und Überflutungsräume mit Prielen und Salzwiesen erhalten. In Niedersachsen zu den Stader Elbmarschen hin liegen noch Wattgebiete, die für die Vogelwelt großen Wert haben und größtenteils als Schutzgebiete ausgewiesen sind. Durch die sehr hochwertige Ausprägung des Gesamtcharakters der Landschaft ist die Bedeutung im Hinblick auf Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft als sehr hoch einzustufen.

Die übrigen Landschaftsräume weisen überwiegend sowohl im Hinblick auf die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft als auch den Erholungswert und die Erholungseignung eine maximal mittlere Bedeutung auf.

Insgesamt wurden die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 9: Funktionsräume für das Schutzgut Landschaft mit hoher, sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
Hervorragende Bedeutung			
-	-	-	-
Sehr hohe Bedeutung			
L_A1_01	Landschaft Elbe (Ästuar)	2+950 - 7+450	Elbe mit Watt- und Marschbereichen mit sehr hoher Bedeutung für die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft
Hohe Bedeutung			

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
-	-	-	-

Hinsichtlich weiterer Ausführungen wird auf den UVP-Bericht Kap. 6.9 verwiesen.

6.10 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Als Kultur- und sonstige Sachgüter sind im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung 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. Dazu gehören z.B. Kultur-, Bau- und Bodendenkmale, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart.

Sowohl in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen wurde wenige Baudenkmale im Untersuchungsraum festgestellt, die aktuell vor allem als Wohnhäuser genutzt werden. Alle Baudenkmale werden mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet.

In Schleswig-Holstein ist der gesamte Untersuchungsraum als Verdachtsfläche früher Siedlungsräume ausgewiesen mit einer mittleren Bedeutung. In dieser Verdachtsflächen liegen im Untersuchungsraum 13 höherwertige Kulturdenkmale. Dabei handelt es sich überwiegend um Hofurten und Siedlungsreste. Aufgrund der deutlichen Konkretisierung dieser Verdachtsflächen werden sie mit einer hohen Bedeutung bewertet

Auf niedersächsischer Seite unterquert der Tunnel eine historische Deichlinie als ausgewiesenes Bodendenkmal, das mit einer hohen Bedeutung bewertet wird. Im weiteren Verlauf der Trasse befindet sich ein Bereich mit 12 obertägig erhaltenen Siedlungsplätzen einer Wurtenkette aus dem Zeitraum vom Mittelalter bis in Neuzeit. Auch am nördlichen Rand des Untersuchungsraums sind obertägig erhaltene Denkmale und eine Deichlinie bekannt. Diese Kulturdenkmale werden mit einer sehr hohen Bedeutung bewertet. Außerdem liegt eine Verdachtsfläche vor, die mit einer geringen Bedeutung bewertet wurde.

Insgesamt wurden die folgenden Räume mit einer hohen, sehr hohen oder hervorragenden Bedeutung abgegrenzt:

Tabelle 10: Funktionsräume für die Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter mit sehr hoher oder hervorragender Bedeutung

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
Hervorragende Bedeutung			
-	-	-	-
Sehr hohe Bedeutung			
KS_A2_01	Erhaltene Baudenkmale	1+300 - 2+000, 8+350	Baudenkmale, die aktuell überwiegend zu Wohnzecken genutzt werden
KS_A2_02	Vermutete Kulturdenkmale (ALSH)	0+500 - 1+300, 2+200	Vom ALSH abgegrenzte vermuteten Kulturdenkmale (ALSH 8 bis 11, 31 bis 36, 46, 63 bis 66)
KS_A2_03	obertägige Siedlungsplätze	7+900 - 8+400	Siedlungsreste von 12 Wurten (Wurtenkette NI)
Hohe Bedeutung			

Nr.	Funktionsraum	Lage	Erläuterung
KS_A2_04	Archäologische Interessengebiete	0+650 - 2+000 2+300, Drucklei- tungstrasse	Archäologische Interessengebiete des Landes Schleswig-Holstein
KS_A2_05	Flächen mit mäßigem Konfliktpotenzial	0+000, 2+300, 2+300 - 3+100	Flächen in siedlungsgünstiger Lage, in denen mit einem erhöhten Aufkommen von Bodendenkmalen zu rechnen ist
KS_A2_06	Altdeiche und Wegedamm	7+400, 8+000	Altdeich „Herrendeich“ sowie historischer Weg auf dem heutigen Allwörderner Weg

Hinsichtlich weiterer Ausführungen wird auf den UVP-Bericht (Kap. 6.10) verwiesen.

7 Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens/der Vorhaben

Die Auswirkungsprognose dient der Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden vorhabenbedingten erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter bzw. auf ihre Funktionen. Die Auswirkungen werden in Konflikte gegliedert, bei denen jeweils ein oder mehrere Wirkfaktoren zu bestimmten Veränderungen der Schutzgutfunktionen führen.

Die Bewertung der Auswirkungen erfolgt in zwei Schritten. Dabei wird in einem ersten Schritt die Empfindlichkeit der relevanten Schutzgutfunktionen in Verbindung mit den Wirkintensitäten der unterschiedlichen Wirkfaktoren des Vorhabens gesetzt, um die zu erwartende Schwere der Auswirkung abzuleiten. Dabei werden auch die im Kap. 8 dargestellten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung berücksichtigt. Darüber hinaus wird geprüft, ob es zu einem Zusammenwirken mit anderen Planungen im Raum oder Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern kommen kann.

In einem zweiten Schritt erfolgt die Bewertung der Erheblichkeit der zu erwartenden Umweltauswirkungen anhand der Schwere der Auswirkung und der Bedeutung der jeweiligen Schutzgutfunktion. Je höher die Bedeutung einer Schutzgutfunktion und je größer die Schwere der Auswirkungen, desto gravierender werden die Umweltauswirkungen bewertet. Dabei wird zwischen den Stufen

- Keine erhebliche Beeinträchtigung,
- Erhebliche Beeinträchtigung und
- Erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

differenziert. Auswirkungen, deren Schwere als sehr gering einzustufen ist, bleiben bei der Bewertung außer Betracht.

Die zu erwartenden Konflikte werden im Einzelnen ermittelt und in Anlehnung an den Musterlegendenkatalog für landschaftspflegerische Begleitpläne der BNetzA mit folgenden Abkürzungen gekennzeichnet:

- M Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit
- B Biotop / Biotopverbundfunktion (inkl. Pflanzenvorkommen)
- T Tiere / Habitatfunktion
- F Fläche
- Bo natürliche Bodenfunktionen
- W Wasser
- KL Klimatische / lufthygienische Funktionen
- L Landschaftsbild / landschaftsgebundene Erholung
- KS Kultur- und Sachgüter

In den Bereichen, in denen neben der VT auch alternative Trassenverläufe oder technische Ausführungen in der Unterlage B einem vertieften Alternativenvergleich unterzogen werden, wird im Rahmen des UVP-Berichts jeweils ermittelt, in welchem Umfang diese Alternativen im Hinblick auf die betrachteten schutzgutspezifischen Funktionen qualitativ oder quantitativ zu anderen Auswirkungen führen würden. Dabei wurden folgende Fälle unterschieden:

- kein relevanter Unterschied
- geringer Vorteil / Nachteil der VT gegenüber der Alternative
- deutlicher Vorteil / Nachteil der VT gegenüber der Alternative
- sehr deutlicher Vorteil / Nachteil der VT gegenüber der Alternative

Bei der Darstellung der Auswirkungen werden die Auswirkungen der beiden Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4 nicht differenziert, da aufgrund der räumlichen und zeitlichen Überlagerung während des Baus eine solche Trennung nicht möglich ist. Im UVP-Bericht erfolgt anschließend an die Darstellung der Auswirkungen durch beide Vorhaben eine Betrachtung, welche Auswirkungen entfallen oder vermindert würden, wenn nur eines der beiden Vorhaben verwirklicht würde.

7.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Im Hinblick auf den Menschen und die menschliche Gesundheit werden Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie der Erholungsfunktion betrachtet. Dabei werden sowohl Wirkungen durch Flächeninanspruchnahme als auch Emissionen berücksichtigt.

Gesundheitliche Beeinträchtigungen sind nicht zu befürchten, da hinsichtlich der relevanten Immissionen Stäube, Erschütterungen/Vibrationen, Licht/optische Veränderungen alle Richt- und Grenzwerte eingehalten werden und Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm lediglich temporär (wenige Tage) zu erwarten sind.

7.1.1 Konflikte und Maßnahmen

Im UVP-Bericht wurden Beeinträchtigungen der Wohn- oder Wohnumfeldfunktionen durch Lärm, Erschütterungen/Vibrationen, Licht, visuelle Veränderungen oder sonstige durch die Baumaßnahmen oder -verkehre verursachte Wirkfaktoren beurteilt. Im Hinblick auf die Erholungsnutzung (landschaftsgebundene Erholung) werden Flächeninanspruchnahmen während der Bautätigkeiten (einschließlich der Einschränkung der Zugänglichkeit von Flächen) sowie durch oberirdische Anlagen betrachtet. Berücksichtigt werden zudem Emissionen von Lärm, Erschütterungen/Vibrationen und Licht sowie visuelle Veränderungen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Konfliktstellen im PFA A2 für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie die erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung zusammengefasst. Hinsichtlich der Erholungsfunktion sind ausschließlich Auswirkungen geringer Schwere zu erwarten, daher ist nicht von erheblichen Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion auszugehen.

Tabelle 11: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
M-01	8+200	Wohngebäude im Ortsteil Holenwisch (NI)	4	LMM	Bauzeitliche Beeinträchtigungen der Wohnfunktion aufgrund von Belästigungen durch Lärm, temporär und kleinräumig oberhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Richtwerte	I	eB

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
	Ge-samter Verlauf	Wohngebäude im Ortsteil Großwisch (SH) und Holenwisch (NI)	4	Schallschutz VAR18	Bauzeitliche Belästigung der Wohnfunktion aufgrund von Belästigungen durch Lärm	<I	-
M-02	0+000-2+250	Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft	1	-	Auswirkungen durch Sper-rungen und Immissionen	I	-
	7+550 - 8+589	Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft	1	-	Auswirkungen durch Sper-rungen und Immissionen	I	-
M-03	2+250 - 7+550	Elbvorland NI	4	-	Verlegung der Druckwasser-leitung	<I	-

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung, eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

7.1.2 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens ergeben sich nur geringe Unterschiede im Hinblick auf die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, da das Tunnelbauwerk in der gleichen Dimensionierung errichtet werden würde und somit die Auswirkungen auch bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens gegenüber der Verwirklichung beider Vorhaben gleich wären. Unterschiede ergeben sich lediglich im Bereich der Trasse. Auch hier ist festzustellen, dass die für die Beeinträchtigung der Wohn- oder Erholungsnutzungen maßgeblichen Flächeninanspruchnahmen gleich sind und Schallemissionen auch bei einem einzelnen Vorhaben in gleicher Stärke zu erwarten sind. Der Unterschied läge lediglich darin, dass die Bauzeit für ein einzelnes Vorhaben etwas geringer ist und sich somit die Lärmbelastungen auf einen kürzeren Zeitraum beschränkt. Dabei handelt es sich um einen graduellen, mit den vorhandenen Daten nicht zu quantifizierenden Unterschied.

7.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Im Hinblick auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt werden die Auswirkungen des SuedLink auf die Biotopfunktion, die Lebensraumfunktionen für Pflanzen und Tiere sowie die biologische Vielfalt betrachtet.

7.2.1 Konflikte und Maßnahmen

Im Hinblick auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt werden die Auswirkungen des SuedLink auf die Biotopfunktion, die Lebensraumfunktionen für Pflanzen und Tiere sowie die biologische Vielfalt betrachtet.

In der Auswirkungsprognose im UVP-Bericht (Kap. 7.3) wurden für den PFA A2 für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt mehrere Bereiche identifiziert, in denen es durch das Vorhaben voraussichtlich zu Konflikten kommt. Vier Konflikte betreffen die temporäre oder dauerhafte Inanspruchnahme von Biotoptypen (Grünland, Gräben, straßenbegleitende Gehölze). Vier Konflikte betreffen Beeinträchtigung

gen von Lebensräumen eingriffsrelevanter Tierarten (Amphibien, Nachtkerzenschwärmer, Brut- und Rastvögel). In geringem Umfang werden auch gesetzlich geschützte Biotope (mesophiles Grünland, Gewässer mit Röhricht) in Anspruch genommen. Planungsrelevante Pflanzenarten sind dagegen nicht betroffen.

Aufgrund der oben aufgeführten Auswirkungen auf Biotope sowie die Lebensräume von Pflanzen und Tieren ergeben sich keine Hinweise auf eine nachteilige Veränderung der Biodiversität im betrachteten Raum. Die Vielfalt an Arten, an Lebensräumen und der innerartlichen Variabilität bleiben erhalten.

Die Konflikte können durch Vermeidungsmaßnahmen teilweise vermindert werden.

Insgesamt sind in allen Bereichen mit temporären oder dauerhaften Flächeninanspruchnahmen erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Beeinträchtigungen besonderer Schwere wurden für die Entnahme von Gehölzen sowie die Störungen von Brutvögeln im Allwördener Vorland prognostiziert.

In den folgenden Tabellen (Tabelle 12 und Tabelle 13) sind die Konflikte, die erforderlichen Maßnahmen sowie die Bewertung der Schwere der zu erwartenden Beeinträchtigungen zusammengefasst.

Tabelle 12: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Biotoptypen

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
B-01	2+250	Grünlandfläche (GAy)	2	E35	Verlust durch Versiegelung für Querungsbauwerk ElbX	III	eB
	7+600	Ackerfläche (AT)	1	E36	Verlust durch Versiegelung für Querungsbauwerk ElbX	III	-
B-02	0+190, 1+000 - 1+060, 1+530 - 1+560, 2+040, 2+060	Gehölzbiotope (HRy, HN, HBA)	4	V4 V22.1 G26	Rodung von Gehölzen für Zuwegungen und Arbeitsstreifen	III	eBS
B-03	0+325, 1+000, 1+500	Grabenbiotope (FLr)	3	V4 V22.3 E35 E36	Temporärer Verlust durch Zuwegungen	I	eB
B-04	Bereiche der Druckwasserleitungen	Hochwertige Grünländer auf Deich (GMm, GMS, NRs)	4	V22.2 E35 E36	Temporärer Verlust durch Druckleitungstrasse	I	eB

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung, eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

Tabelle 13: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Tiere und Tierlebensräumen

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
T-01a	2+250 7+600	Lebensraum von Brut- und Rastvögeln	4	-	dauerhafter, aber kleinflächiger Verlust von Brut- und Rasthabitaten	II	-
T-01b	2+250 7+600	ggf. Lebensraum des Nachtkerzenschwärmers (aktuell keine Vorkommen)	-	(V _{AR34})	dauerhafter Lebensraumverlust (nur falls Funktionalität als Larvalhabitat nicht im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt, nur dann Erfordernis Vermeidungsmaßnahme)	(III)	-
T-02	0+000 - 3+000 7+400 - 8+589	Lebensraum von Brutvögeln, Amphibien und ggf. Nachtkerzenschwärmer	3	-	temporärer, kleinflächiger Verlust von Lebensräumen	I	-
T-03	0+000 - 3+000 7+400 - 8+589	Lebensraum von Brutvögeln, Amphibien und ggf. Nachtkerzenschwärmer (aktuell keine Vorkommen in UR)	3	V _{AR7.1} V _{AR7.2} V _{AR9.1} V _{AR14} V _{AR15} V _{AR18} (V _{AR34})	Individuenverluste durch Bautätigkeiten und Fallwirkung (innerhalb des Baufelds)	I	-
T-04a	6+500 - 7+400	Lebensraum von Brutvögeln im Allwördener Vorland (störungssensible Arten)	6	-	temporärer Lebensraumverlust infolge baubedingter, über das Baufeld hinausreichender Störungen	I	eBs
T-04b	0+000 - 3+000 7+400 - 8+589	Lebensraum von Brutvögeln im Binnenland (störungssensible Arten)	3	-	temporärer Lebensraumverlust infolge baubedingter, über das Baufeld hinausreichender Störungen	I	-

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

7.2.2 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Betrachtung eines einzelnen Vorhabens ergeben sich nur geringe Unterschiede im Hinblick auf die Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt, da das Tunnelbauwerk in der gleichen Dimensionierung errichtet werden würde und somit die Auswirkungen auch bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens gegenüber der Verwirklichung beider Vorhaben gleich wären. Unterschiede ergeben sich allerdings im Bereich der Trasse in der folgenden Hinsicht.

- Verminderung der Breite des Arbeitsstreifens

- Verringerung der Dauer von Störungen durch Lärm und visuelle Reize
- Verringerung der Mortalität durch Baumaßnahmen
- Verringerung der Dauer von Einleitungsmaßnahmen und der Menge des eingeleiteten Wassers

7.3 Fläche

Die Inanspruchnahme von Flächen wird nachfolgend im Hinblick auf dauerhaft oder temporär versiegelte Flächen sowie im Hinblick auf dauerhafte oder temporäre Nutzungsumwandlungen beurteilt. Versiegelungen und Änderungen der Nutzungsstruktur werden als Konflikte bereits bei den Schutzgütern Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt sowie Boden behandelt und bewertet. Daher wird der Flächen-„verbrauch“ hier nicht erneut als Konflikt behandelt und bewertet, da es ansonsten zu einer Doppelbewertung käme.

7.3.1 Inanspruchnahme von Flächen

Von den Vorhaben werden Flächen in dem folgenden Umfang in Anspruch genommen (Tabelle 14):

Tabelle 14: Flächeninanspruchnahme

Flächeninanspruchnahme	Aktueller Natürlichkeitsgrad	Fläche
Dauerhafte Versiegelung	Versiegelte Flächen	<1 ha
	Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad	5,8 ha
	Sonstige Flächen mit mittlerem Natürlichkeitsgrad	-
	Sonstige Flächen mit hohem Natürlichkeitsgrad	-
Dauerhaft anderweitig in Anspruch genommene Flächen	Versiegelte Flächen	0,26 ha
	Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad	0,09 ha
	Sonstige Flächen mit mittlerem Natürlichkeitsgrad	0,00 ha
	Sonstige Flächen mit hohem Natürlichkeitsgrad	0,00 ha
Temporäre Versiegelung / anschließend Nutzungswiederherstellung	Versiegelte Flächen	<1 ha
	Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad	25,5 ha
	Sonstige Flächen mit mittlerem Natürlichkeitsgrad	<1 ha
	Sonstige Flächen mit hohem Natürlichkeitsgrad	-
	Versiegelte Flächen	<1 ha

Flächeninanspruchnahme	Aktueller Natürlichkeitsgrad	Fläche
Temporäre anderweitig in Anspruch genommene Flächen / anschließend Nutzungswiederherstellung	Sonstige anthropogen überprägte unversiegelte Flächen mit geringem Natürlichkeitsgrad	4,7 ha
	Sonstige Flächen mit mittlerem Natürlichkeitsgrad	<1 ha
	Sonstige Flächen mit hohem Natürlichkeitsgrad	<1 ha

7.3.2 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Der Flächenbedarf bei der Realisierung nur eines Vorhabens reduziert sich nur im Bereich der Kabeltrasse (um ca. 25 %). Der Anteil dauerhaft versiegelter Bereiche durch das Querungsbauwerk ElbX bleibt auch bei Realisierung nur eines Vorhabens gleich.

7.4 Boden

Im Hinblick auf das Schutzgut Boden werden die Auswirkungen des SuedLink auf die natürlichen Bodenfunktionen sowie die Funktionen des Bodes als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte betrachtet.

7.4.1 Konflikte und Maßnahmen

In der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Boden wurden im UVP-Bericht (Kap. 7.4) für den PFA A2 mehrere Bereiche identifiziert, in denen es durch das Vorhaben voraussichtlich zu Konflikten mit den natürlichen Bodenfunktionen oder der Archivfunktion des Bodens kommt. Dabei handelt es sich insbesondere um die Eingriffe in das Bodengefüge im Bereich des Kabelgrabens sowie um die temporäre Inanspruchnahme von Böden für Baustraßen und Lagerflächen.

Die Konflikte können durch Vermeidungsmaßnahmen die im Bodenschutzkonzept (PFU Teil L02.1) ausführlich beschrieben werden, weitgehend vermindert werden.

Insgesamt sind in allen Bereichen mit hochwertigen Marschböden und offener Kabellegung und / oder temporären Flächenversiegelungen erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Beeinträchtigungen besonderer Schwere ergeben sich aufgrund der sich nach dem niedersächsischen Bewertungsschlüssel ergebenden hohen Bedeutung von Kleimarschen durch die dauerhaften Versiegelungen in Niedersachsen.

Gemäß dem Bodenschutzkonzept (PFU Teil L02.1) haben die Böden im Bereich des Schachtstandortes in Schleswig-Holstein eine Archivfunktion geringer Bedeutung, so dass sich hier aufgrund der dauerhaften Bebauung erhebliche Beeinträchtigungen ergeben

In den folgenden Tabellen (Tabelle 15 und Tabelle 16) sind die Konflikte, die erforderlichen Maßnahmen sowie die Bewertung der Schwere der zu erwartenden Beeinträchtigungen zusammengefasst.

Tabelle 15: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die natürlichen Bodenfunktionen

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
Bo-01	2+200	Marschböden	1	E35	Dauerhafte Versiegelung und Verlust der Bodenfunktionen	III	-
	7+550	Kleimarsch	4	E36	Dauerhafte Versiegelung und Verlust der Bodenfunktionen	III	eBS
Bo-02	0+100 - 1+150, 1+400 - 1+800, 1+850 - 1+925, 7+400 - 8+589	Marschböden	4-5	V2 V3 V4	Bodenverdichtung durch temporäre Versiegelung/ Flächeninanspruchnahme	<I	-
Bo-03	0+100 - 1+150, 1+400 - 1+800, 1+850 - 1+925, 7+400 - 8+825	Marschböden	4-5	V2 V3 V4 V33	Bodenaushub und Umlagerung	I	eB

B: Bedeutung der Schutzgutaussprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung, eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

Tabelle 16: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Archivfunktion

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
Bo-04	2+250	Klei- und Dwogmarschböden mit Archivfunktion	2	E35	Verlust/Beeinträchtigung durch Überbauung/Versiegelung	III	eB

B: Bedeutung der Schutzgutaussprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

7.4.2 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Sofern nur ein einzelnes Vorhaben realisiert werden würde, würden sich die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden in folgenden Aspekten vermindern:

- Verminderung der Bodenveränderungen durch Einbringen von Fremdmaterialien, Veränderung des Bodengefüges und betriebsbedingte Bodenerwärmung im Bereich der Kabelgräben.
- Verminderung der Breite des Arbeitsstreifens.
- Unterschiede durch verminderte Wasserhaltung

7.5 Wasser

Im Hinblick auf das Schutzgut Wasser werden die Auswirkungen auf Oberflächengewässer und das Grundwasser sowie weitere Schutzgutparameter wie die Trinkwasserschutzfunktion, evtl. vorhandene Quellen und Brunnen, vorhandene Vorbelastungen durch Altlasten oder schutzgutrelevante Waldfunktionen betrachtet.

Wirkungen auf die Funktion des Hochwasserschutzes und der Retention werden nicht weiter betrachtet: Kabelabschnittstationen und LWL-Zwischenstationen werden nicht in Überschwemmungsgebieten und Rückhalteflächen errichtet. Unterirdisch verlegte Kabel haben keinen Einfluss auf Retentionsflächen. Strukturelle Veränderungen an Auwaldbereichen, die sich nachteilig auf die Oberflächenrauigkeit (Hochwasserschutz) und nachteilig auf die Retentionsfähigkeit auswirken, werden durch die geschlossene Bauweise unter Gewässern vermieden.

Die Veränderung der geohydrologischen Verhältnisse durch die Erhöhung der Temperatur um die Kabel werden nicht betrachtet, da diese bereits beim Schutzgut Biotop, Tiere/Pflanzen und Boden beschrieben werden und auch für das Schutzgut Wasser zutreffen.

7.5.1 Konflikte und Maßnahmen

In der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Wasser wurden im UVP-Bericht (Kap. 7.5) für den PFA A2 keine Bereiche identifiziert, in denen es durch das Vorhaben voraussichtlich zu erheblichen Konflikten dem Grundwasser kommt. In Bezug auf Auswirkungen auf Oberflächengewässer wurden drei Konflikte festgestellt.

Durch die offene Bauweise sind ausschließlich kleinere Entwässerungsgräben betroffen, die mit maximal einer geringen Bedeutung bewertet wurden. Durch die geringe Schwere der Vorhabenwirkungen für die offene Bauweise sowie die Errichtung von Kunstbauwerken als Durchlassbauwerke oder eine Behelfsbrücke ist insgesamt von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Die Oberflächengewässer Elbe (Tideelbe) sowie die Hollerwettern sind mit einer mittleren Bedeutung bewertet. Ein Einfluss durch eine Erhöhung des Abflusses durch Wassereinleitung ist nur für die Hollerwettern zu erwarten. Dabei wird die Qualität des Gewässers nicht verändert, auch da durch die Reinigungsprozesse vor der (Wieder-)Einleitung stoffliche Einträge vermieden oder vermindert werden. Somit ergeben sich insgesamt keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Durch die Tunnelbaustelle wird kein erhöhtes Risiko für Überflutungen verursacht. Im Übrigen wird durch die Erdkabel oder die Bauwerke die Hochwasserschutzfunktion nicht beeinflusst.

Uferzonen sind für die Tideelbe und die Wischhafener Süderelbe zu berücksichtigen. Es kommt zu keinen Beeinträchtigungen der Uferzonen durch das Vorhaben. Beeinträchtigungen von Gewässerrandstreifen können aufgrund der geplanten Unterbohrungen in diesen Bereichen ebenfalls ausgeschlossen werden.

In der folgenden Tabelle sind die Konflikte, die erforderlichen Maßnahmen sowie die Bewertung der Schwere der zu erwartenden Beeinträchtigungen zusammengefasst.

Tabelle 17: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Oberflächengewässer

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
W-01	0+300	Fließgewässer mit geringem ökologischem Potenzial	2	V6 V22.3	Temporäre Überformung durch offene Bauweise	I	-
W-02	0+000-2+300	Kleinere Gräben	1-2	V6 V22.3	Temporäre Veränderung der Gewässerstruktur und Hydrodynamik bei Verrohrungen	<I	-
W-03	0+100	Schinkelwettern	2	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser	<I	-
	0+450	Hollerwettern	3	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser	<I	-
	0+910 – 2+210	Örtliche Gräben und Entwässerungsgräben	1-2	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser	<I	-
	Druckwasserleitung	Elbe	3	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser und Prozesswasser	<I	-
	Druckwasserleitung	Wischhafener Süderelbe	2	V6	Temporäre Veränderungen der Abflussverhältnisse und der Wasserqualität durch Einleitung von Bauwasser und Prozesswasser	<I	-

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung, eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

7.5.2 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Verwirklichung eines einzelnen Vorhabens ist nicht von wesentlichen Verminderungen der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser auszugehen, da die wesentlichen Auswirkungen durch die Herstellung des Tunnels entstehen und hier keine Unterschiede vorhanden sind.

Im Bereich der Kabeltrasse würden die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser geringfügig vermindert, da die Zeitdauer der Wasserhaltung bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens geringer wäre.

7.6 Klima und Luft

In der Auswirkungsprognose für die Schutzgüter Klima und Luft wurden im UVP-Bericht für den PFA keine Bereiche identifiziert, in denen es durch das Vorhaben vo-

raussichtlich zu erheblichen Konflikten aufgrund der Beeinträchtigung von klimatischen oder lufthygienischen Ausgleichsfunktionen oder Klimaschutzfunktionen kommt.

7.6.1 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens würde sich aufgrund der sehr geringen zu erwartenden Beeinträchtigungen kein relevanter Unterschied zur Verwirklichung beider Vorhaben ergeben.

7.7 Landschaft

Hinsichtlich des Schutzguts Landschaft werden die Auswirkungen auf Vielfalt, Eigenart, Schönheit, Erholungswert und -eignung der Landschaft betrachtet.

7.7.1 Konflikte und Maßnahmen

In der Auswirkungsprognose für das Schutzgut Landschaft wurden im UVP-Bericht (Kap. 7.7) für den PFA insgesamt keine Bereiche identifiziert, in denen es durch das Vorhaben voraussichtlich zu Konflikten kommt.

Durch die Eingrünung (G26) der Zugangsbauwerke des Querungsbauwerks ElbX ist von einer geringen Schwere der Auswirkungen auf Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbilds auszugehen. Sowohl in Schleswig-Holstein als auch in Niedersachsen sind die Landschaften binnendeichs mit einer geringen Bedeutung bewertet. Daher sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Tabelle 18: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf die Landschaft

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
L-01	2+250	Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft	1	G26	Beeinträchtigung durch Überbauung/Versiegelung	I	-
	7+550	Grünlandgeprägte offene Kulturlandschaft	1	G26	Beeinträchtigung durch Überbauung/Versiegelung	I	-

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; >I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

Es ist auch nicht von erheblichen Beeinträchtigungen von Erholungswert und -eignung durch die Vorhabenwirkungen auszugehen, da die betroffenen Landschaften in Hinblick auf die Erholungsnutzung mit einer mittleren Bedeutung und der Eingriff durch die oberirdischen Bauwerke auch dank der Eingrünungsmaßnahmen mit einer geringen Schwere bewertet wurden.

7.7.2 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Da im Wesentlichen die Schachtbauwerke zur Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft führen und diese auch bei der Verwirklichung eines einzelnen Vorhabens

in gleicher Weise anzunehmen sind, sind die möglichen Verminderungen der Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft zu vernachlässigen.

7.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Hinsichtlich der Schutzgüter Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind der Verlust oder die Beeinträchtigung von Bau- und Bodendenkmälern einschließlich Denkmalensembles, Gründenkmälern und archäologisch bedeutsame Landschaften – sofern betroffen – sowie Sachgüter wie z.B. Sonderkulturen zu bewerten. Die Auswirkungen auf Kulturlandschaftselemente werden im Rahmen des Schutzgutes Landschaft bewertet.

7.8.1 Konflikte und Maßnahmen

Verluste oder Beeinträchtigung von Elementen des kulturellen Erbes können durch dauerhafte Überbauung/Versiegelung und/oder Veränderungen des Untergrundes oder durch die Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen auf Baudenkmale oder Bau- und Bodendenkmalensembles durch Überbauung in Umgebungsschutzbereichen entstehen.

Im PFA A2 ist insgesamt von keinen erheblichen Beeinträchtigungen durch die Vorhabenwirkungen auszugehen. Dies ist vor allem auf die Trassierung und die geplante Bauausführung zurückzuführen, wodurch Kulturdenkmale mit hohem Konfliktpotenzial umgangen oder in geschlossener Bauweise unterquert werden. Weiterhin sind durch die Maßnahmen Archäologische Baubegleitung (ABB) (vgl. Teil K06) auch für zufällige Funde keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

In der nachfolgenden Tabelle werden die als erheblich bewerteten Konfliktstellen im PFA A2 zusammengefasst.

Tabelle 19: Maßnahmen und Konflikte im Hinblick auf Elemente des kulturellen Erbes oder Sachgüter

Nr.	km	Ausprägung	B	M	Konflikt	S	E
K-01	2+250	Vermutetes Kulturdenkmal ALSH	5	ABB	Oberbodenabtrag und Bodenarbeiten im Bereich der Baugrube ElbX	<I	-
K-02	8+180 - 8+400	Archäologische Engstelle	5	ABB	HDD-Baugruben und Unterquerung der archäologischen Engstelle	<I	-
K-03	Druckwasserleitung	Altdeiche und Hofwüstung	4	ABB	Temporärer Verlust durch Zuwegungen	<I	-

B: Bedeutung der Schutzgutausprägung; 1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mittel, 4 = hoch, 5 = sehr hoch, 6 = hervorragend

M: Maßnahme, V# = Vermeidungsmaßnahme, A# = Ausgleichsmaßnahme, E# = Ersatzmaßnahme, G# = Gestaltungsmaßnahme

S: Schwere der Auswirkung; <I = sehr gering, I = gering, II = mittel, III = hoch

E: Erheblichkeit; - = keine erhebliche Beeinträchtigung, eB = erhebliche Beeinträchtigung, eBS = erhebliche Beeinträchtigung besonderer Schwere

7.8.2 Betrachtung der einzelnen Vorhaben Nr. 3 und Nr. 4

Bei der Verwirklichung nur eines Vorhabens unterscheidet sich die Betroffenheit von Kulturgütern nur im Bereich der Trasse, da das Tunnelbauwerk in gleicher Weise er-

richtet werden würde und auch die erforderliche Druckwasserleitung, die auf niedersächsischer Seite potenziell zu Beeinträchtigungen von Kulturdenkmalen führt, in gleicher Weise erforderlich wäre.

Hinsichtlich der Trasse besteht auf schleswig-holsteinischer Seite keine erhebliche Betroffenheit von Kulturgütern, auf niedersächsischer Seite ist das Wurtenband in gleicher Weise, allerdings mit einem etwas geringeren Flächenumfang betroffen. Da aufgrund der Unterbohrung der archäologischen Verdachtsfläche (Freiburg 39) mit hohem Konfliktpotenzial keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind, sind die Unterschiede in den Beeinträchtigungen von einem oder beiden Vorhaben vernachlässigbar.

7.9 Wechselwirkungen

Die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern spiegeln das ökosystemare Wirkungsgefüge der Umwelt wider und beschreiben alle funktionalen und strukturellen Beziehungen zwischen den zuvor behandelten Schutzgütern. Sie äußern sich darin, dass ein Schutzgut in Wahrnehmung seiner ökologischen Funktion auch den Zustand eines anderen Schutzgutes beeinflussen kann. Die Durchführung des Vorhabens wirkt sich i. d. R. nicht nur auf ein Schutzgut aus, sondern hat mittelbare Auswirkungen auf weitere Schutzgüter.

Diese möglichen Wechselwirkungen werden im Rahmen der Auswirkungsprognose schutzgutbezogen berücksichtigt.

8 Artenschutz

Die Anforderungen des Artenschutzes gemäß §§ 44, 45 BNatSchG wurden in einer gesonderten Unterlage geprüft (PFU Teil H: Artenschutzrechtliche Prüfung).

Dabei wurde festgestellt, dass bei Berücksichtigung der erforderlichen artenschutzrechtlichen Maßnahmen keine Verstöße gegen die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote des § 44 BNatSchG zu erwarten sind. Die aus artenschutzrechtlichen Gründen erforderlichen Maßnahmen sind in Kap. 11 im Einzelnen aufgeführt und dort als artenschutzrechtlich erforderlich gekennzeichnet.

9 Natura 2000-Gebietsschutz

Die Anforderungen des Gebietsschutzes gemäß § 34 BNatSchG wurden in einer gesonderten Unterlage geprüft (PFU Teil G: Natura 2000-Prüfung).

Dabei wurden mögliche Beeinträchtigungen der folgenden Natura 2000-Gebiete in Betracht gezogen

- FFH-Gebiet DE 2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“ (SH)
- VSch-Gebiet DE 2323-402 „Untere Elbe bis Wedel“ (SH)
- FFH-Gebiet DE 2018-331 „Untere Elbe“ (NI)
- VSch-Gebiet DE 2121-401 „Untere Elbe“ (NI)

Für die betroffenen FFH- und VSch-Gebiete wurden aufgrund direkter Eingriffe bzw. Flächenbeanspruchungen im Schutzgebiet (z.B. Wassereinleitung bzw. -entnahme) sowie indirekter Beeinträchtigungen durch in die Schutzgebiete hineinreichenden Störwirkungen unter Verzicht auf Vorprüfungen direkt Natura 2000-Verträglichkeitsprüfungen durchgeführt, da erhebliche Beeinträchtigungen im vorliegenden Fall offensichtlich ohne vertiefte Prüfung von vorneherein nicht sicher ausgeschlossen werden können.

Für alle vier Gebiete ergab die Verträglichkeitsprüfung, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgebiete anzunehmen sind. Schadensbegrenzende Maßnahmen sind daher nicht erforderlich.

10 **Übereinstimmung mit den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie**

Die Anforderungen aus der europäischen Wasserrahmenrichtlinie wurden in einer gesonderten Unterlage geprüft (PFU Teil J: Beitrag zur WRRL).

Dabei wurde festgestellt, dass das Vorhaben in der geplanten Form und unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen zur Wasserentnahme und -einleitung nicht zu Konflikten mit den Zielen der WRRL führt.

11 Umweltbezogene Maßnahmen

11.1 Vorsorge- und Notfallmaßnahmen

Eine besondere Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen im Sinne des § 2 Abs. 2 UVPG ist bei Erdkabeln nicht gegeben. Daher sind keine auf solche Fälle abzielenden Schutz- und Vorsorgemaßnahmen erforderlich.

Vorsorge- und Notfallmaßnahmen beschränken sich auf die üblichen Maßnahmen zur Risikovorsorge auf Baustellen, z.B. Maßnahmen zu Vermeidung von Schäden durch auslaufende Kraft- und Schmierstoffe oder zum Auffangen von Bentonit-Ausbläsern.

11.2 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher Umweltauswirkungen

Die Maßnahmen zu Vermeidung und Verminderung erheblicher Umweltauswirkungen sind im LBP (Teil I der Planfeststellungsunterlagen) im Einzelnen in Maßnahmenblättern erläutert und in einem Maßnahmenplan verortet.

Die Tabelle 20 enthält eine zusammenfassende Übersicht der Maßnahmen. Der Typ der Maßnahme wird wie folgt differenziert:

- V: Allgemeinde Maßnahme zur Vermeidung und Verminderung
- V_{AR}: Artenschutzrechtlich erforderliche Vermeidungs-, Minderungs- oder Schutzmaßnahme
- V_{CEF}: Artenschutzrechtlich erforderliche vorgezogene Ausgleichsmaßnahme zur Sicherstellung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
- V_{FCS}: Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustands
- V_{N2000}: Schadensbegrenzende Maßnahme zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten

Tabelle 20: Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung erheblicher Umweltauswirkungen

Nr.	Maßnahme	Konflikte
Baubegleitung		
V 1	Umweltbaubegleitung	Alle, insbesondere Konflikte mit Vermeidungsmaßnahmen zum Biotop- und Artenschutz (ÖBB) sowie Gewässerschutz (GBB)
V 2	Bodenkundliche Baubegleitung	Alle, insbesondere Konflikte mit Vermeidungsmaßnahmen zum Bodenschutz
Maßnahmen zum Boden- und Gewässerschutz		
V 3	Allgemeine Maßnahmen zum Bodenschutz	Bo-02, Bo-03
V 4	Rekultivierung von bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen	B-02, B-03, B-04, Bo-02
V 5	Verminderung von Bentoniteinträgen in die Umwelt	generelle Maßnahme

Nr.	Maßnahme	Konflikte
V 6	Allgemeine Vermeidungsmaßnahmen Wasser	W-02
V 33	Umgang mit (potenziell) sulfatsauren Böden	Bo-03
Maßnahmen zum Arten-, Biotop- und Gebietsschutz		
V _{AR} 7	Maßnahmenkomplex Bauzeitregelung	s.u.
V _{AR} 7.1	Bauzeitenregelung zum Schutz von Offenland- und Röhrichtbrütern innerhalb des Baufeldes	T-03
V _{AR} 7.2	Bauzeitenregelung zum Schutz von Gehölzfreibrütern, -höhlenbrütern und Bodenbrütern in Gehölzen/Säumen innerhalb des Baufeldes	T-03
V _{AR} 9	Maßnahmenkomplex - Vergrämung	s.u.
V _{AR} 9.1	Vergrämungsmaßnahmen zum Schutz von Offenland- und Röhrichtbrütern	T-03
V _{AR} 14	Amphibienschutzzaun	T-03
V _{AR} 15	Absuchen der offen gequerten Gräben nach Amphibienlaich und Amphibien	T-01b, T-03
V _{AR} 34	Absammeln und Umsetzen von Raupen bzw. den mit Eiern belegten Wirtspflanzen des Nachkerzenschwärmers	T-01b, T-03
V _{AR} 18	Einsatz störungsarmer Baustellenbeleuchtung	T-03
V 20	Trennung von hochwertigen Biotopen und Arbeitsflächen	B-02
V 22	Maßnahmenkomplex - Wiederherstellung von Biotoptypen auf Bauflächen	s.u.
V 22.1	Wiederherstellung von Gehölzen	B-02
V 22.2	Wiederherstellung von Grünländern und Ackerflächen	B-03, B-04
V 22.3	Wiederherstellung von Gräben	B-05, W-01, W-04
G 26	Landschaftsgerechte Eingrünung durch Gehölzpflanzung um oberirdische Bauwerke	B-02, L-01
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen		
E 35	Kompensationsmaßnahmen im Ökokonto Vaalermoor 10	B-01, B-03, B-04, Bo-01, Bo-04
E 36	Kompensationsmaßnahmen im Ökokonto Maßnahmenpool Freiburg a. d. Elbe	B-01, B-03, B-04, Bo-01, Bo-04
Weitere Maßnahmen aufgrund anderer Rechtsvorschriften		
LMM	Schallschutzmaßnahme	Bauzeitbeschränkung zur Verminderung von Immission
ABB	Archäologische Baubegleitung	generelle Maßnahme

11.3 Maßnahmen zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen

Die Maßnahmen zur Kompensation der unvermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind im LBP (Teil I der Planfeststellungsunterlagen) im Einzelnen

in Maßnahmenblättern erläutert. Die folgende Tabelle 21 stellt die insgesamt vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen zusammen.

Tabelle 21: Maßnahmen zur Kompensation erheblicher Umweltauswirkungen

Nr.	Maßnahme	Konflikte
E35	Ökokonto Vaalermoor 10	B-01, B-03, B-04, Bo-01, Bo-04
E36	Ökokonto Maßnahmenpool Freiburg an der Elbe	B-01, B-03, B-04, Bo-01, Bo-04

11.4 Überwachungsmaßnahmen

Die Einhaltung der umweltbezogenen Bestimmungen sind durch geeignete Maßnahmen zu überprüfen. Darüber hinaus sind geeignete Maßnahmen zur Überwachung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen vorzusehen, wenn die Auswirkungen des Vorhabens schwer vorhersehbar oder die Wirksamkeit von Maßnahmen, mit denen erhebliche Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen, oder die Wirksamkeit von Ersatzmaßnahmen unsicher sind.

Die durch die Vorhaben zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen entstehen überwiegend durch die Baumaßnahmen. Der tatsächliche Umfang der hier entstehenden Umweltauswirkungen wird durch die naturschutzfachliche und die bodenkundliche Baubegleitung überwacht. Dazu gehört auch die Kontrolle und Überwachung der festgelegten Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen.

Überwachungsbedürftige erhebliche anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen, die eine Überwachung erforderlich machen würden, sind nicht zu erkennen. Eine Überwachung wird nicht vorgesehen.

Die Funktionskontrolle umfasst die Überprüfung der Kompensationsmaßnahmen, soweit deren Anrechenbarkeit den Nachweis der Funktionstüchtigkeit bedarf.

Dies trifft im PFA A2 auf die Rekultivierungs-(V4) und Wiederherstellungsmaßnahmen (V22) im Bereich der Arbeitsstreifen zu. Nach Abschluss der Rekultivierung ist der Erfolg durch den Nachweis einer natürlichen Lagerungsdichte des Bodens sowie einer entsprechenden Vegetationsentwicklung nachzuweisen.

Die übrigen Kompensationsmaßnahmen ohne konkret benannte Funktionszuweisung (z.B. multifunktionaler Ausgleich über Ökokonten) bedürfen keiner Überwachung.

12 Literatur- und Quellenverzeichnis

12.1 Literatur

- v. Drachenfels, O. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie.
- v. Drachenfels, O. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen - Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung -. In: Inform. d. Naturschutz Niedersachs 32 (1): 1–60.
- LBV-SH (2004): Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung. – Bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau).
- LLUR-SH (2016): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein mit Hinweisen zu gesetzlich geschützten Biotopen sowie den Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie - Kartieranleitung, Biotoptypenschlüssel und Standardliste Biotoptypen - 2. Fassung (Stand: Juli 2016).
- NLT (2011): Hochspannungsleitungen und Naturschutz - Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung beim Bau von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen und Erdkabeln.

12.2 Gesetze, Richtlinien, Unterlagen und Verordnungen

- BBPIG** Bundesbedarfsplangesetz vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist
- BNatSchG** Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)
- BVerwG Urteil 9 A 17.11** v. 06.11.2012 zum Planfeststellungsbeschluss für den Neubau der Bundesautobahn A 33, Abschnitt 7.1 Halle (Westfalen) - Borgholzhausen (PFB)
- BVerwG Urteil 9 A 14.12** v. 06.11.2013 zum Planfeststellungsbeschluss für den Neubau der Bundesautobahn A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Teilstrecke B 206 westlich Wittenborn bis B 206 westlich Weede
- BVerwG Urteil 4 A 5.14** v. 21.01.2016 zum Planfeststellungsbeschluss für die Errichtung und den Betrieb der 380 kV-Freileitung Bertikow - Neuenhagen - sog. Uckermarkleitung
- BVerwG Urteil 7 C 27.17** v. 15.05.2019 zur Einbeziehung weiterer Vorhaben in die FFH-Verträglichkeitsprüfung (Summationsprüfung)
- BVerwG Urteil 9 A 2.18** v. 12.6.2019 zur Planfeststellung Westumfahrung Halle

EuGH Urteil C-461/17 v. 07.11.2018 zum angemessenen Umfang der FFH-Verträglichkeitsprüfung

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, S. 7), zuletzt geändert durch die Änderungs-RL 2013/17/EU vom 13.5.2013 (ABl.L 158 S. 193)

LNatSchG Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturenschutzgesetz) Schleswig-Holstein vom 24. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 G zur Änderung des LandesnaturenschutzG vom 2. Februar 2022 (GVOBl. Schl.-H. S. 91)

LWG-SH Landeswassergesetz Schleswig-Holstein vom 13. November 2019 (verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zum Neuerlass des Wassergesetzes und zur Änderung anderer wasserrechtlicher Vorschriften (Wasserrechtsmodernisierungsgesetz) vom 13. November 2019 (GVOBl. S. 425)), letzte berücksichtigte Änderung: § 18 geändert (Art. 2 Ges. v. 22.06.2020, GVOBl. S. 352)

NABEG Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1690), zuletzt geändert durch Artikel 4 G zur Änd. des BundesbedarfsplanG und anderer Vorschriften vom 25.2.2021 (BGBl. I S. 298)

NAGBNatSchG Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturenschutzgesetz vom 19. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 G zur Umsetzung des "Niedersächsischen Weges" im Naturschutz-, Gewässerschutz- und Waldrecht vom 11.11.2020 (Nds. GVBl. S. 451)

NWG Niedersächsisches Wassergesetz vom 19. Februar 2010, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16.12.2021 (Nds. GVBl. S. 911)

VSch-RL Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. EU 2010 Nr. L 20 S. 7), zuletzt geändert durch Art. 5 VO (EU) 2019/1010 zur Änd. mehrerer Rechtsakte der Union mit Bezug zur Umwelt vom 5.6.2019 (ABl. L 170 S. 115)

WHG Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist