

**Neubau der
Erdgastransportleitung**

ETL 180

Brunsbüttel – Hetlingen/Stade

Raumordnungsverfahren

**Anlage 1:
Erläuterungsbericht**

Hannover, 4. März 2019
Gasunie Deutschland

Vorhabenträgerin:



Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel. (0511) 640 607 - 0

eMail info@gasunie.de

Internet www.gasunie.de

Projektleitung: Dr. Arndt Heilmann

Genehmigungsplanung: M. Sc. Anton Kettritz

Planung:

GIFTGE
CONSULT

Giftge Consult GmbH

Stephanstr. 12

31135 Hildesheim

Planungsgemeinschaft LaReG

Planungsgemeinschaft LaReG GbR

Helmstedter Str. 55a

38126 Braunschweig

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	10
2	ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE BEGRÜNDUNG	11
3	GEGENSTAND DER PLANUNG	12
3.1	Darstellung des Vorhabens	12
3.2	Betroffene Kreise und Gemeinden	12
4	PROJEKTDESCHEIBUNG	14
4.1	Trassierungsgrundlagen	14
4.2	Darstellung der Varianten	16
4.2.1	Hauptvariante 1	16
4.2.2	Hauptvariante 2	18
4.2.3	Hauptvariante 3 (Elbequerung NW von Freiburg/Elbe)	21
4.2.4	Hauptvariante 4 (Elbequerung NE von Freiburg/Elbe)	25
4.2.5	Hauptvariante 5 (Elbequerung bei Drochtersen)	27
4.2.6	Standortspezifische Besonderheiten	30
4.3	Bisher durchgeführte Untersuchungen	32
4.3.1	MBS Elbequerung (Moll)	32
4.3.2	Grobprüfung	34
5	AUFGABENSTELLUNG UND PLANUNGSVERFAHREN	38
5.1	Raumordnungsverfahren	38
5.2	Nachfolgendes Planungsverfahren	38
5.3	Weitere raumrelevante Vorhaben im Untersuchungsraum	39
6	TECHNISCHE ANGABEN ZUM VORHABEN	41
6.1	Rohrleitung	41
6.2	Bauverfahren	42
6.2.1	Offene Bauweise	42
6.2.2	Horizontalspülbohrverfahren (HDD)	43
6.2.3	Rohrvortrieb	44
6.2.4	Schildvortrieb mit Tübbingausbau	45
6.3	Kosten	46
7	SICHERHEIT VON GASFERNLEITUNGEN	47
7.1	Allgemeines	47

7.2	Bemerkungen zu Schadensmöglichkeiten an Gasleitungen	48
7.3	Sicherheit in der Planungsphase	49
7.4	Rohr- und Tiefbau	52
7.5	Betriebsphase	54
8	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE DER ANTRAGSUNTERLAGEN	58
8.1	Raumverträglichkeitsuntersuchung	58
8.2	UVP-Bericht	62
8.3	FFH-Vorprüfung	65
8.3.1	FFH-Gebiet DE-2323-392 „Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“	65
8.3.2	Vogelschutzgebiet DE-2323-401 „Untereibe bis Wedel“	66
8.3.3	FFH-Gebiet DE-2222-321 „Wettersystem Kollmarer Marsch“	67
8.3.4	FFH-Gebiet DE-2018-331 „Untereibe“	67
8.3.5	Vogelschutzgebiet DE-2121-401 „Untereibe“	68
8.3.6	Fazit der FFH-Vorprüfung	69
8.4	Artenschutzrechtliche Vorprüfung	70
8.5	Ergebnis Variantenvergleich	71
9	ZUSAMMENFASSUNG	73
	ANHANG 1: RECHTLICHE GRUNDLAGEN	76
	ANHANG 2: ÜBERSICHTSKARTE 1 : 50.000	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sulfat-saure Böden im Tiefenbereich 0 bis 2 m (LBEG, 2018).	31
Abbildung 2: Verbreitung Sulfat-saurer Böden in Schleswig-Holstein (SH, 2018).	31
Abbildung 3: Prinzipielle Darstellung eines Schildvortriebs (Hydroschild) mit Tübbingausbau.	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der betroffenen Landkreise und Gemeinden.	12
Tabelle 2: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 1.	17
Tabelle 3: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 2.	20
Tabelle 4: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 3.	23
Tabelle 5: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 4.	26
Tabelle 6: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 5.	29
Tabelle 7: Gesamtbewertung Kategorien 1-3.	36
Tabelle 8: Technische Angaben zur geplanten Rohrleitung.	41
Tabelle 9: Übersicht der Variantenbewertung.	59
Tabelle 10: Gesamtergebnis der Variantenbewertung.	72

Abkürzungsverzeichnis

A	Autobahn
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AfPE	Amt für Planfeststellung Energie
ASB	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BGU	Baugrunduntersuchung
BFP	Bundeschfachplanung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
CEF-Maßnahme	continuous ecological functionality-measures (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen)
DN	Nennweite
DVGW	Deutscher Verband des Gas- und Wasserfaches e.V.
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
ETL	Erdgastransportleitung

EU	Europäische Union
FFH-Gebiet	Fauna-Flora-Habitat Gebiet (Schutzgebiet nach EU-Recht)
GasHDrLtgV	Gashochdruckleitungsverordnung
GasNZV	Gasnetzzugangsverordnung
GLNG	German LNG Terminal GmbH
GOK	Geländeoberkante
GUD	Gasunie Deutschland Transport Services GmbH
GWK	Grundwasserkörper
HDD-Verfahren	Horizontal Directional Drilling (Horizontales Bohrverfahren)
K	Kreisstraße
KKS	kathodischer Korrosionsschutz
L	Landesstraße
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LNG	liquefied natural gas (Flüssigerdgas)
LRT	Lebensraumtypen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWL-Kabel	Lichtwellenleiter-Kabel
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NI	Niedersachsen
NIBIS	Niedersächsischen Bodeninformationssystem
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NROG	Niedersächsisches Raumordnungsgesetz
NSG	Naturschutzgebiet
NWaldLG	Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung
MBS	Machbarkeitsstudie
MOP	maximal zulässiger Betriebsdruck
ÖFB	Ökologischer Fachbeitrag
OWK	Oberflächenwasserkörper
PE	Polyethylen
PFV	Planfeststellungsverfahren
PN	Druckstufe (in bar)
PP	Polypropylen
PSA	persönliche Schutzausrüstung
RL	Richtlinie
ROG	Raumordnungsgesetz

ROV	Raumordnungsverfahren
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
RVU	Raumverträglichkeitsuntersuchung
RWK	Raumwiderstandsklasse
SH	Schleswig-Holstein
SPA	special protection area
TA	Technische Anweisung (TA Lärm, TA Luft)
Tab.	Tabelle
TRFL	Technische Regeln für Rohrfernleitungsanlagen
TVM	Tunnelvortriebsmaschine
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
UV-VP	Umweltverträglichkeitsvorprüfung
VSG	Vogelschutzgebiet nach EU-Recht
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSA	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt
WSG	Wasserschutzgebiet

1 Einleitung

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

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

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

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

Dieses Dokument soll ausreichend Informationen zum Vorhaben bereitstellen, so dass die Landesplanungsbehörde in Schleswig-Holstein die Möglichkeit hat, gemäß § 15 (1) ROG die Raumverträglichkeit dieser raumbedeutsamen Planungen zu prüfen. In das Raumordnungsverfahren (ROV) ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) integriert.

2 Energiewirtschaftliche Begründung

Gasunie Deutschland (GUD) mit Sitz in Hannover ist ein Tochterunternehmen der N.V. Nederlandse Gasunie und ein Fernleitungsnetzbetreiber im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG). GUD betreibt im norddeutschen Raum ein Gashochdruckleitungsnetz von ca. 3.800 km Länge. Das Netz ist ein wichtiger Bestandteil des insgesamt über 15.500 km umfassenden Gesamtleitungsnetzes von Gasunie in den Niederlanden und in Deutschland. Es nimmt die Funktion einer Gasdrehscheibe für Nordwest-Europa wahr und verbindet Deutschland, den wichtigsten Erdgasmarkt Europas, mit allen großen internationalen und inländischen Aufkommensquellen. Durch das in Planung befindliche LNG-Import-Terminal am Standort Brunsbüttel sollen zusätzliche Erdgasmengen aus fernen Quellen für den nord-west-europäischen Markt erschlossen werden und langfristig zur Diversität der Versorgung Deutschlands mit Erdgas beitragen.

Der geplante Anschlusspunkt des Terminals befindet sich im Hafengebiet Brunsbüttel. Weder das örtliche Versorgungssystem in Brunsbüttel noch das bereits existierende überregionale Verteilnetz der Schleswig-Holstein Netz AG (SH-Netz) verfügen über ausreichende Kapazitäten und Druckrandbedingungen, um die durch die Vorhabenträgerin des Terminals beantragten 8,7 Mio. kWh/h bzw. ca. 750.000 Nm³/h in den deutschen Erdgasmarkt einspeisen zu können. GUD betreibt das nächstgelegene Gasfernleitungssystem, in das eine Einspeisung dieser Mengen möglich ist. Aus diesem Grund hat GLNG bei GUD einen Antrag auf Bereitstellung von Einspeisekapazitäten im Rahmen eines Kapazitätsausbaus zum Anschluss eines LNG Import-Terminals nach § 39 GasNZV (Netzanschlussbegehren) gestellt.

Aus kapazitiven Gründen ist ein Anschluss der geplanten Leitung an das bestehende Leitungsnetz der GUD (Leistungsnummern 126/9198 oder 125/47) in der Gemeinde Hetlingen, (ca. 8 km nördlich der Elbe; Schleswig-Holstein) oder im Bereich Agathenburg (ca. 5 km südlich der Elbe; Niedersachsen) realisierbar. Dadurch ergeben sich für die Trassenfindung grundsätzlich mehrere Möglichkeiten nordöstlich bzw. südwestlich der Elbe mit einer voraussichtlichen Leitungslänge von 55 - 65 km. Im Hinblick auf den potentiellen Anschluss des Terminals an das GUD-Leitungsnetz werden daher die Planungen auf eine raumordnerische Prüfung der Region beiderseits der Elbe in den Bundesländern Schleswig-Holstein und Niedersachsen aufgenommen. Als Rahmendaten für einen Anschluss ist zurzeit eine Leitung der Dimension DN 800 und in der Druckstufe PN 84 vorgesehen.

3 Gegenstand der Planung

3.1 Darstellung des Vorhabens

Das geplante Vorhaben umfasst den Neubau der ca. 55 – 65 km langen Erdgastransportleitung 180 (ETL 180), die zwischen dem LNG-Terminal im Hafengebiet Brunsbüttel und dem Anschlusspunkt an die bestehende Leitung 126/9198 in der Gemeinde Hetlingen, ca. 8 km nördlich der Elbe (Schleswig-Holstein), oder dem Anschlusspunkt an die bestehende Leitung 125/47 im Bereich Stade / Agathenburg (Niedersachsen) verläuft.

Eine detaillierte Beschreibung der potentiellen Trassenverläufe findet sich in Kapitel 4 sowie in Anhang 2.

3.2 Betroffene Kreise und Gemeinden

Die geplante Erdgastransportleitung ETL 180 verläuft durch die Landkreise Dithmarschen, Steinburg und Pinneberg in Schleswig-Holstein sowie den Landkreis Stade in Niedersachsen. Die von der Leitungsführung betroffenen Gemeinden sind in **Tabelle 1** aufgeführt. Eine Zuordnung der Kreise und Gemeinden zu den untersuchten Hauptvarianten findet sich bei der Beschreibung der einzelnen Alternativen.

Tabelle 1: Übersicht der betroffenen Landkreise und Gemeinden.

Kreis / Landkreis	Stadt / Amt / Gemeinde
Dithmarschen	Brunsbüttel
Steinburg	Büttel Sankt Margarethen Landscheide Dammfleth Nortorf Beidenfleth Hodorf Bahrenfleth Krempermoor Neuenbrook Krempe Krempdorf Grevenkop Elskop Horst (Holstein) Sommerland Altenmoor Kiebitzreihe Borsfleth

Kreis / Landkreis	Stadt / Amt / Gemeinde
	Herzhorn Blomsche Wildnis Engelbrechtsche Wildnis Kollmar Brokdorf Wewelsfleth Süderau Neuendorf b. Elmshorn
Pinneberg	Raa-Besenbek Seester Neuendeich Seestermühe Groß-Nordende Moorrege Haselau Haseldorf Heist Hetlingen Uetersen
Stade (Niedersachsen)	Samtgemeinde Nordkehdingen - Freiburg (Elbe) - Oederquart - Wischhafen Drochtersen Stadt Stade Samtgemeinde Lühe - Hollern-Twielenfleth Samtgemeinde Horneburg - Agathenburg

4 Projektbeschreibung

Im Folgenden werden verschiedene mögliche Korridore für den Bau und Betrieb einer Erdgastransportleitung DN 800 / PN 84 beschrieben und in den Karten in Anhang 2 bzw. Anhang 3 dargestellt. Die Benennung der Trassenkorridore erfolgt von Nord nach Süd und enthält hier noch keine Wichtung.

Alle Korridore beginnen im Anschlusspunkt in Brunsbüttel und verlaufen nordöstlich der Elbe in Schleswig-Holstein, um zwischen den Gemeinden Hetlingen und Heist in die Bestandsleitungen 126/9198 der GUD einzumünden, bzw. südwestlich der Elbe in Niedersachsen mit einer Einmündung in die Bestandsleitungen 125/47 bei Agathenburg südöstlich von Stade.

4.1 Trassierungsgrundlagen

Die Trassierung einer Erdgastransportleitung ist ein Prozess, der aus vielen Einzelschritten besteht. Er beginnt mit ersten Überlegungen über die Verbindung von Anfangs- und Endpunkt der Leitung, der Identifizierung von Raumwiderständen, der Berücksichtigung von Zwangspunkten im Trassenverlauf und nicht zuletzt auch des Bündelungsprinzips. Dieser Trassierungsprozess endet nach umfangreichen Untersuchungen und Abstimmungen mit Behörden, Kommunen, u. a. mit dem Erwerb der Wegerechte und final mit dem Bau der Erdgastransportleitung.

Für die Trassierung werden folgende Grundsätze angewendet, wobei die Reihenfolge keine Rangfolge darstellt:

- a. Besiedelte Gebiete werden nach Möglichkeit gemieden, um zum Beispiel Zerschneidungswirkungen zu vermeiden.
- b. FFH-Gebiete sowie Vogelschutzgebiete werden unter Berücksichtigung des Schutzzweckes nach Möglichkeit umgangen.
- c. Naturschutzgebiete werden möglichst umgangen oder geschlossen gequert.
- d. Geschützte Biotop werden möglichst umgangen oder geschlossen gequert.
- e. Ausgewiesene Wasserschutzgebiete der Zonen I und II sowie Gebiete mit besonderer Bedeutung für die Wassergewinnung werden möglichst gemieden.
- f. Landschaftsschutzgebiete und geschützte Landschaftsbestandteile werden unter Berücksichtigung des Schutzzweckes nach Möglichkeit umgangen oder geschlossen gequert.
- g. Geotope (geologische Sehenswürdigkeiten von regionaler und nationaler Bedeutung, Seltenheit oder Schönheit) werden möglichst vermieden.

- h. Militärische Gebiete (Sperrgebiete) werden umgangen oder geschlossen gequert, um mögliche Beschädigungen der Leitung durch den Übungsbetrieb zu vermeiden.
- i. Große Waldgebiete werden möglichst gemieden bzw. in vorhandenen Schneisen gequert, zumindest wird aber die Arbeitsstreifenbreite reduziert.
- j. Rohstoffgebiete werden möglichst umgangen.
- k. Kultur- und Bodendenkmäler werden möglichst umgangen.
- l. Vorhandene Infrastruktureinrichtungen, wie z. B. Bundesfernstraßen, Eisenbahnen oder Flüsse, werden an geeigneten Stellen unterquert.
- m. Vorhandene Wasserläufe werden an geeigneten Stellen gequert.
- n. Die Belange des Wegerechtserwerbs, insbesondere hinsichtlich Landwirtschaft, werden bei der Trassierung berücksichtigt.
- o. Soweit sinnvoll, werden vorhandene Korridore anderer Trassen (im Idealfall Parallellage zu Fernleitungen für Öl und Gas, ggf. auch Parallellage zu Straßen oder Wegen) benutzt, um dem Gebot der Trassenbündelung Rechnung zu tragen und zusätzliche Zerschneidungswirkungen sowie eine hohe Flächeninanspruchnahme zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von technischen Grundsätzen für den Bau und den Betrieb von Erdgastransportleitungen, die bei der Trassierung berücksichtigt werden müssen und von denen die Machbarkeit einer Trassenführung abhängt. Diese sind z. B.:

- technische Machbarkeit von bestimmten Bauverfahren (dies gilt insbesondere bei längeren geschlossenen Querungen wie z. B. der Elbe)
- verlässlicher technischer Schutz gegen Beschädigung durch Dritte
- Berücksichtigung der Materialeigenschaften (z. B. Biegeradius)

Soweit keiner der o. g. Punkte einem direkten Trassenverlauf entgegensteht, wird die kürzeste Verbindung zwischen Anfangs- und Endpunkt gewählt.

Für die Bewertung der oben beschriebenen Grundsätze gibt es kein allgemeingültiges Schema, so dass unter Abwägung aller Belange einzelfallbezogen die optimale Trassenführung zu ermitteln ist.

4.2 Darstellung der Varianten

4.2.1 Hauptvariante 1

Trassenverlauf

Die Hauptvariante 1 führt vom Standort des geplanten LNG-Terminals in nördliche Richtung durch das Industriegebiet, dabei wird der Trassenverlauf durch Industrieflächen, Infrastruktur (v. a. Straße und Schiene), Gräben sowie Fremdleitungen begrenzt.

Die Trasse der Hauptvariante 1 verläuft dann weiter in östlicher Richtung, westlich der Ortschaften Landscheide, Nortorf und Dammfleth in Parallellage zu einer bestehenden Gasleitung. Bei Groß Kampen wird die Stör zusammen mit den entlang des Flusses ausgewiesenen Schutzgebieten (FFH-Gebiet, Überschwemmungsgebiet) geschlossen unterquert.

Anschließend führt die Trasse weiter südlich von Kemperheide und quert dort ein Wasserschutzgebiet Zone III.

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

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

Anschließend führt die Trasse weiter über landwirtschaftliche Nutzflächen zum Einbindepunkt südlich von Heist.

Standortbedingungen

Die Böden entlang der Trassenvarianten sind typische Jungmarschen. Zwischen Brunsbüttel und dem Fluss Krückau findet sich die Kleimarsch, ein i. d. R. kalkfreier, tonig bis tonig-schluffiger Boden aus vorwiegend brackischen Ablagerungen in grundwassernahen Lagen. Dieser Bodentyp ist häufig dicht gelagert und neigt zu Staunässe im Oberboden. Oftmals finden sich Vergesellschaftung mit Moorböden, die nordöstlich von Brunsbüttel, südlich von Itzehoe und westlich von Elmshorn auftreten.

Der dominierende Bodentyp in der Gemeinde Elmshorn ist die Knickmarsch, die sich in die südlich angrenzenden Gemeindegebiete erstreckt. Dieser Bodentyp entsteht aus brackisch-tidalem Substrat und bildet einen charakteristischen Horizont („Tonknick“) Diese

tonreichen, stark verdichteten Böden stellen eine Weiterentwicklung der Kleimarsch dar, wenn nach der Entkalkungsphase die Bodenversauerung einsetzt.

Die Hauptvariante 1 ist geprägt von landwirtschaftlicher Nutzung, wobei auf Grund der hohen Grundwasserstände Grünland und Weidewirtschaft neben Mais- und Getreideanbau dominieren. Im Bereich Sommerland-Siethwende findet auf größeren Flächen Obstanbau statt

Die Siedlungen erstrecken sich meist linear entlang der Straßen und Flüsse, Haufendörfer treten nur vereinzelt auf. Weiterhin befinden sich viele kleinere Weiler im Untersuchungsgebiet.

Administrative Informationen

Bundesland: Schleswig-Holstein

Kreise: Dithmarschen, Steinburg, Pinneberg

Gemeinden: Brunsbüttel, Büttel, Landscheide, Sankt Margarethen, Dammfleth, Beidenfleth, Hodorf, Barenfleth, Neuendeich, Krempe, Grevenkop, Elskop, Süderau, Sommerland, Kiebitzreihe, Altenmoor, Raa-Besenbeck, Seester, Groß Nordende, Moorrege, Heist

Technische Konfliktbereiche

In Hauptvariante 1 liegen die in nachstehender Tabelle aufgeführten technischen Konfliktbereiche vor:

Tabelle 2: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 1.

Lfd. Nr.	Name Objekt	Länge (m)	Bauweise	Bewertung
1	Gewerbegebiet am Startpunkt (LNG-Terminal)		offen	Trassenführung unter beengten Verhältnissen, bedingt durch Gewerbeflächen, Infrastruktur und Fremdleitungen
2	Stör	Ca. 300 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung des Flusses mit Schutzgebieten
3	Herzhorner Rhin	Ca. 100 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung des Kanals angrenzender Straße
4	Krückkau	Ca. 250 m	geschlossen	Geschlossene Querung des

Lfd. Nr.	Name Objekt	Länge (m)	Bauweise	Bewertung
			(HDD)	Flusses mit Schutzgebieten
5	Pinnau	Ca. 250 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung des Flusses mit Schutzgebieten

Aus bautechnischer Sicht sind bei Hauptvariante 1 der Startbereich sowie die vier großen Flussquerungen (Stör, Krückau und Pinnau sowie Herzhorner Rhin mit angrenzenden Anlagen) als schwierig zu nennen. Daneben ist im gesamten Abschnitt mit anspruchsvollem Baugrund und umfangreicher Wasserhaltung zu rechnen.

Am Startpunkt führt die Hauptvariante 1 vom geplanten LNG-Terminal durch das Industriegebiet. Die Möglichkeiten der Trassenführung sind durch das Industriegebiet, Gewerbeflächen, Infrastruktur (Straßen, Gleisanlagen), Gräben sowie Fremdleitungen (sowohl Freileitungen als auch erdverlegte Gas- und Produktenleitungen) stark eingeschränkt.

Die Flüsse Stör, Krückau und Pinnau werden zusammen mit den Deichanlagen sowie den Schutzgebietsausweisungen (FFH-Gebiete, Überschwemmungsgebiete) entlang der Gewässer geschlossen gequert. Hier sind – nach erster Einschätzung – HDD-Verfahren vorgesehen. Diese können auf Grund der Länge von über 200 m sowie des Baugrundes kritisch sein.

Ansonsten sind diverse Straßen, Bahnstrecken und Fließgewässer (Gräben bzw. Entwässerungsgräben) zu queren, wobei klassifizierte Straßen (Kreis-, Landes- und Bundesstraßen sowie Autobahnen) und Bahnstrecken generell geschlossen zu queren sind. Bei den Fließgewässern muss in Abhängigkeit von Tiefe, Breite und naturschutzfachlichem Wert des jeweiligen Gewässers bzw. des Uferbereiches im Einzelfall die Kreuzungsform geprüft werden. Diese kleineren Querungen mit Längen bis ca. 100 m stellen in der Regel – auch bei anspruchsvollem Baugrund – keine besonderen bautechnischen Herausforderungen dar.

4.2.2 Hauptvariante 2

Trassenverlauf

Die Hauptvariante 2 entspricht im ersten Teilabschnitt bis südlich von Wilster der Hauptvariante 1, d. h. sie führt vom geplanten LNG-Terminal in nördliche Richtung durch das Industriegebiet. Dabei ist der Trassenverlauf durch Industrieflächen, Infrastruktur

(v. a. Straße und Schiene), Gräben sowie eine Fremdleitung begrenzt. Die Trasse führt weiter in Parallellage zu einer bestehenden Gasleitung.

Südlich von Wilster verlässt die Hauptvariante 2 den gemeinsamen Verlauf und führt in südlicher Richtung. Die Stör mit ihren Deichanlagen und Schutzgebieten wird nördlich von Neuenkirchen geschlossen gequert.

Die Trasse führt dann weiter östlich, im Abstand von ca. 400 m, etwa parallel zur Stör, biegt bei Kremppdorf nach Südosten ab und verläuft nördlich und östlich um die Ortschaft Herzhorn.

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

Die Trasse führt dann weiter in südlicher Richtung durch Sonnendeich bis zur Pinnau, die mit Deichanlagen und Schutzgebieten westlich von Neuendeich im geschlossenen Verfahren gekreuzt wird.

Anschließend führt die Trasse zwischen Haseldorf und Haselau nach Südosten zum Einbindepunkt westlich von Holm/östlich von Haseldorf in der Gemeinde Hetlingen.

Standortbedingungen

Die Böden in der Hauptvariante 2 entsprechen weitgehend denen der Hauptvariante 1: Entlang der Trassenführung dominieren typische Jungmarschen. Zwischen Brunsbüttel und dem Fluss Krückau findet sich die Kleimarsch, ein i. d. R. kalkfreier, tonig bis tonig-schluffiger Boden aus vorwiegend brackischen Ablagerungen in grundwassernahen Lagen. Dieser Bodentyp ist häufig dicht gelagert und neigt zu Staunässe im Oberboden. Oftmals finden sich Vergesellschaftung mit Moorböden, die nordöstlich von Brunsbüttel, südlich von Itzehoe und westlich von Elmshorn auftreten.

Der dominierende Bodentyp in der Gemeinde Elmshorn ist die Knickmarsch, die sich in die südlich angrenzenden Gemeindegebiete erstreckt. Dieser Bodentyp entsteht aus brackisch-tidalem Substrat und bildet einen charakteristischen Horizont („Tonknick“) Diese tonreichen, stark verdichteten Böden stellen eine Weiterentwicklung der Kleimarsch dar, wenn nach der Entkalkungsphase die Bodenversauerung einsetzt.

Die Hauptvariante 2 ist wie auch die Hauptvariante 1 geprägt von landwirtschaftlicher Nutzung mit Ackerbau (Getreide, Mais) sowie auf großen Flächen mit hochstehendem Grundwasser Grünland- und Weidenutzung.

Die Siedlungen erstrecken sich meist linear entlang der Straßen und Flüsse, Haufendörfer treten nur vereinzelt auf. Weiterhin befinden sich im Untersuchungsgebiet viele kleinere Weiler.

Administrative Informationen

Bundesland: Schleswig-Holstein

Kreise: Dithmarschen, Steinburg, Pinneberg

Gemeinden: Brunsbüttel, Büttel, Landscheide, Sankt Margarethen, Nortorf, Dammfleth, Beidenfleth, Barenfleth, Borsfleth, Elskop, Blomsche Wildnis, Herzhorn, Engelsbrechtsche Wildnis, Kollmar, Elmshorn, Seestermühe, Seester, Neuendeich, Haselau, Haseldorf, Hetlingen

Technische Konfliktbereiche

In Hauptvariante 2 liegen die in nachstehender Tabelle aufgeführten technischen Konfliktbereiche vor:

Tabelle 3: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 2.

Lfd. Nr.	Name Objekt	Länge (m)	Bauweise	Bewertung
1	Gewerbegebiet am Startpunkt (LNG-Terminal)		offen	Trassenführung unter beengten Verhältnissen, bedingt durch Gewerbeflächen, Infrastruktur und Fremdleitungen
2	Stör	Ca. 400 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung des Flusses mit Schutzgebieten
3	Harzhorner Rhin/Schwarzwasser	Ca. 150 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung des Kanals mit Nebenkanal und Straßenverlauf
4	Krückau	Ca. 550 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung des Flusses mit Schutzgebieten, Nebenkanal und parallel verlaufender Straße
5	Pinnau	Ca. 450 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung des Flusses mit Schutzgebieten

Aus bautechnischer Sicht sind bei Hauptvariante 2 der Startbereich im Industriegebiet Brunsbüttel sowie die drei großen Flussquerungen als schwierig zu nennen. Daneben ist im

gesamten Abschnitt mit anspruchsvollen bis schwierigem Baugrund und umfangreicher Wasserhaltung zu rechnen.

Am Startpunkt führt die Hauptvariante 2 (wie auch die anderen Varianten) vom geplanten LNG-Terminal durch das Industriegebiet. Die Möglichkeiten der Trassenführung sind durch das Industriegebiet, Gewerbeflächen, Infrastruktur (Straßen, Gleisanlagen), Gräben sowie Fremdleitungen (sowohl Freileitungen als auch erdverlegte Gas- und Produktenleitungen) stark eingeschränkt.

Die Flüsse Stör, Krückau und Pinnau werden zusammen mit den Deichanlagen sowie den Schutzgebietsausweisungen (FFH-Gebiete, Überschwemmungsgebiete) entlang der Gewässer geschlossen gequert. Hier sind – wenn möglich – HDD-Verfahren vorgesehen. Diese können auf Grund der Länge von z. T. über 500 m kritisch sein.

Ansonsten sind im Trassenverlauf diverse Straßen, Bahnstrecken und Fließgewässer (Gräben bzw. Entwässerungsgräben) zu queren, wobei klassifizierte Straßen (Kreis-, Landes- und Bundesstraßen sowie Autobahnen) und Bahnstrecken generell geschlossen zu queren sind. Bei den Fließgewässern muss in Abhängigkeit von Tiefe, Breite und naturschutzfachlichem Wert des Gewässers bzw. der Uferbereiche die Art der Querung im Einzelfall entschieden werden. Diese kleineren Querungen mit Längen bis ca. 100 m stellen in der Regel – auch bei schwierigem Baugrund – keine besonderen bautechnischen Herausforderungen dar.

4.2.3 Hauptvariante 3 (Elbequerung NW von Freiburg/Elbe)

Trassenverlauf

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

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

Die Trasse führt dann weiter in südlicher Richtung, weitgehend in Parallellage zu einer Sasol-Produktenleitung. Der Bereich von der Elbequerung bis Stade ist durch landwirtschaftliche Nutzung, sowie Obstplantagen geprägt, die jedoch weitgehend gemieden werden können.

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

Um Stade ist der Trassenverlauf durch die Wohnbebauung, die Bundesstraße, Obstplantagen, die Schwinge sowie mögliche Altlastenverdachtsflächen stark eingeschränkt. Auch die Autobahn A26 nördlich bzw. östlich von Stade erschwert die Trassenführung in Verbindung mit Schutzgebieten, Obstbaumplantagen u.a., so dass z.B. östlich von Stade sowie zwischen Stade und dem Endpunkt Agathenburg die Autobahn einmal gekreuzt werden muss.

Als weitere Schwierigkeit kommt hier noch der mögliche Verlauf des SuedLinks dazu, von dem eine Variante in fast identischer Lage an Stade vorbeiführt.

Standortbedingungen

Das von der geplanten Trasse durchquerte Gebiet in Niedersachsen wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt und weist vereinzelte Entwässerungsgräben auf. Der vorherrschende Bodentyp in der Gemeinde Freiburg ist Kleimarsch, die in den südlich angrenzenden Gemeinden (z. B. Oederquart) mit Marschhufenboden alteriert und schließlich zu reinem Marschhufenboden übergeht, der sich bis in das Gemeindegebiet Wischhafen erstreckt. Nördlich der Stadt Wischhafen treten wieder Kleimarschen auf, die in Höhe der Kreisstraße 13 in eine Organomarsch übergehen.

Die Organomarsch entwickelt sich aus ehemaligen Lagunen und Schilfgürteln in Tidenbeeinflussten Marschen. Sie ist durch das verbreitete Vorkommen von Eisenmineralen charakterisiert und besteht aus brackisch-tidalen Ton- und Schluffablagerungen. Diese humosen, stark versauerten Böden sind wenig belastbar und trotz hoher Nährstoffversorgung und hohem Schadstoffbindungsvermögen nur wenig durchwurzelt. Sie eignen sich nicht als Baugrund, da Belastung zu irreversibler Bodenverdichtung führen kann und werden vorwiegend für extensive Grünlandwirtschaft genutzt.

Südlich von Wischhafen dominiert wieder die Kleimarsch, die etwa bis zur Kreuzung mit der Bundesstraße B495 mit Marschhufboden wechselt. Im Gemeindegebiet Drochtersen geht der Bodentyp in Kleimarschen über.

Administrative Informationen

Bundesland: Schleswig-Holstein (Trassenanfang) / Niedersachsen (Hauptteil der Trasse)

(Land-) Kreis: Steinburg, Stade

Gemeinden /

Kommunen: Brunsbüttel, Büttel, Landscheide, Sankt Margarethen, Freiburg, Oederquart, Wischhafen, Drochtersen, Stade, Hollern-Twewelsfleth, Agathenburg

Technische Konfliktbereiche

In Hauptvariante 3 liegen die in nachstehender Tabelle aufgeführten technischen Konfliktbereiche vor:

Tabelle 4: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 3.

Lfd. Nr.	Name Objekt	Länge (m)	Bauweise	Bewertung
1	Gewerbegebiet am Startpunkt (LNG-Terminal)		offen	Trassenführung unter beengten Verhältnissen, bedingt durch Gewerbeflächen, Infrastruktur und Fremdleitungen
2	Elbequerung	Ca. 4 km	geschlossen (Mikrotunnel)	Geschlossene Querung des Flusses mit Schutzgebieten (s. u.)
3	Stade/Schwinge	Ca. 300 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung der Schwinge
4	Stade/Ost		offen	Bautechnisch kritischer Bereich (Riegel) an möglicher Altlastenverdachtsfläche

Aus bautechnischer Sicht sind bei Hauptvariante 3 der Startbereich im Industriegebiet Brunsbüttel sowie die ca. 4 km lange Elbequerung im Mikrotunnelverfahren zu nennen. Für die Elbequerung wurde eine erste Machbarkeitseinschätzung erstellt, deren Ergebnisse im Folgenden kurz zusammengefasst sind:

Die Querung der Variante 3 befindet sich auf SH-Seite östlich von St. Margarethen und auf NI-Seite westlich von Freiburg. Die Variante 3 besitzt eine Vortriebslänge von ca. 2.700 m ohne Berücksichtigung der Schutzgebiete. Sollten die Schutzgebiete entlang der Elbe ebenfalls geschlossen unterquert werden, beträgt die Vortriebslänge ca. 4 km.

Die SH-Seite ist charakterisiert durch wenige Höfe in Streulage in landwirtschaftlich genutzten Flächen. Auf NI-Seite ist der Abschnitt durch landwirtschaftliche Flächen auf Marschland geprägt, die ebenfalls von einer Vielzahl von Entwässerungs- und Sielgräben durchzogen sind. Die Herstellung der Baustelleneinrichtungsfläche und die Entwässerung dieser während des Baus werden als sehr aufwendig angesehen.

Auf der NI-Seite besteht ein großer Abstand zur vorhandenen Bebauung. Auf SH-Seite hingegen ist der Abstand geringer, so dass aus technischer Sicht die Errichtung des Startschachtes auf NI-Seite und die des Zielschachtes auf SH-Seite empfohlen werden.

Positiv ist die Bündelung des Neubaus mit der Bestandsdükeranlage (EI/102) bei Strom-Km 687,5. Hier ist ein ausreichender Sicherheitsabstand zu dieser einzuhalten.

Auf Grund der Länge des Mikrotunnels von mind. 4 km (mit Schutzgebiet) ist ein Schildvortrieb in Tübbing-Bauweise erforderlich. Bei einem empfohlenen Durchmesser der zu bohrenden Röhre von ca. 3 m ist mit Baukosten von über 60 Mio. € für die Errichtung des Bauwerks zu rechnen.

Neben der Elbequerung ist der Bereich um Stade noch als bautechnisch schwierig anzusehen: Während die Schwinge noch in einem ca. 300 m langen HDD geschlossen unterquert werden kann, bestehen im restlichen Verlauf der Trasse bautechnische Hürden, insbesondere hinsichtlich einer möglichen Altlastenverdachtsfläche, deren Ausdehnung nicht genau bekannt ist.

Wegen der Wohnbebauung Stades, umfangreichen Obstplantagen, die bis an die Stadtgrenze reichen, sowie sonstiger bestehender und geplanter Infrastruktur wie Gebäuden und der Bundesautobahn (BAB) A26, bildet der Bereich Stade-Ost einen bautechnischen Riegel.

Ansonsten sind im Trassenverlauf diverse Straßen, Bahnstrecken und Fließgewässer (Gräben bzw. Entwässerungsgräben) zu queren, wobei klassifizierte Straßen (Kreis-, Landes- und Bundesstraßen sowie Autobahnen) und Bahnstrecken generell geschlossen gekreuzt werden. Bei den Fließgewässern muss in Abhängigkeit von Tiefe, Breite und naturschutzfachlichem Wert des Gewässers bzw. der Uferbereiche die Kreuzungsform im Einzelfall entschieden werden. Diese kleineren Querungen mit Längen bis ca. 100 m stellen jedoch in der Regel keine besonderen bautechnischen Herausforderungen dar.

4.2.4 Hauptvariante 4 (Elbequerung NE von Freiburg/Elbe)

Trassenverlauf

Die Hauptvariante 4 entspricht der Variante 3 mit Ausnahme der Lage der Elbequerung: Diese befindet sich südwestlich von Brokdorf. Entsprechend ist auch die Antrassierung nördlich der Elbe so angepasst, dass nordöstlich von St. Margarethen die Hauptvariante 4 von der Hauptvariante 1 abweicht und über landwirtschaftliche Flächen mit diversen Gräben bis südlich von Brokdorf führt. Die Elbe wird dort im geschlossenen Verfahren zusammen mit den Schutzgebieten entlang der Elbe gequert.

Die Trasse führt dann östlich von Freiburg/Elbe weiter nach Süden über landwirtschaftliche Nutzflächen und mündet westlich von Wischhafen in den bereits beschriebenen Verlauf der Hauptvariante 3 ein.

Standortbedingungen

Das von der geplanten Trasse durchquerte Gebiet in Niedersachsen wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt und weist vereinzelte Entwässerungsgräben auf. Der vorherrschende Bodentyp in der Gemeinde Freiburg ist die Kleimarsch, die in den südlich angrenzenden Gemeinden (z. B. Oederquart) mit Marschhufenboden alteriert und schließlich zu reinem Marschhufenboden übergeht, der sich bis in das Gemeindegebiet Wischhafen erstreckt. Nördlich der Stadt Wischhafen treten wieder Kleimarschen auf, die in Höhe der Kreisstraße 13 in eine Organomarsch übergehen.

Die Organomarsch entwickelt sich aus ehemaligen Lagunen und Schilfgürteln in Tidenbeeinflussten Marschen. Sie ist durch das verbreitete Vorkommen von Eisenmineralen charakterisiert und besteht aus brackisch-tidalen Ton- und Schluffablagerungen. Diese humosen, stark versauerten Böden sind wenig belastbar und trotz hoher Nährstoffversorgung und hohem Schadstoffbindungsvermögen nur wenig durchwurzelt. Sie eignen sich nicht als Baugrund, da Belastung zu irreversibler Bodenverdichtung führen kann und werden vorwiegend für extensive Grünlandwirtschaft genutzt

Südlich von Wischhafen dominiert wieder die Kleimarsch, die etwa bis zur Kreuzung mit der Bundesstraße B495 mit Marschhufboden wechselt. Im Gemeindegebiet Drochtersen geht der Bodentyp in Kleimarschen über.

Administrative Informationen

Bundesland: Schleswig-Holstein (Trassenanfang) / Niedersachsen (Hauptteil der Trasse)

(Land-) Kreis: Steinburg, Stade

Gemeinden /

Kommunen: Brunsbüttel, Büttel, Landscheide, Sankt Margarethen, Brokdorf, Wewelsfleth, Freiburg, Oederquart, Wischhafen, Drochtersen, Stade, Hollern-Twewelsfleth, Agathenburg

Technische Konfliktbereiche

In Hauptvariante 4 liegen die in nachstehender Tabelle aufgeführten technischen Konfliktbereiche vor:

Tabelle 5: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 4.

Lfd. Nr.	Name Objekt	Länge (m)	Bauweise	Bewertung
1	Gewerbegebiet am Startpunkt (LNG-Terminal)		offen	Trassenführung unter beengten Verhältnissen, bedingt durch Gewerbeflächen, Infrastruktur und Fremdleitungen
2	Elbequerung	Ca. 4,3 km	geschlossen (Mikrotunnel)	Geschlossene Querung des Flusses mit Schutzgebieten (s. u.)
3	Stade/Schwinge	Ca. 300 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung der Schwinge
4	Stade/Ost		offen	Bautechnisch kritischer Bereich (Riegel) an möglicher Altlastenverdachtsfläche

Aus bautechnischer Sicht sind bei Hauptvariante 4 der Startbereich im Industriegebiet Brunsbüttel sowie die ca. 4,3 km Elbequerung im Mikrotunnelverfahren zu nennen. Für die Elbequerung wurde eine erste Machbarkeitseinschätzung erstellt, die im Folgenden kurz zusammengefasst ist:

Die Querung Variante 4 befindet sich auf SH-Seite östlich von Brokdorf und auf NI-Seite östlich von Freiburg. Die Variante 4 besitzt eine Vortriebslänge von ca. 4.300 m.

Auf SH-Seite sind entlang des Deiches einige Hofstellen in dem ansonsten durch landwirtschaftliche Flächen charakterisierten Abschnitt vorhanden. Auf NI-Seite verläuft entlang der dortigen L111, zwischen den Ortslagen Freiburg (Elbe) und Hamelwörden, ein aufgelockertes Siedlungsband. Daneben bestehen einige Hofstellen.

Der Abstand zur vorhandenen Bebauung ist auf beiden Seiten gering, so dass die Errichtung des Startschachtes auf keiner der beiden Seiten ohne zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen empfohlen werden kann.

Auf Grund der Länge des Mikrotunnels von über 4 km ist ein Schildvortrieb in Tübbing-Bauweise erforderlich. Bei einem empfohlenen Durchmesser der zu bohrenden Röhre von ca. 3 m ist mit Baukosten von über 60 Mio. € für die Errichtung des Bauwerks zu rechnen.

Neben der Elbequerung ist der Bereich um Stade noch als bautechnisch schwierig anzusehen: Während die Schwinge noch in einem ca. 300 m langen HDD geschlossen unterquert werden kann, bestehen im restlichen Verlauf der Trasse bautechnische Schwierigkeiten insbesondere hinsichtlich einer möglichen Altlastenverdachtsfläche, deren Ausdehnung nicht genau bekannt sind.

Wegen der Wohnbebauung Stades, umfangreichen Obstplantagen, die bis an die Stadtgrenze reichen, sowie sonstiger bestehender und geplanter Infrastruktur (u.a. Gebäude, A26) bildet der Bereich Stade-Ost einen bautechnischen Riegel.

Ansonsten sind im Trassenverlauf diverse Straßen, Bahnstrecken und Fließgewässer (Gräben bzw. Entwässerungsgräben) zu queren, wobei klassifizierte Straßen (Kreis-, Landes- und Bundesstraßen sowie Autobahnen) und Bahnstrecken generell geschlossen gekreuzt werden. Bei den Fließgewässern muss in Abhängigkeit von Tiefe, Breite und naturschutzfachlichem Wert des Gewässers bzw. der Uferbereiche im Einzelfall die Art der Gewässerkreuzung entschieden werden. Diese kleineren Querungen mit Längen bis ca. 100 m stellen in der Regel – auch bei schwierigem Baugrund – keine besonderen bautechnischen Herausforderungen dar.

4.2.5 Hauptvariante 5 (Elbequerung bei Drochtersen)

Trassenverlauf

Die Hauptvariante 5 entspricht nördlich der Elbe dem Verlauf der Hauptvariante 2 bis östlich von Glückstadt. Dort verläuft die Hauptvariante 5 zwischen Glückstadt und Herzhorn über Ackerflächen, biegt bei Strohdeich nach Südwesten ab und führt zur Elbe, die südlich von Glückstadt geschlossen im Mikrotunnelverfahren gequert wird. Die Trasse

führt dann weiter in südwestlicher Richtung, wo sie dann südlich von Drochtersen auf die Hauptvariante 3 stößt, der sie dann bis zur Einbindung bei Agathenburg folgt.

Standortbedingungen

Das von der geplanten Trasse durchquerte Gebiet in Niedersachsen wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt und weist vereinzelte Entwässerungsgräben auf. Der vorherrschende Bodentyp in der Gemeinde Freiburg ist Kleimarsch, die in den südlich angrenzenden Gemeinden (z. B. Oederquart) mit Marschhufenboden alteriert und schließlich zu reinem Marschhufenboden übergeht, der sich bis in das Gemeindegebiet Wischhafen erstreckt. Nördlich der Stadt Wischhafen treten wieder Kleimarschen auf, die in Höhe der Kreisstraße 13 in eine Organomarsch übergehen.

Die Organomarsch entwickelt sich aus ehemaligen Lagunen und Schilfgürteln in Tidenbeeinflussten Marschen. Sie ist durch das verbreitete Vorkommen von Eisenmineralen charakterisiert und besteht aus brackisch-tidalen Ton- und Schluffablagerungen. Diese humosen, stark versauerten Böden sind wenig belastbar und trotz hoher Nährstoffversorgung und hohem Schadstoffbindungsvermögen nur wenig durchwurzelt. Sie eignen sich nicht als Baugrund, da Belastung zu irreversibler Bodenverdichtung führen kann und werden vorwiegend für extensive Grünlandwirtschaft genutzt

Südlich von Wischhafen dominiert wieder die Kleimarsch, die etwa bis zur Kreuzung mit der Bundesstraße B495 mit Marschhufboden wechselt. Im Gemeindegebiet Drochtersen geht der Bodentyp in Kleimarschen über.

Administrative Informationen

Bundesland: Schleswig-Holstein (Trassenanfang)/ Niedersachsen (Hauptteil der Trasse)

(Land-) Kreis: Steinburg, Stade

Gemeinden /

Kommunen: Brunsbüttel, Büttel, Landscheide, Sank Margarethen, Nortorf, Dammfleth, Beidenfleth, Barenfleth, Borsfleth, Krempe, Elskop, Blomsche Wildnis, Engelsbrechtsche Wildnis, Herzhorn, Kollmar, Drochtersen, Stade, Hollern-Twewelsfleth, Agathenburg

Technische Konfliktbereiche

In Hauptvariante 5 liegen die in nachstehender Tabelle aufgeführten technischen Konfliktbereiche vor:

Tabelle 6: Technische Konfliktbereiche der Hauptvariante 5.

Lfd. Nr.	Name Objekt	Länge (m)	Bauweise	Bewertung
1	Gewerbegebiet am Startpunkt (LNG-Terminal)		offen	Trassenführung unter beengten Verhältnissen, bedingt durch Gewerbeflächen, Infrastruktur und Fremdleitungen
2	Elbequerung	Ca. 4,1 km	geschlossen (Mikrotunnel)	Geschlossene Querung des Flusses mit Schutzgebieten (s.u.)
3	Stade/Schwinge	Ca. 300 m	geschlossen (HDD)	Geschlossene Querung der Schwinge
4	Stade/Ost		offen	Bautechnisch kritischer Bereich (Riegel) an möglicher Altlastenverdachtsfläche

Aus bautechnischer Sicht sind bei Hauptvariante 5 der Startbereich im Industriegebiet Brunsbüttel sowie die ca. 4,1 km Elbequerung im Mikrotunnelverfahren zu nennen. Für die Elbequerung wurde eine erste Machbarkeitseinschätzung erstellt, die im Folgenden kurz zusammengefasst ist:

Die Querung der Hauptvariante 5 befindet sich auf SH-Seite westlich von Kollmar und auf NI-Seite östlich von Drochtersen. Die Variante 5 besitzt eine Vortriebslänge von ca. 4.100 m.

Auf SH-Seite verläuft ein Siedlungsband mit verdichteter Bebauung entlang der K 23. Hinter dem Siedlungsband ist der Raum wenig strukturiert und von großen landwirtschaftlichen Flächen geprägt. In der aktuellen Planung liegt die Baustelleneinrichtungsfläche in einem geringen Abstand zur Bebauung. Durch eine Vergrößerung der Tunnellänge kann dieser Abstand vergrößert werden, so dass aus technischer Sicht die Errichtung des Startschachtes auf SH-Seite empfohlen wird.

Auf der NI-Seite quert die Variante 5 den Ruthenstrom, sowie einen kleineren Siel. Die Querung sollte bis hinter die Gewässer geführt werden, um zusätzliche über Tage liegende Querungen zu vermeiden. Generell wird die Herstellung der Baustelleneinrichtungsfläche und die Entwässerung dieser während des Baus als sehr aufwendig angesehen. Weiter im

Landesinneren verläuft ebenfalls ein Siedlungsband mit verdichteter Bebauung, so dass die Bohrung vor diesem fertigzustellen ist.

Auf der NI-Seite befindet sich in der Nähe der Baustelleneinrichtungsfläche eine Ziegelei. Der Abstand zur weiteren vorhandenen Bebauung wird als ausreichend angesehen.

Auf Grund der Länge des Mikrotunnels von über 4 km ist ein Schildvortrieb in Tübbing-Bauweise erforderlich. Bei einem empfohlenen Durchmesser der zu bohrenden Röhre von ca. 3 m ist mit Baukosten von über 60 Mio. € für die Errichtung des Bauwerks zu rechnen.

Neben der Elbequerung ist auch der Bereich um Stade als bautechnisch schwierig anzusehen: Während die Schwinge noch in einem ca. 300 m langen HDD geschlossen unterquert werden kann, bestehen im restlichen Verlauf der Trasse bautechnische Schwierigkeiten insbesondere hinsichtlich einer möglichen Altlastenverdachtsfläche, deren Ausdehnung nicht genau bekannt sind.

Wegen der Wohnbebauung Stades, umfangreichen Obstplantagen, die bis an die Stadtgrenze reichen sowie sonstiger bestehender und geplanter Infrastruktur (u. a. Gebäude, A26) bildet der Bereich Stade-Ost einen bautechnischen Riegel.

Ansonsten sind im Trassenverlauf diverse Straßen, Bahnstrecken und Fließgewässer (Gräben bzw. Entwässerungsgräben) zu queren, wobei klassifizierte Straßen (Kreis-, Landes- und Bundesstraßen sowie Autobahnen) und Bahnstrecken generell geschlossen zu queren sind. Bei den Fließgewässern muss im Einzelfall in Abhängigkeit von Tiefe, Breite und naturschutzfachlichem Wert des Gewässers bzw. der Uferbereiche die Kreuzungsform entschieden werden. Diese kleineren Querungen mit Längen bis ca. 100 m stellen in der Regel – auch bei schwierigem Baugrund – keine besonderen bautechnischen Herausforderungen dar.

4.2.6 Standortsspezifische Besonderheiten

Sulfat-saure Böden

Im Planungsgebiet beidseitig der Elbe treten Sulfat-saure Böden auf (Abb. 1 und 2). Dabei handelt es sich um Böden, Sedimente und Torfe, die hohe, geogen bedingte Gehalte an reduzierten anorganischen Schwefelverbindungen aufweisen. Diese werden durch konstant hohe Grundwasserstände unter anaeroben Bedingungen konserviert. Wird das Bodengefüge gestört, z. B. durch Entwässerung oder als Aushubmaterial von Baugruben, resultieren aus der Belüftung oxidierende Bedingungen, so dass erhebliche Mengen an Säuren und Schwefel freigesetzt werden können. Übersteigen die freigesetzten Säuremengen die bodeneigene Säureneutralisationskapazität, kann dies zu Pflanzenschäden und erhöhter Schwermetallverfügbarkeit bzw. -löslichkeit führen. Zudem

erhöhen sich die Sulfatkonzentrationen in Boden und Sickerwasser, so dass die Korrosionsgefahr für Beton- und Stahlkonstruktionen steigt.

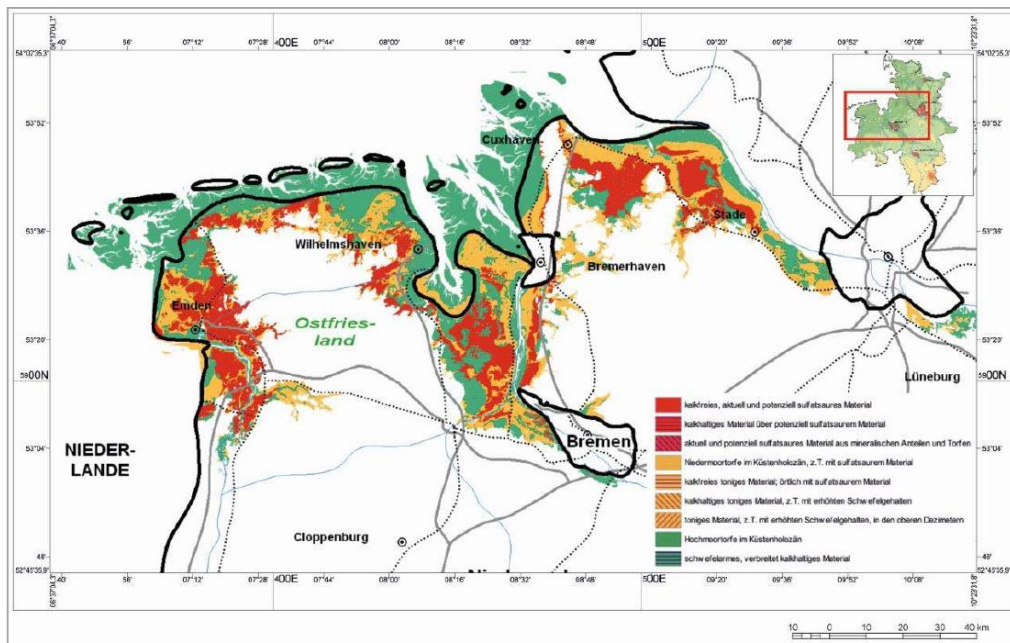


Abbildung 1: Sulfat-saure Böden im Tiefenbereich 0 bis 2 m (LBEG, 2018).

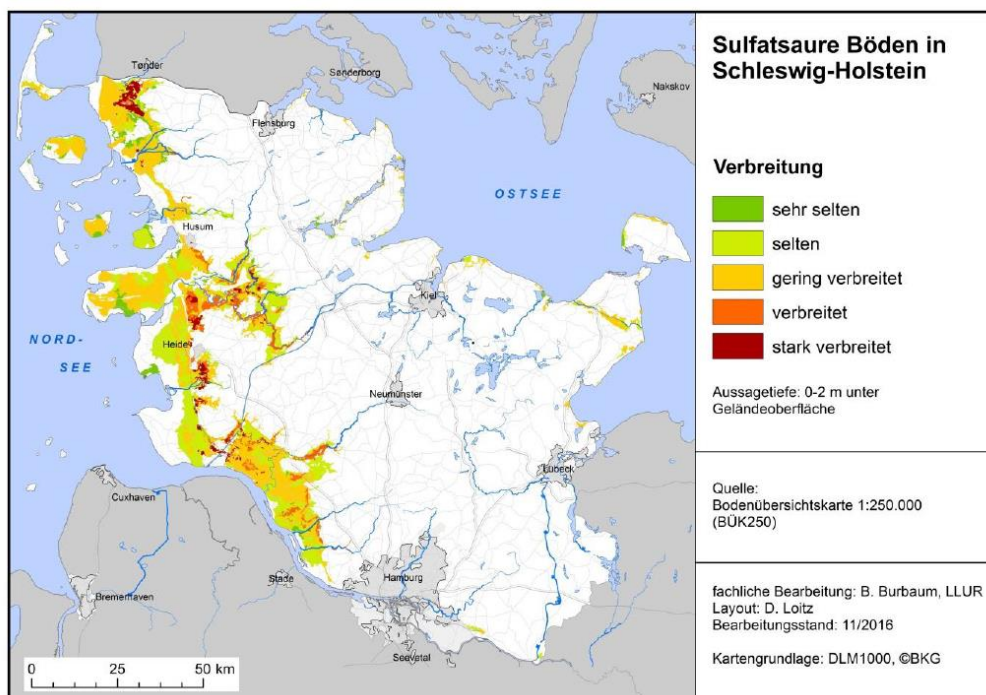


Abbildung 2: Verbreitung Sulfat-saurer Böden in Schleswig-Holstein (SH, 2018).

Im Umgang mit Sulfat-sauren Böden bei Aushubarbeiten können grundsätzlich drei Kernstrategien verfolgt werden:

1. Vermeidung oder Minimierung des Eingriffs
2. Herkunftsnahe Umlagerung
3. Verbringung außerhalb des Herkunftsortes (wenn herkunftsnahe Umlagerung nicht möglich ist)

Diese Grundsätze sind im Merkblatt „Sulfat-saure Böden in Schleswig-Holstein“ des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holsteins erläutert. Generell muss der Umgang mit Sulfat-sauren Böden auf der Basis der in der nächsten Planungsstufe durchzuführenden Baugrunduntersuchungen und den dort erhobenen Detailangaben zu den angetroffenen Böden mit den zuständigen Behörden abgestimmt sowie eine geeignete Strategie auf Grundlage der oben genannten Punkte erarbeitet werden z.B. auf Grundlage des Merkblattes „Sulfat-saure Böden in Schleswig-Holstein“.

Drainagen und Entwässerungsanlagen

Im Planungsgebiet beidseitig der Elbe wurden Drainagen und Bewässerungsanlagen verlegt, insbesondere zur Verbesserung des Wasserregimes in den großen Obstplantagen. Die genaue Lage dieser Leitungen ist im weiteren Planungsfortschritt zu ermitteln und zu berücksichtigen. Bei der Umsetzung des Projektes ist sicherzustellen, dass die bestehenden Be- und Entwässerungseinrichtungen nicht beeinträchtigt werden bzw. ordnungsgemäß überbrückt und im weiteren Verlauf wiederhergestellt werden.

4.3 Bisher durchgeführte Untersuchungen

4.3.1 MBS Elbequerung (Moll)

Für die Trassenkorridore in Niedersachsen ist die Elbe zu queren. Nach den bisherigen Erfahrungen mit der Querung des Flusses durch andere Leitungsvorhaben wurde eine Machbarkeits- und Risikostudie zur Elbequerung mit der ETL 180 erstellt. Die Studie basiert auf vorhandenen Unterlagen wie geologischen Karten, bestehende Bohrprofile etc. Aktuelle Baugrunduntersuchungen wurden für die Erstellung der Studie nicht durchgeführt. Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wurden die öffentlich zugänglichen Baugrunddaten des Portals für die Geodaten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS ausgewertet. Ferner wurden Erkenntnisse von örtlich tätigen Geologen, welche an vorangehenden ortsnahen Projekten involviert waren,

verwendet. Betrachtet wird der generelle geologische Aufbau des an der Elbe angrenzenden Festlandes innerhalb der Deiche sowie in der Elbe selbst von Brunsbüttel bis nach Kollmar.

Bei Betrachtung der Grundwasserverhältnisse ist zu berücksichtigen, dass die Wasserstände der Elbe mit den Grundwasserständen korrelieren womit je nach Ebbe und Flut mit einem Grundwasserstand von 0,5 bis 2,00 m unter Geländeoberkante zu rechnen ist. Geländeoberflächennah ist das Antreffen von sulfathaltigem Grundwasser sehr wahrscheinlich.

Im Bereich der Elbequerung der Variante 3 ist mit holozänen Sanden insbesondere Feinsand sowie Schluff, Ton und Watablagerungen zu rechnen.

Im Bereich der Elbequerungen, bei den Varianten 4 und Varianten 5, sind auf niedersächsischer Seite und im Bereich des Flusses besonders mächtige und nicht tragfähige organische Weichschicht aus Klei und Torf mit einer Gesamtschichtdicke von bis zu 26 m gekennzeichnet. Unterhalb der organischen Weichschichten stehen gut wasserdurchlässige holozäne und pleistozäne Sande und Kiese mit Steineinlagerungen an. Darunter befindet sich Glimmerfeinsand, Glimmerschluff und Glimmerton mit einer äußerst hohen Quellfähigkeit (ca. 46 t Querkraft auf 1 m², 7 cm Quellfähigkeit). Auf Schleswig Holsteiner Seite nimmt die Mächtigkeit der organischen Weichschichten aus Klei und Torf deutlich ab und wird auch hier von gut tragfähigen holozänen und pleistozänen Sanden und Kiesen unterlagert.

Bei allen Querungen ist mit Hindernissen in Form von Stein- und Geröllschichten innerhalb der Sande bzw. zwischen Sanden und Geschiebemergel sowie Findlingen und Holz zu rechnen. Oberhalb des Geschiebemergels sind stark verklebende und quellfähige Einlagerungen von Lauenburger Ton als auch Glimmerton zu erwarten. Weiter ist nur vereinzelt anzunehmen, dass tragfähiger Boden vorhanden ist. Entsprechende Konstruktionen zur Lasteinleitung sind daher einzukalkulieren.

Bei der Planung des Kreuzungsbauwerks ist weiter zu berücksichtigen, dass neben dem Fluss selbst auch die in der Regel beidseitig angrenzenden Schutzgebiete (NATURA-2000, NSG) mit unterquert werden müssen. Es ergeben sich Kreuzungslängen von mindestens 4 km Länge.

Bezüglich der möglichen geschlossenen Querungsverfahren scheidet das Horizontal Directional Drilling (HDD) aus, da bei dem geologischen bzw. hydrogeologischen Untergrund an den Querungsstellen sowie den Längen von 4 km und mehr zur Unterquerung der Schutzgebiete entlang der Elbe die erfolgreiche Verlegung nicht gewährleistet werden kann.

In Frage kommt der Tübbingausbau, ein Mikrotunnelbauverfahren, das bei Längen von über 1,5 km eingesetzt wird: Im Bereich ungünstiger Bodenverhältnisse, zum Beispiel beim Antreffen von stark bindigen und quellenden Böden, kann die Haftwirkung des den Tunnel umgebenden Baugrundes so groß werden, dass ein „Durchschieben“ des Tunnelbauwerks von einem Startschacht zu einem Zielschacht nicht ausführbar wird. In diesem Fall wird der Tunnel aus Einzelsegmenten, den Tübbing, innerhalb der Tunnelvortriebsmaschine mittels eines speziellen Gerätes zu einem Tunnelkreisquerschnitt zusammengesetzt.

Nach Untersuchung der möglichen Querungsstellen sowie Kreuzungsmethoden und Risiken kommt die Studie zu folgendem Ergebnis:

Die Durchführung der HDD-Bohrung birgt in sich ein derart hohes Baugrundrisiko, dass es als Kreuzungsverfahren nicht empfohlen wird.

Der Schildvortrieb mit Tübbingausbau ist ein aus technischer Sicht machbares geschlossenes Verfahren. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Vortrieb aufgrund der Tunnellängen von 4 km und länger nur mit einem großen Durchmesser (ca. 3 m) realisierbar ist und somit für die Produktenleitung deutlich überdimensioniert. Weiter sind mit dem Schildvortrieb mit Tübbingausbau hohe Kosten verbunden, welche sich im Vergleich zum HDD um ca. 250 % steigern.

4.3.2 Grobprüfung

Zur Anbindung des LNG-Terminals in Brunsbüttel an die Gasunie-Bestandsleitung zwischen Stade und Hetlingen ist für die südlichen Varianten mit Einbindepunkt bei Stade/Agathenburg die Querung der Elbe erforderlich. Da nach erster Einschätzung und auf Grund der Erfahrungen anderer vergleichbarer Vorhaben aus den vergangenen Jahren eine Querung der Elbe mit erheblichen Eingriffen in vorhandene Schutzgebiete, aber auch mit hohen bautechnischen Risiken sowie Kosten verbunden ist, wurde eine Machbarkeitsstudie zur Elbequerung erstellt, die sich jedoch nur auf die Techniken und Risiken der Flussquerung beschränkt. In einem weiteren Schritt sollten im Zuge einer Grobschätzung eine Abwägung der Vorteile und Risiken von Varianten nördlich und südlich vorab vorgenommen werden.

Methodik der Grobprüfung

Zur Durchführung der dieser Grobschätzung wurden 5 Hauptvarianten entwickelt:

- Hauptvariante 1 - Nordöstliche Trasse in Schleswig-Holstein
- Hauptvariante 2 - Südliche Trasse in Schleswig-Holstein

- Hauptvariante 3 - Trasse Schleswig-Holstein / Niedersachsen mit Elbequerung westlich von Freiburg a. d. Elbe
- Hauptvariante 4 - Trasse Schleswig-Holstein / Niedersachsen mit Elbequerung östlich von Freiburg a. d. Elbe
- Hauptvariante 5 - Trasse Schleswig-Holstein / Niedersachsen mit Elbequerung westlich von Glückstadt bzw. Drochtersen

Zu den genannten fünf Hauptvarianten wurden teilweise noch Untervarianten entwickelt und in der Grobprüfung mit betrachtet.

Alle Hauptvarianten beginnen am Standort des geplanten LNG-Terminals bei Brunsbüttel. Sie enden entweder zwischen Hetlingen und Heist (Hauptvarianten 1 und 2) nördlich der Elbe oder bei Stade / Agathenburg (Hauptvarianten 3 – 5 südlich der Elbe).

Die südlichen Hauptvarianten unterscheiden sich im Wesentlichen durch den Standort der Elbequerung. Der restliche Trassenverlauf nach Stade bis zum Einbindepunkt bei Stade / Agathenburg ist bei allen Varianten identisch und durch Bestandsleitungen (Trassenbündelung), Infrastruktur (Wohnbebauung) und Landnutzung (Sonderkulturen / Obstplantagen) vorgegeben.

Für die Hauptvarianten wurden die raumordnerischen, naturschutzfachlichen und bautechnischen Widerstände untersucht und beschrieben. Grundlagen der Grobprüfung bildeten frei verfügbare Unterlagen. Eigene Untersuchungen beschränkten sich auf erste Ortstermine und Kartierungen sowie die Erstellung der oben bereits erwähnten Machbarkeitseinschätzung zu den Elbequerungen (Desktop-Studie). Eine für fundierte bautechnische Aussagen erforderliche Baugrunduntersuchung wurde – wie in dieser Planungsphase üblich – noch nicht durchgeführt.

Die Ergebnisse der Grobprüfung werden erläutert und in Tabellen zusammengefasst. Als Ergebnis der Tabellen zu raumordnerischen, naturschutzfachlichen und bautechnischen Schwierigkeiten werden die untersuchten Hauptvarianten hierarchisiert. Dabei werden die Varianten herausgearbeitet, die für das weitere Verfahren bestehen bleiben und die, die sich als ungeeignet erweisen und bereits in diesem frühen Planungsstadium abgeschichtet werden können. In einer abschließenden Tabelle werden die Ergebnisse zusammengefasst und eine Empfehlung für die näher zu untersuchenden Trassenführungen der ETL 180 vorgestellt.

Mit dieser bautechnischen und umweltrechtlichen Bewertung erfolgt auch eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, da es sich um ein Projekt zur öffentlichen Energieversorgung handelt, deren Kosten durch den Verbraucher zu tragen sind. Vor dem Hintergrund der Anforderungen des § 1 Abs. (1) Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) in

Bezug auf eine „... möglichst preisgünstige ... Versorgung mit Gas“ ist daher auch die Wirtschaftlichkeit ein wesentlicher Bestandteil der Abwägung.

Ergebnis der Grobprüfung

Die Ergebnisse der Grobprüfung sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 7: Gesamtbewertung Kategorien 1-3.

Variante	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5
Raumwiderstände		Präferenz aufgrund der Ergebnisse aller geprüfter RWK			
Naturschutz	Präferenz, aufgrund der Ergebnisse der RWK I		Deutliche Nachteile, da die SPA „Untereibe“ einen Riegel darstellt		
Bautechnik	Bautechnisch mittel bis schwierig	Bautechnisch mittel bis schwierig	Bautechnisch sehr schwierig, Riegel bei Stade; sehr hohe Risiken bei Elbequerung	Bautechnisch sehr schwierig, Riegel bei Stade; sehr hohe Risiken bei Elbequerung	Bautechnisch sehr schwierig, Riegel bei Stade; sehr hohe Risiken bei Elbequerung
Baukosten	Baukosten mittel bis hoch	Baukosten hoch (längere HDDs)	Baukosten sehr hoch (Elbequerungen)	Baukosten sehr hoch (Elbequerungen)	Baukosten sehr hoch (Elbequerungen)
Gesamt	Präferenz	Präferenz	Deutliche Nachteile	Nachteile	Nachteile

Für den Variantenvergleich sind aus raumordnerischer und naturschutzfachlicher Sicht v. a. die Kriterien der RWK I* und I ausschlaggebend, die jedoch in Verbindung mit den RWK II und III gesehen werden müssen. Unter Berücksichtigung der raumordnerischen Belange zeigt sich dabei eine **Präferenz** für **Variante 2**, unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Belange eine Präferenz für **Variante 1**. Die Varianten 1 und 2 sollten demzufolge für das weitere Verfahren erhalten bleiben, um eine genauere Prüfung zu erwirken.

Ein Riegel wurde in Variante 3 festgestellt, da diese Variante die SPA „Untereibe“ nicht umgehen und eine geschlossene Querung auf Grund der Länge und Winkel nicht

durchgeführt werden kann. Dadurch wird dieser Variante ein deutlicher Nachteil zugeschrieben.

Aus bautechnischer Sicht sind die Hauptvarianten 3 – 5 als sehr schwierig in Bezug auf die Elbequerungen sowie den identifizierten bautechnischen Riegel bei Stade zu bewerten und mit sehr hohem Realisierungsrisiko verbunden. Auch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit ist festzustellen, dass eine Elbequerung nicht mit dem Ziel einer möglichst preisgünstigen Versorgung mit Erdgas (vgl. § 1 Abs. (1) EnWG) zu vereinbaren wäre. Die entstehenden Mehrkosten von über 60 Mio. € würden die Gesamtkosten für die Varianten südlich der Elbe gegenüber den nördlichen Varianten nahezu verdoppeln. Die Grobprüfung kommt damit zu dem Ergebnis, dass aus den genannten Gründen die Varianten 3 – 5 in der weiteren Trassenfindung nicht weiter berücksichtigt werden sollten.

5 Aufgabenstellung und Planungsverfahren

5.1 Raumordnungsverfahren

Das Raumordnungsgesetz (ROG) sieht gemäß § 15 eine Prüfung vor, ob raumbedeutsame Planungen oder Maßnahmen mit den Zielen und Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmen. Nach § 1 Nr. 14 Raumordnungsverordnung sind Erdgasfernleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 300 mm als raumbedeutsame Maßnahmen einzustufen, so dass ein Raumordnungsverfahren üblicherweise durchzuführen ist.

Demgemäß wurden im Juli 2018 in Schleswig-Holstein (Kiel) und Oktober 2018 in Niedersachsen (Stade) Antragskonferenzen zum Raumordnungsverfahren durchgeführt. In den Antragskonferenzen wurden die Grundlagen für die Erstellung der ROV-Unterlagen festgelegt. Dies betrifft insbesondere:

- Raumverträglichkeitsuntersuchung
- UVP-Bericht
- NATURA-2000
- Artenschutzrechtliche Prüfung

Weiterhin wurde beschlossen, in Schleswig-Holstein und Niedersachsen zwei getrennte Raumordnungsverfahren durchzuführen, die sich jedoch auf die gleichen Unterlagen (Texte und Karten) stützen.

5.2 Nachfolgendes Planungsverfahren

Nach Abschluss des Raumordnungsverfahrens ist für das Vorhaben ein Planfeststellungsverfahren (PFV) durchzuführen. Grundlage ist der § 43 Abs. 1 Nr. 2 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), der für Gastransportleitungen der Größenordnung und Länge, wie sie für die ETL 180 geplant sind, ein Planfeststellungsverfahren vorsieht. Die zuständige Planfeststellungsbehörde für Erdgastransportleitungen in Schleswig-Holstein ist das Amt für Planfeststellung Energie (AfPE) in Kiel und in Niedersachsen das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) in Clausthal-Zellerfeld.

Die Durchführung des PFV richtet sich nach den Vorgaben des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). Bei einem Vorhaben dieser Größenordnung erfolgt eine Öffentlichkeitsbeteiligung. Betroffene haben die Möglichkeit, sich im Rahmen des Verfahrens mit einer Stellungnahme einzubringen.

Die Antragsunterlagen zum PFV umfassen in der Regel mindestens folgende Angaben:

- Energiewirtschaftliche Begründung des Vorhabens (Planrechtfertigung)
- Technische Planung des Vorhabens
- Bauwerksverzeichnis mit Kreuzungsbauwerken und Sonderbauwerken
- Wegerechtskataster
- Baugrundgutachten
- Wasserrechtliche Anträge zur Entnahme und Einleitung von Grundwasser im Zuge der Bauwasserhaltung
- Wasserrechtlicher Fachbeitrag WRRL
- UVP-Bericht
- Landschaftspflegerischer Begleitplan
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
- Vorprüfungen und ggf. Verträglichkeitsprüfungen zu den NATURA-2000-Gebieten.

5.3 Weitere raumrelevante Vorhaben im Untersuchungsraum

Im Untersuchungsraum beidseitig der Elbe finden sich mehrere raumbedeutsame Vorhaben, die zumindest abschnittsweise ähnliche Korridore beanspruchen wie die geplante ETL 180. Zu nennen sind dabei insbesondere folgende Vorhaben:

SuedLink

SuedLink bezeichnet eine von den Übertragungsnetzbetreibern TenneT und Transnet BW geplante Gleichstromtrasse zwischen Nord- und Süddeutschland. Ziel dieser Leitungstrasse ist es, den im Norden im Überschuss produzierten Strom nach Süden zu transportieren. Der SuedLink ist dabei nach aktuellem Planungsstand durchgehend als Erdkabel vorgesehen. Aktuell befindet sich die Planung des SuedLinks auf der Ebene der Bundesfachplanung (BFP), die mit einem länderübergreifenden Raumordnungsverfahren vergleichbar ist. Im Bereich zwischen Brunsbüttel, Hetlingen und Stade befinden sich mehrere je 1.000 m breite Trassenkorridorsegmente, die in der BFP geprüft werden und sich teilweise mit den Trassenkorridorvarianten der ETL 180 überschneiden, z. B. als Parallellagen oder Querungen.

Bundesautobahn (BAB) A20

Mit der Bundesautobahn (BAB) A20 (Küstenautobahn) soll eine bessere Verbindung der Bundesländer Niedersachsen und Schleswig-Holstein geschaffen sowie die Hinterlandanbindung der Seehäfen verbessert werden. Die A20 führt von Süden kommend westlich an Stade vorbei, quert die Elbe und verläuft westlich von Elmshorn weiter nach

Norden. Teil der A20 ist die künftige feste Elbequerung als Tunnel zwischen Glückstadt und Drochtersen.

Die Varianten der ETL nördlich und südlich der Elbe kreuzen jeweils die geplante A20. Die Hauptvariante 5 des ETL nutzt zur Elbequerung außerdem den gleichen Korridor wie die A20.

Bundesautobahn (BAB) A26

Die Bundesautobahn (BAB) A26, die sich zurzeit im Bau befindet, soll eine Verbindung zwischen Hamburg-Süd und Stade herstellen. Bei Stade führt die geplante Autobahntrasse östlich an Agathenburg und Stade vorbei bis Drochtersen, wo eine Anbindung an die geplante A20 erfolgen soll.

Zwischen Drochtersen und Agathenburg nutzen die ETL 180 und die A20 ähnliche Korridore, wobei sich insbesondere östlich von Stade eine Engstelle abzeichnet.

6 Technische Angaben zum Vorhaben

6.1 Rohrleitung

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen technischen Angaben der geplanten Gashochdruckleitung ETL 180 zusammengefasst:

Tabelle 8: Technische Angaben zur geplanten Rohrleitung.

Parameter	Angabe
Bezeichnung	Erdgastransportleitung (ETL) 180
Startpunkt der Leitung	Brunsbüttel, östlich des Nord-Ostsee-Kanals an der Elbe, zwischen Hafen und Atomkraftwerk
Endpunkt der Leitung	Anschlusspunkt an die Bestandsleitungen 126/9198 bei Hetlingen oder 125/47 bei Stade
Rohrdurchmesser	DN 800
voraussichtliche Länge	ca. 55 – 65 km
Rohrmaterial	Hochfester Stahl nach DIN EN ISO 3183:2013-03
Max. zulässiger Betriebsdruck	84 bar
Schutzstreifen	10 m (5 m beiderseits der Leitungsachse)
Holzfrei zu haltender Leitungsstreifen	2,5 m beiderseits der Leitung ab Rohraußenkante
Arbeitsstreifen (Bau)	Regelarbeitsstreifen ca. 35 m
Verlegetiefe	min. 1 m Erdüberdeckung zw. Rohrscheitel und GOK
Sicherheitsabschnitte	Alle 10 – 18 km Absperrstationen, Regelabstand ca. 15 km
Abstand zu Fremdleitungen	Schutzstreifenbreite abhängig vom Durchmesser der Fremdleitung, i. d. R. Schutzstreifen an Schutzstreifen

6.2 Bauverfahren

Die ETL 180 wird weitestgehend im offenen Rohrgraben verlegt, bei dem ein Graben zur Leitungsverlegung unterhalb der Geländeoberkante gegraben wird. In einigen Querungsbereichen ist eine offene Verlegung jedoch nicht möglich. Dies betrifft vor allem empfindliche Naturschutzgüter, größere Gewässer, Gleise sowie klassifizierte Straßen, dessen Verkehrsführung durch die Maßnahme nicht beeinträchtigt werden darf (Autobahn, Bundesstraße).

Hier erfolgt die Verlegung im geschlossenen Verfahren, bei der unter die Geländeoberkante gebohrt bzw. ein Leitungstunnel aufgeföhren wird (grabenlose Rohrverlegung). Die geschlossene Verlegung lässt sich in drei unterschiedliche Methoden aufteilen. Alle Verfahren werden im Folgenden beschrieben.

6.2.1 Offene Bauweise

Die ETL 180 wird weitestgehend im offenen Rohrgraben verlegt. Dazu wird der Rohrgraben bis in eine Tiefe von ca. 2,1 m ausgehoben. Im Graben wird das PE-ummantelte Stahlrohr (DN 800) auf einem ca. 0,3 m mächtigen Sandbett verlegt. Für das steinfreie Sandbett wird nach Möglichkeit der vorhandene Boden (B- bzw. C-Horizont, ggf. nach einer Siebung aus Gründen der Steinfreiheit) verwendet. Sollte die Gefahr bestehen, dass der Rohrgraben eine Drainwirkung ausübt, so wird dies durch geeignete, standortangepasste bautechnische Maßnahmen (z.B. Einbau von Querriegeln) verhindert.

Die Erdüberdeckung (Abstand zwischen Rohroberkante und Geländeoberkante) beträgt auf Grundlage des DVGW-Regelwerkes G 463 mindestens 1,0 m. Beim Ausbaggern wird darauf geachtet, den humosen Oberboden getrennt vom mineralischen Unterboden zu entnehmen und zu lagern, so dass die angetroffenen Boden-Horizonte (üblicherweise A-, ggf. B- und C-Horizont) wieder in der ursprünglichen Anordnung (schichtengleich) zurückgebaut werden können. Damit wird gewährleistet, dass der Zustand nach Abschluss der Arbeiten so weit als möglich dem Ausgangszustand entspricht. Zum Schutz des Bodens während der Bauzeit finden daher u. a. die Vorgaben der DVGW G451 – Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Gastransportleitungen, bzw. der Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen in Schleswig-Holstein (LLUR, 2014) Anwendung. Details zum Bodenschutz werden erst in der nachfolgenden Planungsphase auf Basis der dann durchgeführten Baugrunduntersuchungen im Rahmen eines projektbezogenen Bodenschutzkonzeptes festgelegt.

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

Die einzelnen Arbeitsschritte bei offener Verlegung sind im Folgenden aufgeföhrt:

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

Nach Fertigstellung des Erdbaus wird die Leitung in Prüfabschnitte unterteilt und einer Druckprobe unterzogen (vgl. Kap. 8.4). Diese wird von einem vereidigten unabhängigen Sachverständigen beaufsichtigt und abgenommen.

6.2.2 Horizontalspülbohrverfahren (HDD)

Beim Horizontalspülbohrverfahren wird in mehreren Stufen ein Leitungstunnel aufgeföhren, in den am Ende ein komplett vormontierter Rohrstrang eingezogen wird. Dabei werden drei Arbeitsgänge durchlaufen: (1) Pilotbohrung, (2) Aufweiten des Bohrkanals (Räumen), (3) Rohreinzug.

(1) Pilotbohrung:

Die Pilotbohrung erfolgt mit einem vergleichsweise dünnen Stahlrohrgestänge, gesteuert entlang einer zwei- oder dreidimensional gekrümmten Soll-Bohrlinie (Planungslinie) vom Bohr-Eintrittspunkt (Startseite) zum Bohr-Austrittspunkte (Zielseite).

(2) Aufweiten des Bohrkanals (Räumen):

Der zweite Schritt ist das Aufweiten der Pilotbohrung („Räumen“, engl.: reaming) auf einen größeren Durchmesser. Dazu wird an den noch im Bohrloch befindlichen Bohrstrang, an der Austrittsstelle der Bohrung, ein an die jeweiligen Bodenverhältnisse angepasstes Bohrwerkzeug („Räumer“ oder Reamer“) montiert und drehend durch den Bohrkanal zur Bohranlage zurückgezogen.

Je nach Durchmesser der einzuziehenden Rohrleitung folgen nun bei Bedarf weitere Aufweitschritte mit größeren Räubern, bis der erforderliche Enddurchmesser des Bohrkanals erreicht ist. Dabei wird für jede an der Bohranlage entfernte Bohrstange auf der gegenüberliegenden Arbeitsseite eine neue Bohrstange nachgesetzt, so dass sich im

Bohrkanal immer ein kompletter Bohrstrang befindet. Bis zum Rohreinzug ist der freistehende Bohrkanal durch eine Bentonitsuspension gestützt.

(3) Rohreinzug:

Als letzter Arbeitsschritt wird der auf der Montagebahn vorbereitete Rohrstrang über Rollenlager in das fertig aufgeweitete Bohrloch eingezogen (Pull-back).

Je nach Baugrundverhältnissen können Risiken des HDD-Verfahrens auftreten. Bodenformationen aus Schluff können zu Spülungsverlusten und somit zu erheblichen Mehrkosten führen. Werden Tone durchörtert, ist bei der Herstellung der Bohrspülung mit Additiven zu arbeiten.

Weiter können Bodenschichten aus Geschiebemergel, versetzt mit Geröllen angetroffen werden. Diese können in der Regel im Eintrittsbereich mit einem Stahlschutzrohr und im Verlauf der Bohrung mittels einer Zementierung stabilisiert werden. In diesem Zusammenhang können einzelne Bohrhindernisse im HDD-Spülbohrverfahren großräumig (entsprechend zulässigem Biegeradius) umfahren werden. Dies ist jedoch mit Fehlbohrungen verbunden, aus welchen hohe zusätzliche Kosten resultieren. Ansammlungen von Hindernissen (Gerölle, Findlinge etc.) können darüber hinaus in den Bohrkanal einbrechen und ggf. die HDD-Bohrung scheitern lassen oder beim Einzug die Rohrumhüllung beschädigen. Generell ist festzuhalten, dass die Durchörterung von Geschiebemergel ein sehr hohes Risiko birgt und die Machbarkeit der HDD-Bohrung gefährdet. Ist eine Durchörterung aufgrund der Höhenlage unumgänglich, so sind die oben genannten Maßnahmen zu treffen und der Geschiebemergel in einem möglichst steilen Winkel zu durchörtern.

Mit der Entwurfsplanung sollten Spülungsdruckberechnungen erstellt werden, um die Ausblärsicherheit insbesondere im Bereich der Austrittspunkte und die Standsicherheit der vorhandenen Bauwerke zu gewährleisten.

6.2.3 Rohrvortrieb

Beim Rohrvortrieb wird zunächst ein Start- und Zielschacht hergestellt. Vom Startschacht erfolgt der Vortrieb der vorgefertigten Produkt- oder Mantelrohre mittels einer Presstation bis zum Zielschacht. Dabei wird der anstehende Boden an der mechanisch und/oder flüssigkeits- oder erddruckgestützten Ortsbrust durch eine Vortriebsmaschine abgebaut und das Bohrgut bzw. Bohrklein durch die Rohren über Tage gefördert.

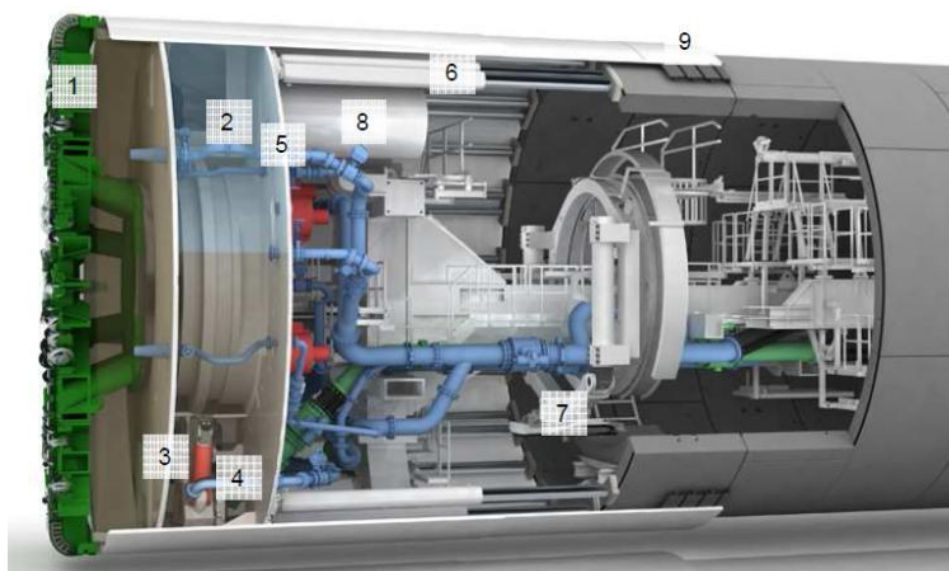
Mit dem Verfahren des Rohrvortriebs können maximale Tunnellänge von 2.000 m realisiert werden. Unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse sowie einer erhöhten

Sorgfalt während der Bauausführung kann die Tunnellänge ggf. auf 2.500 m erhöht werden.

6.2.4 Schildvortrieb mit Tübbingausbau

Im Bereich ungünstiger Bodenverhältnisse, zum Beispiel beim Antreffen von stark bindigen und quellenden Böden, kann die Haftwirkung des den Tunnel umgebenden Baugrundes so groß werden, dass ein „Durchschieben“ des Tunnelbauwerks von einem Startschacht zu einem Zielschacht nicht ausführbar wird. In diesem Fall wird der Tunnel aus Einzelsegmenten, den Tübbing, innerhalb der Tunnelvortriebsmaschine mittels eines speziellen Gerätes zu einem Tunnelkreisquerschnitt zusammengesetzt.

Zu Beginn des Auffahrens des Tunnels fährt die Tunnelvortriebsmaschine (TVM), bestehend aus dem Bohrkopf, dem Schild und dem Nachläufer mittels hydraulischer Pressen aus dem Startschacht heraus in den Boden ein.



- | | | | |
|---|----------------------|--------------|----------------------|
| 1: Schneidrad | 2: Luftpolster | 3: Tauchwand | 4: Backenbrecher |
| 5: Druckwand | 6: Vortriebszylinder | 7: Erektor | 8: Druckluftschleuse |
| 9: Schildschwanzdichtung und Ringspaltverpressung | | | |

Abbildung 3: Prinzipielle Darstellung eines Schildvortriebs (Hydroschild) mit Tübbingausbau.

(Quelle: Herrenknecht AG)

Im Anschluss an den Bohrvorgang wird der Tunnel im Schutz des Schilds einschalig mit Tübbing ringweise ausgebaut. Mit Vakuumsaugplatten werden die Stahlbetonfertigteilesegmente von einem fernbedienten Kran (Erektor) des Nachläufers angehoben und nacheinander passgenau versetzt. Danach werden sie mittels

Schraubverbindungen miteinander verbunden. In der Regel bilden fünf bis sieben Segmente einen vollständigen Tunnelring und die aneinander gereihten Tunnelringe den fertigen Tunnel. Mit den Vortriebspresen, die sich gegen die fertigen Tunnelringe stützen, wird der Schild soweit vorwärts bewegt, dass ein weiterer Tunnelring eingebaut werden kann.

6.3 Kosten

Die Kosten im Rohrleitungsbau werden in der Regel über die Länge des Vorhabens (Kosten, Material und Tiefbau), schwierige Bodenbedingungen (u. a. Wasserhaltung) sowie Sonderbauwerke (vor allem aufwändige Querungen) definiert. Die Längen variieren in allen Varianten nur geringfügig. Allerdings ist bei den Alternativen mit Trassenverlauf in Niedersachsen und Einbindung in / bei Agathenburg eine aufwändige Querungen der Elbe sowie der angrenzenden Schutzgebiete im geschlossenen Verfahren erforderlich. Die dazu nötigen Querungslängen von 4 km und mehr können die Baukosten bei diesen Varianten zum gegenwärtigen Planungs- und Kenntnisstand nahezu verdoppeln.

7 Sicherheit von Gasfernleitungen

7.1 Allgemeines

Erdgasfernleitungen, die der öffentlichen Versorgung dienen, unterliegen strengen Sicherheitsmaßnahmen. Planung, Bau und Betrieb dieser Leitungen müssen nach speziellen gesetzlichen Vorschriften sowie dem Stand der Technik erfolgen.

Der erforderliche Standard für die technische Sicherheit einer Gashochdruckleitung ist in den folgenden Gesetzen, Verordnungen, Regelwerken und Normen festgeschrieben:

- Energiewirtschaftsgesetz, § 16
- Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV), § 3, § 6, § 8
- Bauteilnormen, DIN-EN 1594 usw.
- DVGW-Regelwerk, G 463 Abschnitt 2 und 3.1

Im Materialband findet sich die „Gutachtliche Stellungnahme 2012 0212 – Erläuterung der gesetzlichen Sicherheitsbestimmungen und Bewertung der allgemeinen und besonderen sicherheitstechnischen Auslegung der Rohrleitungsanlage“, in der sicherheitstechnische Aspekte auf Basis der anzuwendenden Gesetze und Verordnungen, sowie daraus folgend den anerkannten Regeln der Technik bewertet werden.

Erdgasfernleitungen zählen zu den sichersten Transportleitungen weltweit. Analog der Philosophie des in Deutschland üblichen Sicherheitskonzeptes werden Rohrleitungen so ausgelegt, errichtet, geprüft und betrieben, dass an allen Punkten der Leitung – unabhängig von den äußeren nicht beeinflussbaren Bedingungen – eine gleich hohe Sicherheit gewährleistet ist.

Im Vergleich zu anderen europäischen Regelwerken sind die bundesdeutschen technischen Anforderungen für die Errichtung, die Prüfung und den Betrieb von Gashochdruckleitungen als hoch einzustufen. Dies wird erreicht durch die seit Jahren verwendeten bewährten Vorschriften, technischen Regeln und Baustandards und die baubegleitende Überwachung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten durch Fachpersonal.

Die Vorprüfung der Bauausführungsunterlagen und die Überwachung der Bau-, Schweiß-, und Verlegearbeiten während der gesamten Projektphase, sowie die Durchführung einer Wasserdruckprüfung (mit einem höheren Druck als Betriebsdruck) durch amtlich anerkannte Sachverständige gewährleistet die Einhaltung der Qualitätsstandards, die gleichzeitig eine ausreichende Basissicherheit von Gashochdruckleitungen darstellt.

Die Einhaltung dieser Sicherheitsmaßstäbe wird durch Einschaltung von unabhängigen Sachverständigen und ein behördliches Prüf- und Überwachungsverfahren gewährleistet.

Jede Gashochdruckleitung ist aus sich heraus technisch sicher. Ihre Integrität, insbesondere vor möglichen Eingriffen Dritter, wird durch die Einrichtung, Einhaltung und Kontrolle des Schutzstreifens gewährleistet und überwacht. Dadurch wird die Leitung vor Beschädigung geschützt und Störungsfällen durch äußere Einwirkung vorgebeugt.

Mit der Einhaltung der Sicherheitsvorschriften beim Bau und Betrieb wird gewährleistet, dass die Gashochdruckleitung ETL 180 Brunsbüttel – Hetlingen bzw. Stade mit allen Nebenanlagen für sich als sicher anzusehen ist und keine Gefährdung darstellt.

7.2 Bemerkungen zu Schadensmöglichkeiten an Gasleitungen

Eine Kontamination von Boden und Grundwasser als Folge von Gasleckagen kann auf Grund der nicht Wasser gefährdenden Eigenschaften des transportierten Gases ausgeschlossen werden. Das im Schadensfall austretende Gas verflüchtigt sich innerhalb kurzer Zeiträume in die Atmosphäre.

Mechanisches Versagen

Bau und Betrieb von Erdgasfernleitungen unterliegen strengen Sicherheitsvorschriften, wie sie im Energiewirtschaftsgesetz, der Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV), dem DVGW-Regelwerk, der DIN-EN, der TRFL u. a. festgelegt sind und deren Einhaltung bei Bau und Betrieb obligatorisch ist. Die mit Bau und Betrieb einhergehenden Qualitätskontrollen, Prüfverfahren, Kontrollen und die entsprechende Dokumentation reichen von der Werkstoffauswahl über die eigentliche Rohrherstellung, den Bau und die Verlegung der Leitung, die Endabnahme der Rohrleitung durch unabhängige Sachverständige nach GasHDrLtgV, bis hin zu dem Bestimmungsgemäßen Betrieb der Erdgasfernleitung. Die Einhaltung der geltenden Vorschriften wird damit unabhängig geprüft und bestätigt. Nach dem derzeitigen Stand der Technik sowie unter Berücksichtigung der zuvor genannten Vorschriften lässt sich mechanisches Versagen der Erdgasleitung ausschließen.

Schäden durch Einwirkung Dritte

Jede Gashochdruckleitung ist aus sich heraus technisch sicher. Ihre Integrität, insbesondere vor möglichen Eingriffen Dritter, ist durch die Einrichtung und Einhaltung des Schutzstreifenfunktion, den Rohrwerkstoff sowie die Wanddicke und durch die Rohrleitungskonstruktion gewährleistet. Dadurch wird die Leitung vor Beschädigungen geschützt, so dass es nicht zu Störungsfällen kommen kann. Bauaktivitäten Dritter im Bereich des Schutzstreifens werden durch diese beim Leitungsbetreiber rechtzeitig angezeigt und durch ihn mittels einer Betriebsaufsicht überwacht. Ein Restrisiko besteht

nur dann, wenn die vorgenannten Regeln grob fahrlässig oder vorsätzlich außer Acht gelassen werden.

Gefährdung durch Überschwemmung oder Grundwasser

Zur Sicherung gegen den Auftrieb wird die Erdgasfernleitung im Bereich von kleineren Gräben mit einer Mindestüberdeckung von 1,0 m, im Bereich von Gewässern II. und III. Ordnung mit einer Mindestüberdeckung von 1,5 m verlegt. Gegen Auftrieb im Bereich von Gräben und Gewässerkreuzungen erfolgt ggf. der Einsatz zusätzlicher Erdanker. Deren Notwendigkeit und Abmessungen werden mittels Berechnungen nachgewiesen.

Gefährdung durch Erdbeben

Das Gebiet zwischen Brunsbüttel und Hetlingen bzw. Stade ist nicht als Erdbebengebiet bekannt oder ausgewiesen. Schäden durch Erdstöße an z. T. seit Jahrzehnten bestehenden Leitungen durch seismische Aktivität sind nicht bekannt. Demzufolge sind Maßnahmen zur Erdbebensicherheit nicht erforderlich. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Flexibilität des gewählten Stahlmaterials groß genug ist, um evtl. Erdstöße und kleinere Beben ohne Schaden für die Leitung abzupuffern.

7.3 Sicherheit in der Planungsphase

Die Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten beginnt bereits in der Planungsphase. Trassenführung, Verlegtiefe, Auslegung der Wanddicke und andere Faktoren, auf die im Folgenden eingegangen wird, geben die Möglichkeit, die Sicherheit der Leitung in den verschiedenen Phasen der Planungsprozesse zu berücksichtigen.

Fremdleitungs- und Auflagenerkundung

Vor Beginn der Trassen- und Detailplanung wird eine Fremdleitungs- und Auflagenerkundung durchgeführt, in der alle bekannten und möglicherweise betroffenen Betreiber von Leitungen und Kabeln angeschrieben und gebeten werden, die Lage ihrer Anlagen und ihre Betroffenheiten mitzuteilen. Die angegebenen Anlagen werden im Zuge der Planung berücksichtigt, z. B. durch Umfahrung oder Tieferlegung der Leitung. Die entsprechenden Leitungsträger werden zu Baubeginn informiert, um vor Ort die genaue Lage ihrer Anlage anzuzeigen. Im Zuge der Wegerechtsverhandlungen werden ebenfalls Informationen zu Leitungen, Kabeln und sonstigen relevanten Anlagen der privaten Betreiber erhoben, um mögliche Schäden zu vermeiden.

Trassierung

Bereits in der Trassierungsphase können durch ausreichende Abstände von kritischen Bereichen Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden. Im Fall der ETL 180 wurde nach Möglichkeit das Bündelungsprinzip angewandt. Zudem wurden erste Ortsbesichtigungen durchgeführt, so dass die Optimierung der Trassenplanung bereits bei der Grobplanung stattgefunden hat.

Verlegungsart und -tiefe

Die ETL 180 Brunsbüttel – Hetlingen bzw. Stade soll erdverlegt mit einer Mindestüberdeckung von 1,0 m verlegt werden. Dies entspricht den Vorgaben des DVGW-Regelwerks G 463 und berücksichtigt die Belange der Landwirtschaft. Generell wird die Leitung im offenen Rohrgraben verlegt, so dass evtl. im Boden vorhandene Hindernisse (v. a. Kabel und Leitungen) spätestens beim Abtrag des Mutterbodens (A-Horizont) erkannt und gesichert werden können. Dort, wo eine offene Verlegung z. B. aus Gründen der Verkehrssicherheit (z. B. Querung von Bundesstraßen) nicht möglich ist, kommen verschiedene, an die jeweilige Situation angepasste geschlossene Verfahren zum Einsatz (s. Kap. 7). Sollten Fremdleitungen bekannt oder vermutet sein, wird in der Regel in Handschachtung gearbeitet, um das Risiko von Schäden zu minimieren.

In kritischen Bereichen, in denen eine Mindestüberdeckung von 1,0 m ggf. unzureichend sein kann, ist eine abschnittsweise Tieferlegung der Leitung möglich.

Werkstoffauswahl

Der Rohrdurchmesser wird nach Festlegung des zulässigen Betriebsdrucks für eine bestimmte Transportkapazität festgelegt. Die Wanddicke des Rohres ermittelt sich aus der Streckgrenze des in Betracht gezogenen Werkstoffs, unter Berücksichtigung des maximal zulässigen Betriebsdruckes (MOP), sowie unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwerts. Die Normen DIN-EN 1594, in Verbindung mit dem DVGW Arbeitsblatt G 463, legen die Berechnungsformel fest, geben Erläuterungen zu Berechnungen und stellen allgemeine Berechnungsgrundsätze auf. Zur Erhöhung der Sicherheit kann in besonders beanspruchten Bereichen eine Wanddickenerhöhung – ggf. in Verbindung mit einer Tieferlegung – vorgenommen werden, z. B. im Bereich einer offenen Straßenquerung mit Schwerlastverkehr.

Vorbereitende Untersuchungen

Zur Vorbereitung der Planung werden vorbereitende Untersuchungen, insbesondere der Boden- und Grundwasserverhältnisse durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen dienen dazu, Bereiche mit kritischen Bodenverhältnissen zu identifizieren, bei denen beispielsweise eine Auftriebssicherung erforderlich ist. Weiterhin bilden sie die Grundlage,

um bei besonderen Querungen, wie z. B. viel befahrene und belastete Straßen, das optimalste und sicherste Querungsverfahren zu bestimmen und ggf. weitere Sicherungsmaßnahmen, wie erhöhte Wanddicke, Abdeckung der Leitung mit Betonplatten, etc., bereits in der Planungsphase festzulegen.

Darüber hinaus dienen diese Untersuchungen der Erarbeitung eines Bodenmanagementkonzeptes, in dem insbesondere der Umgang mit dem Bodenaushub sowie der Lagerung und Verwertung des entnommenen Bodens festgelegt wird. Weiterhin werden die Ergebnisse der Untersuchungen verwendet, um die optimale Lage und Art der Baustraßen anhand der Bodenverhältnisse festlegen zu können.

7.4 Rohr- und Tiefbau

Die DIN-EN 1594 (Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar) sowie das DVWG-Arbeitsblatt G 463 (Erdgasfernleitungen aus Stahlrohren >16 bar – Errichtung) enthalten eine umfassende Zusammenstellung der Gesichtspunkte und Grundlagen, die bei einer Konstruktion einer Gashochdruckleitung zu berücksichtigen sind.

Allgemeine Qualitätskontrollen und Sicherheitsaspekte

Sämtliche bauausführenden Gewerke unterliegen strengen Qualitätskontrollen (Fremd- und Eigenkontrolle). Die eingesetzten Baufirmen und vor allem Fachfirmen wie Schweißfirmen und Spezialunternehmen für geschlossene Querungen, müssen ihre fachliche Eignung durch entsprechende Zertifikate und Referenzen über erfolgreich abgeschlossene Projekte vergleichbarer Größenordnung nachweisen.

Seitens GUD wird das Bauvorhaben durch einen Sicherheitsfachmann regelmäßig betreut.

Die Baufirmen und ihre Mitarbeiter werden täglich bzw. bei Bedarf auf mögliche sicherheitsrelevante Aspekte der anstehenden Tätigkeiten hingewiesen und ggf. geschult. Die eingesetzten Fachkräfte müssen ihre Befähigung nachweisen: Insbesondere das Schweißpersonal muss seine besondere Qualifikation durch Vorlage entsprechender Zeugnisse dokumentieren. Zusätzlich erfolgen Kontrollen durch entsprechende Verfahrens- und Fertigungsprüfungen.

Die eingesetzten Mitarbeiter müssen ihre persönliche Sicherheitsausrüstung (PSA) bei der Ausübung ihrer Tätigkeit tragen. Die PSA umfasst mindestens Helm, Sicherheitsschuhe und Schutzkleidung sowie, einsatzbezogen, Schutzbrille und Schutzhandschuhe.

Alle Bauteile einer Gashochdruckleitung unterliegen der Qualitätskontrolle. Deren Einbau in das System erfolgt nur bei Vorliegen eines Prüfzeugnisses nach DIN 50049 bzw. EN 10204, Typ 3.2. Dieses Zeugnis wird bei der Werksabnahme von einem unabhängigen Sachverständigen einer technischen Überwachungsorganisation unterschrieben (EN 10204).

Alle Prüfzeugnisse, Abnahmeprotokolle, Baustellenrohbücher, Berichte wichtiger Vorkommnisse, Bau-, Planungs- und Vermessungsunterlagen sowie behördliche Genehmigungen werden an zentraler Stelle gesammelt und aufbewahrt. Die vollständige Vorlage wird bereits auf der Baustelle sichergestellt und ist Bestandteil der Endabnahme durch die unabhängige technische Überwachungsorganisation.

Die jeweils gültigen Arbeits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzbestimmungen sind in allen Bauphasen und Arbeitsschritten einzuhalten. Besonders hervorzuheben sind folgende Punkte:

- Baugruben werden mittels Absperrung gesichert
- Arbeitsstreifen werden so abgesperrt, dass sie von Unbefugten nicht versehentlich betreten werden können
- Rohrstränge werden so gesichert, dass sie nicht in Bewegung geraten
- Während arbeitsfreier Tage wird die Länge der offenen Rohrgräben im Rahmen des möglichen minimiert
- Alle eingesetzten Baumaschinen werden – soweit die Herstellerzulassung dies erlaubt – mit biologisch abbaubaren Hydraulikölen betrieben
- Die Betankung wird nur so vorgenommen, dass das Eindringen von Treibstoffen in den Boden durch Zusatzmaßnahmen in jedem Fall verhindert wird.

Bauüberwachung

Die Bau- und Verlegearbeiten werden durch qualifizierte Fachfirmen durchgeführt. Diese werden kontinuierlich durch sachkundiges Personal auf Übereinstimmung zwischen Bauausführung und Planunterlagen überwacht. Neben dem Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr werden unabhängige, autorisierte Gutachter und Sachverständige (z. B. TÜV-Sachverständige) die Arbeit überwachen. Die Überwachung erstreckt sich auf:

- Prüfen des Materials (Leitungsrohre, Fabrikbögen, Kugelhähne, usw.)
- Materialinspektionen und –abnahmen bei den Herstellern
- Rohrtransport einschl. Abladen und dem Zwischenlagern der Rohre
- Gestaltung des Rohrgrabens
- Schweißarbeiten
- Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung
- Rohrumhüllung
- Absenken des Rohrstranges
- Verfüllen und Verdichten des Rohrgrabens (einschl. Prüfung der Eignung des Füllbodens z. B. für das Rohrauflager)
- Wiederherstellung der landwirtschaftlichen Nutzung einschließlich der Nebenbelange (z. B. Entwässerungssysteme)
- ökologische und archäologische Baubegleitung während der gesamten Bauzeit.

Materialprüfung während der Bauzeit

Das eingesetzte Material wird nicht nur während des Produktionsprozesses, sondern auch vor Verlegung auf Beschädigungen oder Materialabweichungen kontrolliert. Während der Verlegung werden insbesondere alle Schweißnähte mit zerstörungsfreien Prüfverfahren, wie Ultraschallverfahren und/oder Durchstrahlung mittels Röntgenverfahren auf einwandfreie Ausführung geprüft.

Zur Prüfung werden Testschweißnähte gelegt und durch unabhängige Sachverständige geprüft.

Alle verbauten Rohre und Schweißnähte werden eindeutig beschriftet und in einem Rohrbuch dokumentiert.

Druckprüfung

Die entscheidende Abnahmeprüfung erfährt die Leitung durch eine Wasserdruckprüfung gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 469 (Verfahren D2) und Merkblatt VdTÜV 1060, bei der die vom Rohrhersteller garantierte Zugfestigkeit überprüft wird. Die fertig gestellte Leitung wird abschnittsweise einer Wasserdruckprüfung unterzogen. Diese Prüfung besteht aus einer Dichtheits- und Festigkeitsprüfung. In der Festigkeitsprüfung wird die Einhaltung der spezifischen Festigkeit der Leitung verifiziert. In der nachfolgenden Dichtheitsprüfung wird mittels Druckbeaufschlagung über einen längeren Zeitraum (mind. 24 Stunden) die Dichtheit der Leitung überprüft. Die Prüfung erfolgt nach den Geltenden Vorschriften.

Nach Durchführung wird die Leitung des Prüfabschnitts durch ein geeignetes Verfahren getrocknet und die einzelnen Druckprüfungsabschnitte werden verbunden.

Die ordnungsgemäße Bauausführung, Wasserdruckprüfung und Dokumentation wird durch einen unabhängigen Sachverständigen einer technischen Überwachungsstation überwacht.

Molchung vor Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Leitung wird eine Reinigungs- und Inspektionsmolchung durchgeführt. Bei der Reinigungsmolchung wird z. B. ein Kunststoffmolch durch die Leitung gepresst, mit dem evtl. Rückstände aus der Leitung entfernt werden.

Mit dem „intelligenten“ Inspektionsmolch, der vor der offiziellen Inbetriebnahme durch die Leitung gefahren wird, wird die fertiggestellte, im Boden verlegte und betriebsbereite Leitung hinsichtlich Wanddicke, Kratzer, Dellen, Schweißnähte etc. überprüft. Sollte die Inspektion Unregelmäßigkeiten zeigen, wird das betroffene Leitungsstück bei Bedarf ausgetauscht.

7.5 Betriebsphase

Auch nach der Verlegung der Leitung und Inbetriebnahme wird die Leitung permanent überprüft, um die Sicherheit zu gewährleisten. U. a. kommen die folgenden Maßnahmen zum Einsatz:

Leitzentrale

Gemäß § 8 GasHDrLtgV muss der Betreiber einer Gashochdruckleitung diese in ordnungsgemäßen Zustand erhalten, ständig überwachen, notwendige Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten unverzüglich vornehmen und den Umständen nach erforderliche Sicherheitsmaßnahmen treffen. Die Betriebsdrücke sind an wesentlichen Betriebspunkten laufend zu messen und zu überwachen. Dies erfolgt in einer ständig besetzten und jederzeit erreichbaren Leitzentrale des Leitungsbetreibers. Sie dient auch zur Entgegennahme von Störungsmeldungen. Zur Beseitigung von Störungen und zur Schadensbekämpfung wird ständig ein Entstörungsdienst vorgehalten, der in der Lage ist, Folgeschäden zu verhindern oder zu beseitigen. Das Betriebspersonal überwacht nicht nur das Geschehen an der Leitung selbst (regelmäßiges Befliegen, Befahren, Begehen, Kontrollen der Absperrstationen, Überwachung der Korrosionsschutzanlagen usw.), es ist auch über Bau- und Planungsaktivität Dritter informiert, die Auswirkung auf die Gashochdruckleitung haben.

Schutzstreifen

Für die ETL 180 Brunsbüttel – Hetligen wird ein 10 m breiter Schutzstreifen ausgewiesen. Innerhalb dieses Schutzstreifens sind alle Aktivitäten verboten, die zu einer Gefährdung der Leitung führen könnten, z. B. die Errichtung von Gebäuden oder das Pflanzen von tief wurzelnden Bäumen. Die ordnungsgemäße Landwirtschaft kann jedoch auf dem Schutzstreifen betrieben werden. Die Einhaltung der Beschränkungen für den Schutzstreifen wird durch den Leitungsbetrieb der GUD im Zuge von Befliegungen, Befahrungen oder Begehungen geprüft (s. u.).

Befliegung / Befahrung / Begehung

Die Leitung wird üblicherweise im Abstand von zwei Wochen durch einen Hubschrauber mit erfahrener Besatzung befliegen. Sollten sich Gefährdungen für die Leitung zeigen, z. B. durch unangemeldete Bauarbeiten im oder am Sicherheitsstreifen, informiert die Hubschrauberbesatzung die Mitarbeiter der zuständigen Leitstelle, die sich dann vor Ort begeben um die Situation zu klären. Bei Bedarf landet der Hubschrauber, so dass direkter Kontakt mit der potentiellen Gefahrenquelle aufgenommen werden kann.

Neben der Befliegung wird die Leitung ebenfalls regelmäßig befahren bzw. begangen. Insbesondere im Bereich der Schieberstationen ist eine Befliegung nicht ausreichend, so dass die Stationen in regelmäßigen Abständen aufgesucht werden und die Funktionsfähigkeit der Anlagen überprüft und ggf. getestet wird.

Alle Überprüfungen werden dokumentiert und archiviert.

Warnband

Mit der ETL 180 wird ein Trassenwarnband mitverlegt. Sollten ungenehmigte und durch die Befliegung und Befahrung nicht erkannte Erdbauarbeiten an bzw. über der Rohrleitung durchgeführt werden, so wird der Eingesetzte Bagger oder Bauarbeiter durch das Warnband auf die Rohrleitung hingewiesen und wird die Arbeit einstellen.

Schilderpfähle

Der Leitungsverlauf der Erdgasfernleitung wird durch oberirdisch aufgestellte Schilderpfähle (Markierungs- und Messpfähle) sichtbar gemacht. Die Schilderpfähle sind so angeordnet, dass jeweils mindestens der nächste und der vorhergehende Schilderpfahl sichtbar sind und so der Leitungsverlauf in einem längeren Abschnitt nachvollzogen werden kann.

Abschnittsbildung / Stationen

Eine Abschnittsbildung der Erdgastransportleitung erfolgt durch Schieberstationen, bei denen der Durchfluss durch die Leitung unterbrochen werden kann. Dazu sind ein Großteil der Stationen fernbedienbar ausgerüstet, um im Bedarfs- bzw. Schadensfall möglichst kurze Reaktionszeiten für die Beschränkung der Austrittsmenge zu erreichen. Die Fernsteuerung erfolgt durch ein mitverlegtes LWL-Kabel.

Die Schieberstationen sind jeweils mit Absperrarmaturen und Ausblaseeinrichtungen versehen, so dass im Gefahrenfall eine rasche Außerbetriebnahme und Entspannung der Leitung möglich ist. Die Grundlage der betrieblichen Überwachung findet sich im DVGW-Arbeitsblatt G 466.

Korrosionsschutz

Gashochdruckleitungen sind gemäß GasHDrLtgV und anderer relevanter technischer Richtlinien gegen Korrosion zu schützen. Erdgas ist nicht korrosiv, Innenkorrosion ist daher ausgeschlossen. Der äußere Korrosionsschutz besteht aus einem passiven Schutz, der Rohrumhüllung, und zusätzlich aus einem aktiven Schutz, dem kathodischen Korrosionsschutz (KKS).

Passive Korrosionsschutzmaßnahmen bestehen in der Ummantelung der Stahlrohre mit einer Polyethylen-Schicht (PE). Bei Sonderanwendungen, wie geschlossenen Querungen von klassifizierten Straßen, sind die Stahlrohre durch PP (Polypropylen) geschützt.

Beim kathodischen Korrosionsschutz wird die Leitung mit einem schwachen Schutzstrom beaufschlagt, welcher einer möglichen elektrochemischen Reaktion, nämlich der Korrosion, entgegenwirkt. Der beaufschlagte Schutzstrom ist für die Umwelt unschädlich.

Wiederkehrende Überprüfungen der Schutzanlage und der Schutzstromeinspeisung sichern die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes.

Hochspannung

Sollte es z. B. durch Trassenbündelung mit Hochspannungsleitungen oder Eisenbahnen zu unzulässigen Spannungskopplungen kommen, so werden diese ermittelt und durch geeignete Einrichtungen gefahrlos abgeleitet. Generell gilt ein Mindestabstand von 10 m zwischen Erdgastransportleitungen und dem Leiterseil. Das Leiterseil ist der äußere Draht („Seil“) einer Freileitung zum Stromtransport.

Molchung im Betrieb

Auch während des Betriebs kann die Leitung mit einem intelligenten Molch befahren werden, um z. B. Schadstellen oder Verformungen an der Innenwand rechtzeitig erkennen und beseitigen zu können.

Wartung / Trassenpflege

Während des Betriebs wird die Leitung durch notwendige Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten entsprechend DVGW-Regelwerk, G 466/1 in einem ordnungsgemäßen Zustand gehalten.

Zur Sicherheit und zum Schutz der Erdgasfernleitung wird ein Begehungsstreifen von 2,5 m beidseits der Rohraußenkante gehölzfrei gehalten. Das heißt in diesem Streifen dürfen keinerlei tiefwurzelnder Gehölze angepflanzt werden. Dies gilt ebenfalls für das Anpflanzen von Weihnachtsbäumen. Die Bepflanzung mit flachwurzelnden Sträuchern ist jedoch unbedenklich.

Der zuvor genannte Streifen wird regelmäßig überprüft und ggf. von Aufschlag befreit.

8 Zusammenfassung der Ergebnisse der Antragsunterlagen

8.1 Raumverträglichkeitsuntersuchung

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

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

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

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

Eine Prüfung der verbleibenden vier Varianten führt zu folgendem Ergebnis (s. **Tabelle 9**): Unter dem Aspekt der Natur und Landschaft, der Land- und Forstwirtschaft, des Hochwasserschutzes und Verkehrs ist Variante 1 zu wählen. Vorteile in den Kategorien Siedlungsraum / Freiraum, Hochwasserschutz und Altlasten zeigt Variante 2. Variante 4 wird in den Kategorien Ver- und Entsorgung, Wirtschaft und Rohstoffabbau und Lagerstätten bevorzugt, zeigt jedoch deutliche Nachteile in der Kategorie Siedlungsraum / Freiraum (auf Grund eines Bodendenkmals). In der Kategorie Erholung und Tourismus ist Variante 5 den anderen Varianten vorzuziehen.

Tabelle 9: Übersicht der Variantenbewertung.

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

	Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
				chtungen und Radfernwegen / Fernwanderwegen in Verbindung mit einer verhältnismäßig relativ kurzen Querungsstrecke durch Flächen für Tourismus und Erholung.
Verkehr	Präferenz auf Grund der geringsten Anzahl an Querungen bestehender und geplanter wichtiger Verkehrsachsen.			
Ver- und Entsorgung / Wirtschaft	Präferenz auf Grund des Bündelungsgebots mit bestehenden (Gas-)leitungen in Verbindung mit relativ wenigen erforderlichen Querungen.			
Rohstoffabbau und Lagerstätten			Präferenz , da in dieser Variante weder Abbauflächen noch bekannte oberflächennahe Bestände an	

	Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
			Rohstoffen gequert werden.	
Altlasten		Präferenz , da in dieser Variante keine Altlasten bekannt sind.		
Bautechnik	bautechnisch mittel bis schwierig	bautechnisch mittel bis schwierig	bautechnisch sehr schwierig, Riegel bei Stade; sehr hohe Risiken bei Elbquerung	bautechnisch sehr schwierig, Riegel bei Stade; sehr hohe Risiken bei Elbquerung
Baukosten	Baukosten mittel bis hoch	Baukosten hoch (längere HDDs)	Baukosten sehr hoch (Elbquerungen)	Baukosten sehr hoch (Elbquerungen)
Ergebnis	DEUTLICHE PRÄFERENZ	VORTEILE	DEUTLICHE NACHTEILE	NACHTEILE

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

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

8.2 UVP-Bericht

Gegenstand des UVP-Berichts zum Raumordnungsverfahren ist eine Bewertung der Schutzgüter nach UVPG in den verschiedenen Trassenkorridoren der Erdgastransportleitung zwischen dem LNG-Import-Terminal Brunsbüttel und den potentiellen Einspeisepunkten in den Gemeinden Hetlingen und Heist in Schleswig-Holstein sowie der Samtgemeinde Horneburg in Niedersachsen.

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

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

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

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

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

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

Kleingewässer und bei entsprechender Ausprägung auch die zahlreichen Gräben im Verlauf aller Trassenvarianten bieten Amphibien geeignete Lebensraumbedingungen. Reich strukturiertes Grünland sowie Gehölze im Umfeld der Gewässer dienen den

vorkommenden Arten als Landlebensraum. Neben weit verbreiteten Arten ist im Untersuchungsgebiet insbesondere mit Vorkommen des Moorfrosches zu rechnen.

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

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

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

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

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

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

Das Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes wird über weite Strecken von einer mehr oder weniger intensiv landwirtschaftlich genutzten, offenen Kulturlandschaft der Marsch geprägt. Den gliedernden und strukturgebenden Landschaftsbestandteilen, wie Baumreihen, Feldhecken, Einzelbäumen, Flüssen / Bächen sowie deren Ufer- und Überschwemmungsbereiche, Wäldern und sonstigen Gehölzbeständen, kommt eine

besondere Bedeutung für das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Erholungseignung zu. Eine herausragende Bedeutung haben in diesem Zusammenhang die Elbe und ihre Vorländer.

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

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

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

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

Im Vergleich der verschiedenen Varianten zeigt sich, dass jede geprüfte Variante hohe bis sehr hohe Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter nach UVPG aufweist. Die Varianten 1 und 2 sind aus Umweltsicht zu bevorzugen, da sie die wenigsten Kriterien mit hohen bis sehr hohen Auswirkungen aufweisen. Variante 4 weist die meisten Kriterien mit sehr hohen Auswirkungen auf und quert ein archäologisches Denkmal, das auch unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen beeinträchtigt werden könnte. Somit zeigt diese Variante deutliche Nachteile im Vergleich zu den anderen Varianten. Variante 5 weist gegenüber den Varianten 1 und 2 geringe Nachteile auf.

8.3 FFH-Vorprüfung

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

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

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

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

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

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

Auswirkungen sind bezogen auf die Erhaltungsziele dieser Arten möglich:

- Erhaltung sauberer Fließgewässer mit kiesig-steinigem Substrat (Steinbeißer)
- Erhaltung möglichst geringer anthropogener Feinsedimenteinträge (Steinbeißer)
- Erhaltung bestehender Populationen (Steinbeißer, Schlammpeitzger).

Die Trassenvarianten 4 und 5 queren die Elbe im Bereich des Teilgebiets 2 des FFH-Gebietes in geschlossener Bauweise. Die Startgruben des Microtunneling-Verfahrens

liegen nördlich des Elbdeiches. Durch die geschlossene Querung des Schutzgebietes sind Auswirkungen auf die wertbestimmenden Lebensraumtypen und Arten des Gebietes sowie ihre Erhaltungsziele auszuschließen.

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

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

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

Anhand von Verbreitungskarten und Biotopkartierungen wurden die Brut- und Rastvogelarten ermittelt, die im Trassenquerungsbereich potentiell vorkommen. Als Brutvögel sind demnach Blaukehlchen, Schilfrohrsänger, Beutelmeise, Bekassine, Tüpfelsumpfhuhn, Kiebitz und Uferschnepfe verbreitet. Als Rastvögel kommen Singschwan, Zwergschwan, Weißwangengans, Graugans, Brandgans, Kiebitzregenpfeifer, Alpenstrandläufer, Goldregenpfeifer, Spießente, Flusseeeschwalbe und Trauerseeeschwalbe vor.

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

Potentiell vorkommende Brut- und Rastvogelarten wurden anhand von Verbreitungskarten und Biotopkartierungen ermittelt. Als Brutvögel kommen Blaukehlchen und Schilfrohrsänger im Querungsbereich der Trassenvariante 4 vor. Auswirkungen (Störungen) auf wertbestimmende Vogelarten und ihre Erhaltungsziele sind nicht zu erwarten.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vorkommen der nach Anhang II FFH-Richtlinie geschützten Fischarten und Neunaugen Finte, Rapfen, Schnäpel, Flussneunauge, Meerneunauge und Lachs sowie von Fischotter, Seehund und Schierlings-Wasserfenchel können aufgrund aktueller Verbreitungskarten und bekannter Vorkommen im FFH-Gebiet in den Trassenkorridoren nicht ausgeschlossen werden. Durch die geschlossene Querung des Schutzgebietes sind keine Auswirkungen auf die Arten und ihre Erhaltungsziele zu erwarten.

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

8.3.5 Vogelschutzgebiet DE-2121-401 „Untere Elbe“

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

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

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

Dies betrifft das allgemeine Schutzziel des Vogelschutzgebietes:

- Erhaltung und Wiederherstellung einer weitgehend ungestörten, offenen, gehölzarmen und unverbauten Marschenlandschaft.
- Aufgrund der Habitatstruktur (offene Grünland-Acker-Komplexe, Gräben und kleine Kanäle) ist ein Vorkommen wertbestimmender Brutvogelarten im Wirkungsbereich nicht auszuschließen. Auswirkungen sind besonders bezogen auf folgende Erhaltungsziele möglich:
 - Ruhigstellung der Brutplätze (Wiesenweihe)
 - Erhaltung und Entwicklung ausreichend großer, strukturreicher halboffener Grünland- und Brachekomplexe in der Kulturlandschaft mit breiten Säumen, Gehölzstrukturen in Buschgruppen, Einzelbüschen und Hecken mit begleitenden Hochstaudenfluren (Wachtelkönig)
 - Schaffung und Erhalt beruhigter Brutplätze (Krickente)
 - Sicherung von störungsarmen Bruthabitaten (Uferschnepfe, Bekassine, Rotschenkel)
 - Sicherung und Beruhigung der Brutten (ggf. Gelegeschutz) (Kiebitz)

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

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

8.3.6 Fazit der FFH-Vorprüfung

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

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

8.4 Artenschutzrechtliche Vorprüfung

Im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren sind auch artenschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. Dies umfasst eine dem Planungsstand des Vorhabens entsprechende Abschätzung der Betroffenheit artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die geschützten Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und Art. 1 Vogelschutzrichtlinie. Aufgrund dessen wurde eine artenschutzrechtliche Vorprüfung durchgeführt. Ziel dieser Vorprüfung ist eine Vorabschätzung, welche Arten potentiell durch das Bauvorhaben betroffen sein können sowie eine Einschätzung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung von möglichen Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen, um das aus artenschutzrechtlicher Sicht bestehende Konfliktpotential zu ermitteln. Im Zuge der Korridorauswahl wurden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände auf Basis vorhandener Daten- und Informationsgrundlagen bewertet sowie Daten aus Erhebungen Dritter berücksichtigt.

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

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

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

Dagegen schneiden die Trassenvarianten 4 und 5 aus artenschutzrechtlicher Sicht mit jeweils 22 betroffenen Arten (13 Säugetierarten, 3 Amphibienarten, 2 Reptilienarten, 2 Fischarten, je 1 Libellen- und Pflanzenart) deutlich schlechter ab. Dies liegt insbesondere an der Querung der Elbe einschließlich der FFH-Gebiete „Untere Elbe“ und „Schleswig-holsteinisches Elbästuar und angrenzende Flächen“. Im Bereich der Elbequerungen kommen regelmäßig Schweinswal, Stör und Schnäpel vor. Zudem kann hier ein Auftreten des Schierlings-Wasserfenchels nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Projektbedingte

Auswirkungen auf diese Arten können allein durch die geschlossene Querung der Elbe vermieden werden. Aufgrund der geschlossenen Querung sowie den dafür notwendigen Baugruben und der verlängerten Arbeitszeit einschließlich Baustellenverkehr ist zu erwarten, dass sich in empfindlichen Bereichen auch die baubedingten Beeinträchtigungen auf andere dort vorkommende Tierarten erhöhen.

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

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

8.5 Ergebnis Variantenvergleich

Nachfolgend werden die Ergebnisse des Variantenvergleichs der RVU und der UVP zusammengefasst, um Präferenzen und Nachteile der einzelnen Trassenkorridore deutlich zu machen. Die Ergebnisse der FFH-Vorprüfung und der artenschutzrechtlichen Vorprüfung werden in **Tabelle 10** nicht separat aufgeführt, da sie bereits in den Variantenvergleich des UVP-Berichtes eingeflossen sind. Da Variante 3 bereits in einer vorgelagerten Untersuchung deutliche Nachteile aufwies (vgl. Kapitel 8.1) wird diese Variante ebenfalls nicht in **Tabelle 10** aufgeführt. Der Trassenkorridor der Variante 3 stellt keine ernsthaft in Betracht kommende Variante dar.

Zusammenfassend betrachtet zeigt sich eine deutliche Präferenz der Variante 1 gegenüber den anderen geprüften Varianten, aufgrund der Ergebnisse aller durchgeführten Untersuchungen (**Tabelle 10**). Im Hinblick auf die Raumwiderstände und Schutzgüter gemäß UVPG zeigt Variante 4 deutliche Nachteile, unter anderem aufgrund der Auswirkungen auf ein Bodendenkmal bei Freiburg. Hinsichtlich der NATURA 2000-Gebiete sind Auswirkungen auf die Schutzgebiete insbesondere bei Variante 2 und 5 nicht auszuschließen, sodass hier die Durchführung einer vollständigen Verträglichkeitsprüfung

erforderlich wird. Aus artenschutzrechtlicher Sicht ergeben sich Nachteile für die Varianten 4 und 5 im Vergleich zu den Varianten 1 und 2.

Insgesamt wird somit Variante 1 als Vorzugsvariante empfohlen. Auch Variante 2 zeigt Vorteile im Vergleich zu den Varianten 4 und 5 und stellt folglich eine ernsthaft in Betracht kommende Alternative dar. Die Variante 4 zeigt deutliche Nachteile und ist somit keine ernsthaft in Betracht kommende Alternative. Auch Variante 5 zeigt sowohl aus raumordnerischer, naturschutzfachlicher und bautechnischer Sicht sowie unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit Nachteile im Vergleich zu den Varianten 1 und 2. Variante 5 wäre daher nur unter einem unverhältnismäßig hohen Aufwand realisierbar.

Tabelle 10: Gesamtergebnis der Variantenbewertung.

	Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
RVU	DEUTLICHE PRÄFERENZ	VORTEILE	DEUTLICHE NACHTEILE	NACHTEILE
UVP	DEUTLICHE PRÄFERENZ	DEUTLICHE PRÄFERENZ	DEUTLICHE NACHTEILE	NACHTEILE
Gesamt	DEUTLICHE PRÄFERENZ	ALTERNATIVE	DEUTLICHE NACHTEILE	NACHTEILE

9 Zusammenfassung

Zur Umsetzung eines Netzanschlussbegehrens (§ 39 GasNZV) für ein geplantes LNG-Import-Terminal im Hafengebiet Brunsbüttel plant GUD den Ausbau ihres Fernleitungsnetzes. Die Einbindung in das bestehende Hochdrucksystem der GUD ist grundsätzlich zwischen der Gemeinde Hetlingen im Norden und Stade im Süden realisierbar.

Das geplante Vorhaben umfasst den Neubau einer ca. 55 - 65 km langen Erdgastransportleitung (ETL 180), für die sich zwei mögliche größere Alternativen in Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsen mit jeweils mehreren Varianten ergeben. Die Schleswig-Holstein-Varianten verlaufen vom Startpunkt Brunsbüttel aus immer nordöstlich der Elbe, die niedersächsischen Varianten queren an unterschiedlichen Standorten den Flussverlauf der Elbe und verlaufen dann südwestlich des Flusses weiter.

Nach Verlassen des Industriegebiets Brunsbüttel verlaufen die beiden Schleswig-Holsteiner Trassenvarianten 1 und 2 durch ein überwiegend landwirtschaftlich genutztes Gebiet, das eine Vielzahl an Entwässerungsgräben aufweist und durch typische Böden der Jungmarschen dominiert wird, die teilweise auch Hochmoorrestflächen aufweisen. Dabei passieren beide Trassenvarianten naturschutzrechtlich geschützte Flächen.

Die niedersächsischen Trassenvarianten 3 bis 5 starten ebenfalls am Standort Brunsbüttel, queren aber an 3 unterschiedlichen Stellen die Elbe, um dann südwestlich des Flusses in Richtung Stade zu verlaufen. Dort ist bei Agathenburg die Einbindung in die vorhandene Gasleitung vorgesehen. Diese drei Trassenvarianten erweisen sich v. a. auf Grund der bautechnisch sehr schwierigen Elbequerung (Mikrotunnel in Tübbingbauweise mit über 4 km Länge) als sehr aufwändig, verfügen über ein hohes Realisierungsrisiko und führen zu einer deutlichen Erhöhung der Baukosten.

Die geplante Erdgastransportleitung wird weitestgehend im offenen Rohrgraben verlegt. Im Bereich empfindlicher Naturschutzgüter, größeren Gewässern, Gleisen sowie klassifizierten Straßen erfolgt die Verlegung im geschlossenen Verfahren. Je nach Baugrund und Umweltbedingungen werden die Verfahren Horizontalspülbohrverfahren, Rohrvortrieb bzw. Schildvortrieb mit Tübbingausbau angewendet.

Planung, Bau und Betrieb von Erdgastransportleitungen, die der öffentlichen Versorgung dienen, unterliegen strengen Sicherheitsmaßnahmen und unterstehen speziellen gesetzlichen Vorschriften. Der erforderliche Standard für die technische Sicherheit einer Gashochdruckleitung ist im Energiewirtschaftsgesetz, der Verordnung über

Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV), der Bauteilnormen (DIN-EN 1594) und dem DVGW-Regelwerk festgeschrieben.

Nach § 1 Nr. 14 Raumordnungsverordnung sind Erdgasfernleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 300 mm als raumbedeutsame Maßnahmen einzustufen, so dass ein Raumordnungsverfahren gemäß Raumordnungsgesetz (ROG) durchzuführen ist. Dieses umfasst eine Raumverträglichkeitsuntersuchung, in der alle räumlichen Belange, die vom Vorhaben betroffen sein können, berücksichtigt und die Betroffenheit bewertet werden. Zudem wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt, die umweltrelevante Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter beschreibt und bewertet. Das Ergebnis dieser Prüfung wird in einem UVP-Bericht gemäß § 16 UVPG dargestellt. Ferner werden FFH-Vorprüfungen durchgeführt, die prüfen, ob das geplante Vorhaben zu einer Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der betroffenen NATURA-2000-Gebiete führen könnte. Im Rahmen einer artenschutzrechtlichen Vorprüfung wird eine Abschätzung der Betroffenheit artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die geschützten Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie vorgenommen.

Auf der Basis des Ergebnisses der Landesplanerischen Feststellung (Resultat des Raumordnungsverfahrens mit Festlegung des Vorzugskorridors) wird für den Vorzugskorridor eine Trasse entwickelt, die die Grundlage des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens bildet.

In Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens wurden für die verschiedenen Elbequerungen Machbarkeitsstudien sowie Grobprüfungen der Varianten beidseitig der Elbe durchgeführt. Als Ergebnis dieser Studien wurden insbesondere die Elbequerungen im geschlossenen Verfahren, die Längen von 4 km und mehr erreichen, um die Schutzgebiete entlang des Flusses mit zu unterqueren, als bautechnisch sehr aufwändig, riskant und kostenintensiv bewertet. In Verbindung mit weiteren kritischen Bereichen z. B. nordöstlich von Stade (Engstelle mit Autobahnbau und Obstplantagen) wurden die niedersächsischen Varianten als deutlich kritischer als die Trassenführungsalternativen in Schleswig-Holstein bewertet.

Die einzelnen Trassenkorridore wurden aus Sicht der Raumordnung, der Umweltverträglichkeit sowie des Artenschutzes bewertet. Die Ergebnisse wurden in detaillierten Berichten zusammengestellt. In der Auswertung aller untersuchten Belange zeigt sich eine deutliche Präferenz der Variante 1 gegenüber den anderen, geprüften Varianten aufgrund der Ergebnisse aller durchgeführten Untersuchungen. Im Hinblick auf die Raumwiderstände und Schutzgüter gemäß UVPG zeigt Variante 4 deutliche Nachteile, insbesondere hinsichtlich der Auswirkungen auf ein Bodendenkmals bei Freiburg. Auch

Variante 5 zeigt Nachteile im Vergleich zu den Varianten 1 und 2. Hinsichtlich der NATURA-2000-Gebiete sind Auswirkungen auf die Schutzgebiete speziell bei Variante 2 und 5 nicht auszuschließen, so dass hier die Durchführung einer vollständigen Verträglichkeitsprüfung erforderlich wird. Aus artenschutzrechtlicher Sicht ergeben sich Nachteile für die Varianten 4 und 5 im Vergleich zu den Varianten 1 und 2.

Anhang 1: Rechtliche Grundlagen

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

Rechtsgrundlagen - Bundesebene

Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) vom 27. Dezember 1993, i.d.F.v. 20. Juli 2017

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur UVP (UVPVwV vom 18. September 1995)

Baugesetzbuch (BauGB) vom 23. Juni 1960, i.d.F.v. 03. November 2017

Bundesberggesetz (BBergG) vom 13. August 1980, i.d.F.v. 20. Juli 2017

Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17. März 1998, i.d.F.v. 27. September 2017

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, i.d.F.v. 27. September 2017

Bundesfernstraßengesetz (FStrG) vom 06. August 1953, i.d.F.v. 14. August 2017

Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen vom 15. März 1974, i.d.F.v. 18. Juli 2017

Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) – Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (insbesondere 4. BImSchV vom 31. Mai 2017, 16.

BImSchV vom 18. Dezember 2014 und 32. BImSchV vom 31. August 2015

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009, i.d.F.v. 15. September 2017

Bundeswasserstraßengesetz (WaStrG) vom 02. April 1968, i.d.F.v. 20. Juli 2017

Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) – Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung vom 07. Juli 2005 i.d.F.v. 20. Juli 2017

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) – Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten vom 01. Juli 2013

Gashochdruckleitungsverordnung (GasHDrLtGV) – Verordnung über Gashochdruckleitungen vom 18. Mai 2011, i.d.F.v. 29. März 2017

Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. Dezember 2008, i.d.F.v. 20. Juli 2017

Richtlinie 85/337/EWG des Rates über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten vom 27. Juni 1985

Richtlinie 97/11/EG des Rates vom 3. März 1997 zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten

Technische Anleitung Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998, i.d.F.v. 01. Juni 2017

Technische Anleitung Luft (TA Luft) vom 24. Juli 2002

Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 12. Februar 1990 i.d.F.v. 08. September 2017

Vogelschutzrichtlinie – Richtlinie 2009/147/EG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten vom 30. November 2009

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes vom 31. Juli 2009, i.d.F.v. 18. Juli 2017

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) – Richtlinie 2000/60/EWG des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 22. Dezember 2000

Rechtsgrundlagen - Land Schleswig-Holstein

Denkmalschutzgesetz (DSchG) vom 30. Dezember 2014 i.d.F.v. 11.05.2018

Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) vom 22. Januar 2009, i.d.F.v. 08.06.2016)

Landesnaturenschutzgesetz (LNatSchG) vom 24. Februar 2010, i.d.F.v. 02.05.2018

Landesplanungsgesetz (LaplaG) vom 10. Februar 1996, i.d.F.v. 15.06.2018

Rechtsgrundlagen - Land Niedersachsen

Niedersächsische Bauordnung (NBauO) vom 03. April 2012, i.d.F.v. 25. September 2017

Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturenschutzgesetz (NAGBNatSchG) vom 19. Februar 2010

Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) vom 30. Mai 1978, i.d.F.v. 01. Oktober 2011

Niedersächsisches Raumordnungsgesetz (NROG) – Niedersächsisches Gesetz über
Raumordnung und Landesplanung i.d.F.v. 6. Dezember 2017

Anhang 2: Übersichtskarte 1 : 50.000