

Antragsunterlagen zum
Planfeststellungsverfahren

Neubau der Energietransportleitung

2. Abschnitt der ETL 179

ETL 179.200

Bützfleth - Deinste

Teil A – Allgemeiner Teil

A1-1 – Erläuterungsbericht

Vorhabenträgerin:



**Gasunie Deutschland Transport Services GmbH
(GUD)**

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Tel.: +49 (0)511 640607 -0

E-Mail: projektanfragen@gasunie.de

Internet: www.gasunie.de

Projektleiter: Steffen Reger

Genehmigungsplanung: Anton Kettritz

Generalplaner:



ILF Beratende Ingenieure GmbH

Werner-Eckert-Straße 7

81829 München

Projektleiter: Carles Giro

Genehmigungspla-
nung:



Ingenieur- und Planungsbüro Lange GmbH & Co. KG

Carl-Peschken-Straße 12

47441 Moers

Teilprojektleiter Genehmigungsplanung: Simon Behrendt

Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren

Neubau der Energietransportleitung ETL 179.200 Bützfleth - Deinste

Teil A – Unterlage 1-1 Erläuterungsbericht

Stand: 06.03.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	11
1.1	Vorhabenträgerin.....	11
1.2	Planrechtfertigung	12
1.3	Antragsgegenstand und Vorhabenbeschreibung	14
1.4	Aufbau der Antragsunterlage	15
1.5	Projektzeitplan	16
1.6	Gleichzeitige Beantragung des vorzeitigen Baubeginns.....	16
1.6.1	Positive Prognose bezüglich der Planfeststellungsfähigkeit der ETL 179.200	19
1.6.2	Berechtigtes und/oder öffentliches Interesse an der Zulassung des vorzeitigen Baubeginns	19
1.6.3	Selbstverpflichtung der Vorhabenträgerin	20
2	Verfahrensablauf und rechtliche Rahmenbedingungen/ Regelungen.....	22
2.1	Raumordnung	22
2.2	Planfeststellung	22
2.3	Zusammenstellung der gemäß § 75 Abs. 1 VwVfG zu konzentrierenden öffentlich-rechtlichen Entscheidungen	23
2.3.1	Straßenrechtliche Sondernutzungen.....	24
2.3.2	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG)	24
2.3.3	Waldgesetz Niedersachsen (NWaldLG).....	25
2.3.4	Denkmalschutzrechtliche Genehmigung	25
2.3.5	Deichrechtliche Zulassungen.....	26
2.3.6	Anbauverbote und Anbaubeschränkung nach dem Bundesfernstraßengesetz und dem Niedersächsischen Straßennetz	26
2.3.7	Wasserrechtliche Genehmigungen und Befreiungen (§§ 36, 38, 52, 78 ff. WHG i.V.m. den einschlägigen Regelungen des NWG)	26
2.3.8	Baugenehmigungen nach der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO).....	27
2.4	Wasserrechtliche Erlaubnisse	28
2.5	Privatrechtliche Zustimmungen/ Regelungen	29
2.5.1	Kreuzungsvereinbarungen mit Leitungsbetreibern und sonstigen Betroffenen.....	29
2.5.2	Inanspruchnahme der Rechte Dritter	30

2.6	Unterlagen gemäß § 5 GasHDrLtgV.....	30
2.7	Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG)	30
2.8	AVV-Baulärm	31
3	Trassenherleitung	32
3.1	Alternativenbetrachtung	32
3.1.1	Nullalternative.....	32
3.1.2	Trassierungsgrundsätze	32
3.1.3	Trassenfindung.....	35
3.1.4	Alternativenbetrachtung auf Ebene der Raumordnung.....	36
3.1.5	Alternativenbetrachtung im Nachgang des ROV-Verzichts.	37
3.2	Technische Beschreibung des Trassenverlaufs	39
4	Technische Beschreibung	48
4.1	Leitungssystem	48
4.2	Transportmedium	49
4.3	Leitungsintegrität	50
4.4	Stationen	51
4.4.1	Station Bützfleth (S2).....	52
4.4.2	Armaturenplatz Wiepenkathen (S3)	53
4.4.3	Übergabestation Deinste (S4)	53
4.5	Abgänge	54
4.6	Grundsätze der technischen Planung.....	54
4.6.1	Grundlage	54
4.6.2	Trassenerkundungen	55
4.6.3	Fremdleitungs- und Auflagenerkundung	55
4.6.4	Werkstoffauswahl	55
4.6.5	Verlegetiefen	56
4.6.6	Schutzeinbauten.....	56
4.6.7	Leitungskennzeichnung	57
4.6.8	Stationsplanung	58
4.6.8.1	Allgemein	58
4.6.8.2	Bautechnische Integrität	58
4.6.9	Korrosionsschutz	58
4.6.9.1	Passiver Korrosionsschutz	58
4.6.9.2	Kathodischer (aktiver) Korrosionsschutz	59

	4.6.9.3	Schutz vor Hochspannungsbeeinflussung	59
4.7		Grundsätze der Bauausführung	60
	4.7.1	Grundlage	60
	4.7.2	Bauvorbereitende Maßnahmen	60
	4.7.2.1	Fremdleitungserkundung.....	61
	4.7.2.2	Baufeldfreimachung	62
	4.7.2.2.1	Kampfmittel, Bodendenkmäler, Altlasten	62
	4.7.2.2.2	Rodungsarbeiten	62
	4.7.2.3	Baufeldzuwegungen	63
	4.7.2.4	Logistik und Rohrlagerplätze.....	63
	4.7.2.5	Drainagearbeiten	65
	4.7.3	Leitungsbau	65
	4.7.3.1	Tiefbau	65
	4.7.3.1.1	Oberbodenabtrag.....	65
	4.7.3.1.2	Baustraße errichten.....	66
	4.7.3.1.3	Rohrgraben errichten	66
	4.7.3.1.4	Rohrgraben verfüllen	67
	4.7.3.2	Offene Querungen	67
	4.7.3.2.1	Verkehrswege	67
	4.7.3.2.2	Gewässer	68
	4.7.3.2.3	Fremdleitungen	69
	4.7.3.3	Rohrbau	70
	4.7.3.3.1	Rohre Vorbereiten.....	70
	4.7.3.3.2	Rohrausfuhr.....	70
	4.7.3.3.3	Schweißen.....	70
	4.7.3.3.4	Schweißnahtprüfung	71
	4.7.3.3.5	Nachumhüllung	71
	4.7.3.3.6	Verlegung.....	71
	4.7.4	Sonderbauwerke.....	72
	4.7.4.1	Ramm-/ Pressverfahren	72
	4.7.4.2	Mikrotunnel	73

4.7.4.3	Horizontal Directional Drilling (HDD)	75
4.7.4.4	Direct Pipe®	77
4.7.4.5	Pilotvortrieb	78
4.7.4.6	Auswahl des geeigneten Verfahrens	79
4.7.5	Stationsbau	82
4.7.6	Bodenmanagement	83
4.7.6.1	Mineralisches Abfallmanagement	83
4.7.6.2	Altlasten	85
4.7.7	Wasserhaltung	86
4.7.8	Schutzeinbauten	87
4.7.9	Druckprüfung	87
4.7.10	Baunachbereitung	88
4.7.10.1	Molchung vor der Inbetriebnahme	88
4.7.10.2	Inbetriebnahme	88
4.7.11	Rekultivierung	88
4.7.12	Dokumentation	89
4.7.13	Sicherheitsaspekte	89
4.7.14	Qualitätskontrollen	90
4.7.15	Bauüberwachung	91
4.8	Betrieb	92
4.8.1	Grundlage	92
4.8.2	Schutzstreifen	92
4.8.3	Betriebliche Überwachung	93
4.8.3.1	Druckentlastung	93
4.8.4	Trasseninspektionen	93
4.8.5	Leitungsinspektionen	94
4.8.6	Sicherheitsmanagement	94
5	Bauzeiten	96
6	Flächenbedarf	97
6.1	Bauzeitlicher Flächenbedarf	97
6.1.1	Arbeitsstreifen	97
6.1.2	Baustelleneinrichtungsflächen	99
6.1.3	Rohrlagerplätze	99

6.1.4	Flächen für Zuwegungen	99
6.1.5	Übersicht Arbeitsflächen	100
6.2	Dauerhafter Flächenbedarf	101
6.2.1	Schutzstreifen	101
6.2.2	Flächen obertägiger Anlagen.....	102
7	Quellenverzeichnis.....	103
	Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Regelwerke.....	103
	Allgemeine Literatur und Quellen	106

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Alternativenbetrachtung ETL 179.200	36
Abbildung 2: Schematische Darstellung Mikrotunnelbau mit Spülförderung (nach DVGW GW 304 Abschnitt 6.1.3.1.3)	75
Abbildung 3: Schematische Darstellung HDD-Verfahren (Horizontal Directional Drilling) nach DVGW GW 304 6.1.3.3.....	76
Abbildung 4: Regelarbeitsstreifen (Einengungen u. angepasste Anordnungen vorbehalten).....	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Unterlagenstruktur der Antragsunterlagen zum PFV	15
Tabelle 2: Terminplan	16
Tabelle 3: Maßnahmen für die Beantragung des vorzeitigen Baubeginns	16
Tabelle 4: Übersicht technische Angaben zum Vorhaben	48
Tabelle 5: Stationsstandorte.....	52
Tabelle 6: In Frage kommende Rohrvortriebsverfahren für die ETL 179.200	79
Tabelle 7: Übersicht Arbeitsflächen.....	100

Anhänge

-

Plananlagen

Plananlage A1-2	Übersichtsplan mit Verwaltungsgrenzen	M 1:250.000
Plananlage A1-3	Übersichtsplan mit Verwaltungsgrenzen und Blattschnitten	M 1:25.000
Plananlage A1-4	R&I Schema Übergabestation Deinste	
Plananlage A1-5	Fließschema Stade-Bützfleth	
Plananlage A1-6	Fließschema Bützfleth-Deinste	

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
BGBI	Bundesgesetzblatt
BBodSchV	Bundesbodenschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWaldG	Bundeswaldgesetz
DCA	Drilling Contractors Association (Verband Güteschutz Horizontalbohrungen)
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nenndurchmesser
DP	Auslegungsdruck
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
EMSR	Elektrische Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
ETL	Energietransportleitung
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FSRU	Floating Storage and Regasification Unit
FStrG	Bundesfernstraßengesetz
GasHDrLtgV	Gashochdruckleitungsverordnung
GasNZV	Gasnetzzugangsverordnung
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
GUD	Gasunie Deutschland Transport Services GmbH
GW	Gigawatt
HDD	Horizontal Directional Drilling
HDPE	Hochdichtes Polyethylen
i. V. m.	In Verbindung mit
IFO	Intensive Fehlstellenortungen
insb.	insbesondere
KKS	Kathodischer Korrosionsschutz
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LNG	Liquefied Natural Gas
LNGG	LNG-Beschleunigungsgesetz
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MT	Mikrotunnel
N.V.	naamloze vennootschap (niederländische Aktiengesellschaft)
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
NiDG	Niedersächsisches Deichgesetz
NDSchG	Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz

NWaldLG	Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung
NEP	Netzentwicklungsplan
NNatSchG	Naturschutzgesetz
NSG	Naturschutzgebiet
NStrG	Niedersächsisches Straßengesetz
NWaldLG	Waldgesetz Niedersachsen
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
PFV	Planfeststellungsverfahren
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV/ RVP	Raumordnungsverfahren/ Raumverträglichkeitsprüfung
SP	Stationierungspunkt
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
u. a.	Unter anderem
UHV	Unterhaltungsverband
UVPg	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
v. a.	vor allem
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

1 Einleitung

1.1 Vorhabenträgerin

Vorhabenträgerin und künftige Eigentümerin sowie Betreiberin des zu beantragenden Neubaus der Energietransportleitung ETL 179.200 ist die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (nachfolgend auch GUD, Gasunie oder Vorhabenträgerin benannt):

Gasunie Deutschland Transport Services GmbH

Pasteurallee 1

30655 Hannover

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH mit Sitz in Hannover ist ein Tochterunternehmen der Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG, welche zum niederländischen Staatsunternehmen N.V. Nederlandse Gasunie in Groningen gehört. GUD ist verantwortlich für das Management, den Betrieb, die Unterhaltung und den Ausbau des Gasfernleitungsnetzes in Norddeutschland. Aufgrund seiner geografischen Lage übernimmt das Leitungsnetz einen wesentlichen Beitrag zur sicheren Gasversorgung.

Über das Fernleitungsnetz werden regionale Gasversorger, Industriebetriebe und Kraftwerke sicher und umweltschonend mit Erdgas beliefert. Der Gasunie-Konzern dient dem öffentlichen Interesse in den Märkten, in denen das Unternehmen tätig ist und schafft so Mehrwert für Kunden, Partner und Anteilseigner. Dabei ist das Bestreben, höchste Standards bei Sicherheit, Verlässlichkeit, Effizienz und Nachhaltigkeit zu erzielen.

Das Gasfernleitungsnetz der GUD umfasst neben einem rund 4.600 km langen Fernleitungsnetz auch die zum Betrieb erforderlichen Übergabe-, Verdichter- sowie Mess- und Regelstationen. Gemäß § 11 Abs. 1 Satz 1 EnWG ist die Vorhabenträgerin verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Als Fernleitungsnetzbetreiberin hat die Vorhabenträgerin insbesondere die Aufgaben nach den §§ 15 bis 16 EnWG zu erfüllen, die auf die Sicherung eines leistungsfähigen und zuverlässigen Betriebs des Gasversorgungssystems abzielen. Nach § 15 Abs. 3 EnWG hat die Vorhabenträgerin dauerhaft die Fähigkeit ihrer Netze sicherzustellen, die Nachfrage nach Transportdienstleistungen für Gas zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende Transportkapazität und Zuverlässigkeit der Netze zur Versorgungssicherheit beizutragen.

Die Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) regelt zudem in § 39 die Netzanschlusspflicht. Gemäß § 39b Absatz 1 müssen Fernleitungsnetzbetreiber „... LNG (Lique-

fied Natural Gas)-Anlagen auf Antrag eines Anschlussnehmers an die Fernleitungsnetze anschließen. Anschlussverpflichtet ist der Fernleitungsnetzbetreiber, der den technisch und wirtschaftlich günstigsten Netzanschluss der LNG-Anlage zum Fernleitungsnetz ermöglichen kann.“ Da die Vorhabenträgerin das nächstmögliche Fernleitungsgasnetz mit den entsprechenden Einspeisekapazitäten betreibt, ist sie gesetzlich verpflichtet, dem Anschlussbegehren einer Leitung zur Einspeisung von LNG-Kapazitäten ins deutsche Gasnetz nachzukommen.

1.2 Planrechtfertigung

Mit dem am 24. Februar 2022 begonnenen Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine hat sich die energie- und sicherheitspolitische Bewertung der Abhängigkeit von russischen Gaslieferungen unvorhergesehen kurzfristig und fundamental geändert. In der Folge ist es zwischenzeitlich zur Unterbrechung der bis dato für die nationale Energieversorgung zentralen russischen Erdgaslieferungen an Deutschland (bisher 40 Prozent der nationalen Gasversorgung, bei einem Gesamtverbrauch von rund 1.000 TWh oder 96 Mrd. m³ pro Jahr) gekommen.

Nach Einschätzung des Gesetzgebers, welche sich im Gesetz zur Beschleunigung des Einsatzes verflüssigten Erdgases (LNG-Beschleunigungsgesetz -LNGG) widerspiegelt, ist daher der unverzügliche und schnellstmögliche Aufbau einer unabhängigeren nationalen Gasversorgung äußerst dringlich und zwingend erforderlich (BT-Drs. 20/1742, S. 1). Aufgrund der geringen Substituierbarkeit von Gas durch andere Energieträger muss demnach zur Sicherstellung der Versorgung zwingend Gas aus anderen Quellen beschafft werden. Eine der wenigen Möglichkeiten Deutschlands, auf dem Weltmarkt kurzfristig zusätzliche Gasmengen zu beschaffen, ist der Einkauf verflüssigten Erdgases (LNG). Um das LNG in Deutschland anlanden, regasifizieren und weiterleiten zu können, ist der umgehende Ausbau der LNG-Importinfrastruktur unverzichtbar.

Die Erforderlichkeit für das Vorhaben ETL 179 ergibt sich, da die bestehenden Infrastrukturen im Industriegebiet Stade Bützfleth nicht über die erforderlichen Kapazitäten verfügen, die avisierten Mengen vollständig in den deutschen Erdgasmarkt einspeisen zu können. Mittels einer kurzfristig umgesetzten Anbindung der FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) an das im Industriegebiet bestehende Fernleitungsnetz der GUD können über den ersten Abschnitt des Gesamtvorhabens, die ETL 179.100, bereits die Kapazitäten der FSRU von bis zu 7,5 Mrd. m³/a abgeführt werden.

Mit dem zweiten Abschnitt des Gesamtvorhabens – Gegenstand des hier beantragten Vorhabens – dem neu zu errichtenden Anschluss an das Fernleitungsnetz im Bereich Deinste an die dort bestehenden Ferngasleitungen der GUD wird die Abführung der vollen Kapazität der in Stade Bützfleth geplanten LNG-Import-Anlagen von bis zu 21,3 GW – ca. 1.800.000 m³/h – ermöglicht.

Neben der FSRU und dem landbasierten LNG-Terminal am Standort Stade Bützfleth zählen auch die Anbindungsleitungen nach § 2 Abs. 1 Nr. 3 i.V.m. Nr. 3.3 der Anlage zum LNGG zu den Vorhaben, die für die sichere Gasversorgung Deutschlands besonders dringlich sind. Für diese Vorhaben wird in § 3 Satz 2 LNGG die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der Bedarf zur Gewährleistung der Versorgung der Allgemeinheit mit Gas festgestellt. Die schnellstmögliche Durchführung dieser Vorhaben dient nach § 3 Satz 3 LNGG dem zentralen Interesse an einer sicheren und diversifizierten Gasversorgung in Deutschland und ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich.

Vor diesem Hintergrund hat die GUD als verantwortlicher Netzbetreiber im Sinne des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) die Leitung ETL 179 mit einem Nenndurchmesser von 900 mm und einem maximal zulässigen Betriebsdruck von 84 bar geplant.

Mit Bescheid vom 24.03.2023 (L1.4/L67301/01-16_05/2023-0005/001) wurde die Errichtung und der Betrieb des ersten Abschnittes – ETL 179.100 – durch das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie zugelassen. Die Leitung ist zwischenzeitlich in Betrieb genommen.

Die Errichtung und der Betrieb der für die vollumfängliche Anbindung der gesamten geplanten LNG-Import-Kapazitäten am Standort Stade Bützfleth an das bestehende Fernleitungsnetz im Raum Deinste ist Gegenstand des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens der ETL 179.200 (2. Abschnitt der ETL 179).

Zugleich verpflichtet das EnWG die Vorhabenträgerin gem. § 11 Abs. 1 Satz 1 EnWG als verantwortlicher Netzbetreiber ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist. Dies umfasst die Sicherung eines leistungsfähigen und zuverlässigen Betriebs des Energieversorgungsnetzes im Sinne des § 3 Nr. 20 EnWG. Die sichere Versorgung der Allgemeinheit mit Gas ist zudem eines der Ziele des § 1 Abs. 1 EnWG. Versorgungssicherheit bedeutet zunächst nach der Gesetzesbegründung die mengenmäßig ausreichende Versorgung der Abnehmer: „Es muss so viel Elektrizität und Gas bereitgestellt werden, dass auch der Spitzenbedarf jederzeit gedeckt werden kann.“ (BT-Drs. 13/7274, S. 14). Das Vorhaben dient dieser Versorgungssicherheit durch die Verstärkung und den Ausbau des Fernleitungsnetzes. Die Netzbetreiber leisten ihren Beitrag zur Versorgungssicherheit über die Bereitstellung von Transportkapazitäten, damit die angebotene bzw. nachgefragte Energie bedarfsgerecht transportiert werden kann (vgl. *Tüngler*, in Kment, EnWG § 11, 3. Aufl. 2023, Rn. 35). Nach § 15 Abs. 3 EnWG hat die Vorhabenträgerin dauerhaft die Fähigkeit ihrer Netze sicherzustellen, die Nachfrage nach Transportdienstleistungen für Gas zu befriedigen und insbesondere durch entsprechende

Transportkapazität und Zuverlässigkeit der Netze zur Versorgungssicherheit beizutragen.

1.3 Antragsgegenstand und Vorhabenbeschreibung

Die ETL 179.200 dient als zweiter Abschnitt der ETL 179 der Anbindung des noch zu errichtenden landbasierten LNG-Terminals an das Fernleitungsnetz der Gasunie im Raum Deinste und ist Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens. Das Vorhaben ETL 179.200 dient der Versorgungssicherheit mit Erdgas durch die Verstärkung und den Ausbau des Fernleitungsnetzes.

Antragsgegenstand ist die Planfeststellung für die Errichtung und den Betrieb der Energietransportleitung ETL 179.200 sowie aller für den Betrieb erforderlichen Nebenanlagen gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 6 EnWG. Das Vorhaben umfasst ebenfalls alle bauzeitlich erforderlichen Flächen und Anlagen sowie die für den Betrieb der Gasfernleitung ETL 179.200 erforderliche dauerhafte Sicherung eines 10 m breiten Schutzstreifens (jeweils 5 m beidseitig der Rohrachse) und die Gewährleistung entsprechender Betriebszufahrten. Sie wird mit einem Durchmesser von DN 900, einem maximalen Betriebsdruck von 84 bar und einer Verlegetiefe von mindestens einem Meter errichtet.

Das Planfeststellungsverfahren für die ETL 179.200 umfasst zudem die Erweiterung und den Betrieb der bestehenden Station Bützfleth S2 zur Anbindung der ETL 179.200 an den ersten Abschnitt des Gesamtvorhabens, die ETL 179.100, sowie die Errichtung und den Betrieb des Armaturenplatz Wiepenkathen (S3) und die Übergabestation Deinste (S4) zur Einbindung der ETL 179.200 in die bestehende Fernleitung (ETL 125) und noch zu errichtende Fernleitung ETL 182.

Bauvorbereitende Maßnahmen sollen bereits im Zuge eines vorzeitigen Baubeginns gemäß Kapitel 1.6 umgesetzt werden. Die Inbetriebnahme der ETL 179.200 ist für Ende des Jahres 2026 geplant.

1.4 Aufbau der Antragsunterlage

Nachfolgend ist die Unterlagenstruktur der Antragsunterlagen zum PFV dargestellt:

Tabelle 1: Unterlagenstruktur der Antragsunterlagen zum PFV

Teil A	Allgemeiner Teil
A1	Erläuterungsbericht & Übersichtsplan
A2	Baulogistik
A3	Rohrlagerplätze
A4	Stationsverrohrungspläne
Teil B	Trassierungstechnischer Teil
B1	Regelpläne
B2	Bauwerksverzeichnis
B3	Trassenpläne
Teil C	Privatrechtlicher Teil
C1	Rechtserwerb
C2	Kreuzungen
Teil D	Umweltfachlicher Teil
D1	UVP-Bericht
D2	Natura-2000-Verträglichkeitsstudie
D3	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
D4	Fachbeitrag nach EU-WRRL
D5	Landschaftspflegerischer Begleitplan
Teil E	Mitzientscheidende Genehmigungen, Zulassungen und Betretungen
E1	Bauliche Anlagen
E2	Wasserrechtliche Anträge
E3	Ausnahme und Befreiung von den naturschutzrechtlichen Ge- und Verboten
E4	Forstrechtlicher Antrag
Teil F	Materialband
F1	Bodenschutzkonzept
F2	Schalltechnische Untersuchung
F3	Anzeige gem. § 5 GasHDrLtgV einschließlich der Gutachterlichen Äußerung eines Sachverständigen gem. § 5 Abs. 1 Nr. 2 GasHDrLtgV
F4	Sonstige Gutachten

1.5 Projektzeitplan

Im Überblick sieht der Terminplan folgende Eckpunkte vor:

Tabelle 2: Terminplan

Eckpunkte	Zeitraum
Einleitung Planfeststellungsverfahren	01.04.2025
Start der vorgezogenen Maßnahmen	Geplant ab 01.10.2025
Vollumfängliche Umsetzung des Vorhabens	Geplant ab 01.04.2026
Errichtung der Leitung	Q2 2026 bis Q4 2026
Inbetriebnahme	Bis spätestens Ende Q4 2026
Rekultivierung	Voraussichtlich bis Q2 2027

1.6 Gleichzeitige Beantragung des vorzeitigen Baubeginns

Die Realisierung des Vorhabens ist in Anbetracht ihrer Bedeutung nach § 3 LNGG für die sichere Gasversorgung Deutschlands besonders dringlich (vgl. Kapitel 1.2).

Die schnellstmögliche Durchführung dieser Vorhaben dient dem zentralen Interesse an einer sicheren und diversifizierten Gasversorgung in Deutschland und ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich. Um diesem Auftrag des Gesetzgebers schnellstmöglich nachzukommen, wird neben dem Antrag auf Planfeststellung für die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Arbeiten nach § 44c EnWG i.V.m. § 8 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 LNGG sowie § 17 WHG die Durchführung im Wege des vorzeitigen Baubeginns beantragt.

Tabelle 3: Maßnahmen für die Beantragung des vorzeitigen Baubeginns

Maßnahmen für die Beantragung des vorzeitigen Baubeginns	Verweise und Referenzen	Geplanter Beginn der Arbeiten
Baustelleneinrichtung (BE), BE-Flächen und Baugruben für Sonderbauwerke inkl. Zuwegungen und Drainagearbeiten	siehe Kapitel 3.2, 4.7.2.3, 4.7.2.4, 4.7.2.5, 4.7.4, 4.7.7 und 6.1.1, 6.1.2 sowie 6.1.4) Unterlage A2, insbesondere A2-3, Unterlage B3-1 sowie Unterlage E2 (außer E2-2-5 und E2-2-6)	Oktober 2025 bis März 2026
Errichtung von Rohrlagerplätzen	siehe Kap. 4.7.2.3, 4.7.2.4 sowie 6.1.3 Unterlage A3 und Unterlage B3-1	Oktober 2025 bis März 2026

Umsetzung von Vergrämnungsmaßnahmen	Teil D5, insbesondere Unterlage D5-4 und D5-7	Vor Beginn der Brutzzeit 2026 (Februar 2026)
Umsetzung von CEF-Maßnahmen	Teil D5, insbesondere Unterlage D5-4 und D5-7	September 2025 bis Februar 2026
Rodungsarbeiten	siehe Kap. 4.7.2.2.2 Unterlage B3-1	Oktober 2025 bis Februar 2026
Trassenvorbereitung, Oberbodenabtrag, Fremdleitungserkundung, Errichtung Baustraße, Spundungsarbeiten und Baugruben für Sonderbauwerke inkl. Errichtung der Wasserhaltung	siehe Kap. 4.7.3.1.1, 4.7.2.1, 4.7.3.1.2, Kap. 3.2 und Kap. 4.7.3.1.3 sowie 6.1.4 Unterlage A2, insbesondere A2-3, Unterlage B3-1 sowie Unterlage E2 (außer E2-2-5 und E2-2-6)	Oktober 2025 bis März 2026

Nach § 44c Abs. 1 Satz 1 EnWG kann in einem Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren die für die Feststellung des Plans oder für die Erteilung der Plangenehmigung zuständige Behörde vorläufig zulassen, dass bereits vor Feststellung des Plans oder der Erteilung der Plangenehmigung in Teilen mit der Errichtung oder Änderung eines Vorhabens im Sinne des § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 bis 6 und Abs. 2 EnWG einschließlich der Vorarbeiten begonnen wird.

Bei der Zulassung von Vorhaben im Sinne des § 2 Abs. 1 Nr. 3 LNGG i.V.m. Nr. 3.3 der Anlage zum LNGG sind diese gesetzlichen Vorgaben für die Zulassung des vorzeitigen Beginns gemäß § 8 Abs. 1 Nr. 4 LNGG mit der Maßgabe anzuwenden, dass für den vorzeitigen Baubeginn die Voraussetzungen des § 44c Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 sowie des § 44c Abs. 1 Satz 2 des EnWG nicht vorliegen müssen. Hierdurch soll eine Verfahrenserleichterung geschaffen werden, damit die Fernleitungsnetzbetreiber ihre in § 15 Abs. 1 EnWG gesetzlich festgeschriebene Aufgabe erfüllen können und zu einer sicheren Energieversorgung beitragen (vgl. BT-Drs. 20/1742, Seite 24).

Im vorliegenden Fall kann die Behörde den vorzeitigen Baubeginn zulassen, wenn

1. unter Berücksichtigung der Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange einschließlich der Gebietskörperschaften mit einer Entscheidung im Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren zugunsten des Vorhabenträgers gerechnet werden kann (siehe auch Ziffer 1.6.1),
2. der Vorhabenträger ein berechtigtes oder ein öffentliches Interesse an der Zulassung des vorzeitigen Baubeginns darlegt (siehe auch Ziffer 1.6.2),

3. der Vorhabenträger über die für die Maßnahmen notwendigen privaten Rechte verfügt und
4. der Vorhabenträger sich verpflichtet (siehe Ziffer 1.6.3),
 - a) alle Schäden zu ersetzen, die bis zur Entscheidung im Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren durch die Maßnahmen verursacht worden sind, und
 - b) sofern kein Planfeststellungsbeschluss oder keine Plangenehmigung erfolgt, den früheren Zustand wiederherzustellen.

Soweit die in vorstehender Tabelle beschriebenen Maßnahmen bereits im Zusammenhang mit den zu beantragenden wasserrechtlichen Benutzungen (insbesondere im Zuge der Grundwasserhaltung) erfolgen, wird hierfür die Zulassung des vorzeitigen Beginns nach § 17 WHG beantragt. Gemäß § 17 Abs. 1 WHG kann in einem Erlaubnis- oder Bewilligungsverfahren die zuständige Behörde auf Antrag zulassen, dass bereits vor Erteilung der Erlaubnis oder der Bewilligung mit der Gewässerbenutzung begonnen wird, wenn

1. mit einer Entscheidung zugunsten des Benutzers gerechnet werden kann,
2. an dem vorzeitigen Beginn ein öffentliches Interesse oder ein berechtigtes Interesse des Benutzers besteht und
3. der Benutzer sich verpflichtet, alle bis zur Entscheidung durch die Benutzung verursachten Schäden zu ersetzen und, falls die Benutzung nicht erlaubt oder bewilligt wird, den früheren Zustand wiederherzustellen.

Es gelten somit ähnliche Voraussetzungen wie für den vorzeitigen Baubeginn gemäß § 44c Abs. 1 EnWG i. V. m. § 8 Abs. 1 Nr. 4 LNGG .

Die Durchführung der vorbereitenden Maßnahmen zum Bau der ETL 179.200 ist entsprechend des Projektzeitplans (vgl. Kapitel 1.5) ab Vorliegen der Genehmigung des vorzeitigen Baubeginns vorgesehen. Ungeachtet der Beantragung des vorzeitigen Baubeginns haben Eigentümer und sonstige Nutzungsberechtigte nach § 44 Abs. 1 EnWG zur Vorbereitung der der Planung und der Baudurchführung notwendige Vermessungen, Boden- und Grundwasseruntersuchungen einschließlich der vorübergehenden Anbringung von Markierungszeichen, bauvorbereitende Maßnahmen zur bodenschonenden Bauausführung, Kampfmitteluntersuchungen und archäologische Voruntersuchungen einschließlich erforderlicher Bergungsmaßnahmen sowie sonstige Vorarbeiten durch den Träger des Vorhabens oder von ihm Beauftragte zu dulden.

1.6.1 Positive Prognose bezüglich der Planfeststellungsfähigkeit der ETL 179.200

Es ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange einschließlich der Gebietskörperschaften eine Entscheidung im Planfeststellungsverfahren zugunsten des Vorhabens getroffen wird.

Das ist der Fall, wenn die Behörde durch eine ausreichende Beurteilungsgrundlage in die Lage versetzt wird, im Wege einer summarischen Prüfung eine Prognose zugunsten der Zulassungsfähigkeit des Vorhabens zu stellen. Dazu genügt die überwiegende Wahrscheinlichkeit einer positiven Entscheidung im Planfeststellungsverfahren (vgl. *Hermeier/Kalinna*, in: BeckOK EnWG, § 44c Rn. 12), ggf. unter Aufnahme von Inhalts- und Nebenbestimmungen (vgl. *Nebel/Fest*, in Kommentar zum Netzausbau, 3. Auflage 2022, § 44c EnWG Rn. 30). Im Rahmen der Zulassung des vorzeitigen Beginns müssen nicht bereits sämtliche Voraussetzungen für die Zulassung abschließend geklärt werden (vgl. zu § 8a BImSchG VG Frankfurt (Oder), Beschluss vom 10. Dezember 2020, Az. 5 L 602/20, juris, Rn. 11). Ob der zu erwartende Planfeststellungsbeschluss einer gerichtlichen Rechtmäßigkeitskontrolle standhalten wird, ist nicht Gegenstand der Prüfung im Rahmen der Zulassung des vorzeitigen Baubeginns (vgl. BVerwG, Beschluss vom 30. April 1991, Az. 7 C 35.90, juris, Rn. 10).

Es ist nicht zu erwarten, dass sich aus den Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange einschließlich der Gebietskörperschaften Bedenken gegen die Zulassungsfähigkeit des Vorhabens ergeben, denen nicht durch Auflagen oder sonstige Nebenbestimmungen in der Plangenehmigung begegnet werden könnte. Die GUD behält sich vor, bei Bedarf zu einzelnen im Zuge der Beteiligung ggf. noch geäußerten Bedenken oder Kritikpunkten ergänzend Stellung zu nehmen, soweit dies für die günstige Prognose im Sinne des § 44c Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 EnWG bzw. § 17 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 WHG erforderlich sein sollte.

1.6.2 Berechtigtes und/oder öffentliches Interesse an der Zulassung des vorzeitigen Baubeginns

Es besteht ein öffentliches Interesse an der Zulassung des vorzeitigen Baubeginns. Die schnellstmögliche Durchführung der ETL 179.200 dient nach § 3 S. 3 LNGG dem zentralen Interesse an einer sicheren und diversifizierten Gasversorgung in Deutschland und ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich. Eine zeitliche Beschleunigung der Errichtung des Vorhabens ist zwingend erforderlich, um die geplante und vom Gesetzgeber gewollte Fertigstellung der Baumaßnahmen und die Inbetriebnahme der ETL 179.200 Ende 2026 zu gewährleisten. Auch im Falle der Ausschöpfung der durch das LNGG zur Verfügung gestellten Potenziale zur Verfahrensbeschleunigung ist mit der Genehmigung des Plans vor März 2026 nicht zu rechnen. Innerhalb der

in diesem Falle bis Ende 2026 nach der Planfeststellung noch zur Verfügung stehenden Bauzeit kann die Errichtung und Inbetriebnahme der ETL 179.200 bis Ende 2026 nur gewährleistet werden, wenn die oben genannten Vorbereitungs- und Baumaßnahmen bereits vorzeitig zugelassen werden. Würde die vorzeitige Zulassung nicht gewährt, würde sich die Inbetriebnahme der ETL 179.200 verzögern, so dass auch die Abführung der vollen Kapazität der in Stade Bützfleth geplanten LNG-Import-Anlagen von bis zu 21,3 GW – ca. 1.800.000 m³/h – nicht ermöglicht werden könnte (siehe dazu Kap. 1.2 – Planrechtfertigung). Das Vorhaben dient der Vervollständigung (Abschnitt 2) des energiewirtschaftlichen Gesamt-Vorhabens ETL 179.

Die Eilbedürftigkeit der einzelnen von diesem Antrag umfassten Maßnahmen ergibt sich aus dem in Kapitel 4.8.2 beschriebenen Baudurchführungsplan und den in Kapitel 5 dargelegten Bauzeiten nach Maßgabe des § 3 LNgG.

Die Zulassung des vorzeitigen Baubeginns dient der Versorgungssicherheit Deutschlands mit Erdgas und entspricht damit auch den gesetzlichen Zielen des § 1 Abs. 1 EnWG.

Die Vorhabenträgerin hat zudem ein berechtigtes Interesse an der Zulassung des vorzeitigen Baubeginns.

§ 39b Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) regelt die Netzanschlusspflicht von LNG-Anlagen. Gemäß § 39b Abs. 1 GasNZV müssen Fernleitungsnetzbetreiber LNG-Anlagen auf Antrag eines Anschlussnehmers an die Fernleitungsnetze anschließen. Anschlussverpflichtet ist der Fernleitungsnetzbetreiber, der den technisch und wirtschaftlich günstigsten Netzanschluss der LNG-Anlage zum Fernleitungsnetz ermöglichen kann.

Da die Vorhabenträgerin das nächstmögliche Fernleitungsgasnetz mit den entsprechenden Einspeisekapazitäten betreibt, ist sie gesetzlich verpflichtet, dem Anschlussbegehren einer Leitung zur Einspeisung von LNG-Kapazitäten ins deutsche Gasnetz nachzukommen und damit ihre Verpflichtungen nach §§ 11, 17 EnWG zu erfüllen (siehe Kap. 1.2).

1.6.3 Selbstverpflichtung der Vorhabenträgerin

Die GUD verpflichtet sich gemäß § 44c Abs. 1 S. 1 Nr. 4 EnWG,

1. alle Schäden zu ersetzen, die bis zur Entscheidung im laufenden Planfeststellungsverfahren durch die vorzeitig zugelassenen Maßnahmen verursacht werden und
2. sofern wider Erwarten kein Planfeststellungsbeschluss erfolgt, einen im Wesentlichen gleichartigen Zustand herzustellen.

Die GUD verpflichtet sich gemäß § 17 Abs. 1 Nr. 3 WHG, alle bis zur Entscheidung durch die Benutzung gem. §§ 8 ff. WHG verursachten Schäden zu ersetzen und,

falls die Benutzung nicht erlaubt oder bewilligt wird, den früheren Zustand wiederherzustellen.

Daraus ergibt sich eindeutig und zweifelsfrei, dass die GUD das volle wirtschaftliche Risiko eines eventuell negativen Ausgangs des Planfeststellungsverfahrens trägt.

2 Verfahrensablauf und rechtliche Rahmenbedingungen/ Regelungen

2.1 Raumordnung

Die ETL 179 stellt aufgrund ihrer räumlichen Ausprägung und der Beeinflussung verschiedener räumlicher Funktionen und Nutzungen eine raumbedeutsame Planung i. S. d. § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG dar. Sie ist darüber hinaus von überörtlicher Bedeutung. Demnach wäre unter den Voraussetzungen des § 15 ROG i.V.m. § 1 Nr. 14 RoV eine Raumverträglichkeitsprüfung (ehemals Raumordnungsverfahren) durchzuführen.

Die zuständige Untere Landesplanungsbehörde, der Landkreis Stade, hat mit Schreiben vom 28.06.2022 auf Grundlage der zum 30.05.2022 eingereichten Raumordnungsverfahren-Verzichtsanzeige gemäß § 15 Abs. 5 S. 2 ROG a.F. entschieden, dass die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens für die ETL 179 nicht erforderlich ist (siehe Unterlage F5-1).

Die landesplanerische Stellungnahme ist bei der Durchführung des Planfeststellungsverfahrens nach Maßgabe von § 4 Abs. 1 S. 1 ROG zu berücksichtigen.

2.2 Planfeststellung

Die Errichtung von Gasversorgungsleitungen von mehr als 300 mm Durchmesser zur Anbindung von LNG-Terminals erfordert gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 6 EnWG die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens. Das Planfeststellungsverfahren findet auf Antrag der Vorhabenträgerin statt. Ziel des Planfeststellungsverfahrens ist es, die durch das geplante Vorhaben berührten Belange so weit wie möglich in Einklang zu bringen und in der Zulassungsentscheidung zu berücksichtigen. Dazu werden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sämtliche durch die Planung berührten öffentlichen und privaten Belange von der Planfeststellungsbehörde umfassend gegeneinander abgewogen. Die Durchführung des Planfeststellungsverfahrens sowie die Rechtswirkungen des Planfeststellungsbeschlusses richten sich nach Maßgabe des EnWG bzw. nach dem Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG).

Stellt die Planfeststellungsbehörde nach intensiver rechtlicher Prüfung und der umfassenden Abwägung der für und gegen das Vorhaben sprechenden Gründe die Zulässigkeit fest, erlässt sie einen Planfeststellungsbeschluss. Der von der Vorhabenträgerin angestrebte Planfeststellungsbeschluss hat nach § 75 Abs. 1 VwVfG Konzentrationswirkung. Ausgenommen hiervon sind die wasserrechtlichen Erlaubnisse. Die Anträge auf wasserrechtliche Erlaubnis werden jedoch auf Grundlage von § 19 Abs. 1 WHG im Rahmen der Zuständigkeits- und Verfahrenskonzentration ebenfalls im Planfeststellungsverfahren geprüft und die wasserrechtlichen Erlaubnisse oder Bewilligungen werden dem Planfeststellungsbeschluss beigelegt. Für

die einkonzentrierten Entscheidungen sind die fachgesetzlichen Vorgaben auch in einem Planfeststellungsverfahren maßgeblich. Die zuständige Genehmigungsbehörde für Gashochdruckleitungen nach dem EnWG ist in Niedersachsen das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG).

Die ETL 179.200 unterliegt dem Anwendungsbereich des LNG-Beschleunigungsgesetzes (LNGG) (vgl. § 2 Abs. 1 Nr. 3 i. V. m. Ziff. 3.3 der Anlage (zu § 2) LNGG). Ihre energiewirtschaftliche Notwendigkeit und ihre schnellstmögliche Durchführung „dient dem zentralen Interesse an einer sicheren und diversifizierten Gasversorgung in Deutschland und ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich.“ (§ 3 S. 3 LNGG). Zudem formuliert das LNG-Beschleunigungsgesetz Maßgaben für die Anwendung des Energiewirtschaftsgesetzes, die für die Zulassung der ETL 179.200 gelten (vgl. § 8 Abs. 1 Nr. 3 und 4 sowie § 8 Abs. 2 LNGG).

Das Vorhaben ist nach Anlage 1 Nr. 19.12.3 UVPG einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls zu unterziehen. Aufgrund unausweichlicher Betroffenheiten von hochklassifizierten Schutzgebieten im Verlauf der geplanten Leitungstrasse wurde mit Schreiben vom 30.01.2025 auf Grundlage des § 7 Abs. 3 UVPG auf eine Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls verzichtet und stattdessen die Durchführung einer vollständigen Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt. Mit Schreiben vom 11.02.2025 hat das LBEG diesem Vorgehen zugestimmt. Somit ist das Vorhaben . UVP-pflichtig. Ein UVP-Bericht ist daher Bestandteil der vorliegenden Antragsunterlagen (vgl. Anlage D1 der Antragsunterlage) .

2.3 Zusammenstellung der gemäß § 75 Abs. 1 VwVfG zu konzentrierenden öffentlich-rechtlichen Entscheidungen

Die Planfeststellung entfaltet bezüglich aller zur Durchführung des Vorhabens erforderlichen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen eine umfassende Konzentrationswirkung (§ 75 Abs. 1 S. 1 VwVfG), von der lediglich wasserrechtliche Erlaubnisse und Bewilligungen ausgenommen sind (§ 19 WHG). Damit werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen Antragstellerin und dem vom Vorhaben Betroffenen geregelt, vgl. § 75 Abs. 1 S. 2 VwVfG.

Eine Ausnahme gilt für Erlaubnisse und Bewilligungen wasserrechtlicher Benutzungen nach § 9 WHG. Über die Erteilung entscheidet die Planfeststellungsbehörde gemäß § 19 Abs. 1 und 3 WHG im Einvernehmen mit der zuständigen Wasserbehörde. Diese wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen werden in den Unterlagen auf Planfeststellung mit beantragt.

Der Antrag auf Planfeststellung bezieht sich darüber hinaus auf sämtliche öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen, die von der Konzentrationswirkung gemäß § 75 Abs. 1 VwVfG erfasst werden und die für die in den Planunterlagen dargestellte Realisierung des Vorhabens der ETL 179.200 erforderlich sind, auch wenn sie nicht ausdrücklich beantragt werden.

Darunter fallen – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – insbesondere folgende Entscheidungen bzw. Anträge:

2.3.1 Straßenrechtliche Sondernutzungen

Dazu gehört auch die Beantragung und Erteilung von Sondernutzungserlaubnissen gem. § 8 Abs. 1 FStrG / § 18 Abs. 1 NStrG für die über den Gemeindegebrauch hinausgehende Nutzung von Straßen. Es wird daher die Erlaubnis der in Teil A – Unterlage A2-1 Erläuterungsbericht zu Baulogistik und Wegenutzungsplan aufgelisteten Sondernutzungen beantragt.

2.3.2 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG)

Die mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft werden im Antrag auf Planfeststellung beschrieben und erforderliche Eingriffsgenehmigungen sowie Ausnahmen und Befreiungen von naturschutzrechtlichen Verboten werden mit beantragt. Deren Erteilung wird vom Planfeststellungsbeschluss konzentriert.

Das Bundesnaturschutzgesetz definiert Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne des Gesetzes generell als "Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können" (§ 14 Abs. 1 BNatSchG).

Diese Eingriffe sind, soweit sie unvermeidbar sind, nach § 15 Abs. 2 BNatSchG "durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen)." Die Darstellung und Bilanzierung der Eingriffe des Vorhabens in die Natur und Landschaft erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan (siehe Teil D, Unterlage D5-1 und Unterlage D5-3).

Die Verbote des allgemeinen Artenschutzes nach § 39 Abs. 5 Satz 1 BNatSchG gelten nach § 39 Abs. 5 Satz 2 Nr. 3 BNatSchG nicht für zulässige Eingriffe gemäß § 15 BNatSchG.

Auch die notwendigen Befreiungen von LSG- und NSG-Verordnungen sind Bestandteil der Antragsunterlagen (s. Teil E, Unterlage E3-1). Ebenso werden für die in Unterlage E3-1 aufgeführten geschützten Landschaftsbestandteile Befreiungen

gemäß § 41 NNatSchG i. V. m. § 67 BNatSchG von den Verboten des § 29 BNatSchG und § 22 NNatSchG beantragt.

Zudem werden Verbotstatbestände nach § 30 Abs. 2 BNatSchG sowie die hierfür vorliegenden Ausnahme- und Befreiungstatbestände in Unterlage E3-1 für das Vorhaben dargelegt und Ausnahmen gemäß § 30 Abs. 3 BNatSchG sowie Befreiungen gemäß § 41 NNatSchG i. V. m. § 67 BNatSchG von den Verboten des § 30 BNatSchG und § 24 NNatSchG beantragt.

Die durchgeführten Natura-2000 Vor- und Verträglichkeitsstudien kommen zu dem Ergebnis, dass das Vorhaben mit den Anforderungen des Gebietsschutzes nach § 34 BNatSchG vereinbar ist: Vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der Gebiete können ausgeschlossen werden (s. Teil D, Unterlage D2-1). Auf Grundlage der Ergebnisse des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages sowie der dort aufgeführten artenschutzrechtlichen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden keine Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst (s. Teil D, Unterlage D3-1).

2.3.3 Waldgesetz Niedersachsen (NWaldLG)

Gemäß § 9 Abs. 1 S. 1 des BWaldG darf Wald nur mit Genehmigung der nach Landesrecht zuständigen Behörde gerodet und in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden (Umwandlung).

Bezogen auf das geplante Vorhaben ist für den Teil des gehölzfrei zu haltenden Streifens, der sich mit Wald im Sinne des § 2 NWaldLG überlagert, eine Waldumwandlung vorzunehmen, da diese Flächen mit Realisierung des Vorhabens keinen Wald im Sinne des Gesetzes mehr darstellen. Diese Waldumwandlung wird mit den vorliegenden Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren auf Grundlage des § 8 NWaldLG über den Wald und die Landschaftsordnung beantragt (s. Teil E, Unterlage E4-1).

2.3.4 Denkmalschutzrechtliche Genehmigung

Die denkmalschutzrechtlichen Genehmigungen gemäß §§ 10, 12, 13 und 24 Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) werden für genehmigungspflichtige Maßnahmen, ggf. erforderliche Ausgrabungen, Erdarbeiten sowie unvermeidbare Eingriffe durch den Leitungsbau beantragt. Eine Bestandsbeschreibung der durch das Vorhaben betroffenen bekannten Kulturdenkmäler erfolgt im UVP-Bericht im Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (s. Teil D, Unterlage 1-1).

Denkmalschutzrechtliche Genehmigungen für Prospektionen, die vor Erhalt des Planfeststellungsbeschlusses im Zuge von Vorarbeiten im Sinne des § 44 EnWG Abs. 1 durchgeführt werden, werden über Einzelgenehmigungen bei der zuständigen Denkmalschutzbehörde eingeholt.

2.3.5 Deichrechtliche Zulassungen

Für die Querung des gewidmeten Deiches (siehe Unterlage B3-1, Blatt 1; Unterlage C1-3 sowie Unterlage C2-2) wird die Erlaubnis nach § 15 Abs. 1 Niedersächsisches Deichgesetz (NDG) beantragt. Das Querungsverfahren sowie die notwendige Verlegetiefe wurden mit der zuständigen Behörde abgestimmt. Durch die geplante geschlossene Bauweise ist eine Beeinträchtigung der Deicherhaltung ausgeschlossen und die Deichsicherheit somit weiterhin vollumfänglich gegeben. Die Voraussetzung für eine Erlaubnis liegt daher vor.

2.3.6 Anbauverbote und Anbaubeschränkung nach dem Bundesfernstraßengesetz und dem Niedersächsischen Straßennetz

Parallelführung mit Straßen – klassifizierte Straßen

In Bereichen von Bundesfernstraßen sind in der Regel Längstrassierungen unter der Straßenkrone oder Kreuzungs- oder Einmündungsbereiche außerhalb geschlossener Ortschaften nach § 9 Abs.1 FStrG und § 24 Abs. 1 NStrG zustimmungsbedürftig. Da keine Hochbauten oder weitere bauliche Anlagen innerhalb der durch die genannten Gesetze vorgegebenen Abstände im Rahmen des Vorhabens errichtet werden, bedarf es keiner solchen Zustimmung.

Die Anbaubeschränkungszone nach § 9 Abs. 2 FStrG sowie nach § 24 Abs. 2 NStrG wird ebenfalls beachtet. Da es lediglich zu Querungen der benannten klassifizierten Straßen kommt und keine baulichen Anlagen in der Entfernung von 100 m bzw. 40 m errichtet werden, bedarf es keiner Zustimmung. Begleitende Wirtschaftswege werden, wo erforderlich, in den Arbeitsstreifen mit einbezogen. Die Nutzung dieser Wege im Arbeitsraum wird im Bedarfsfall, ebenso wie eine enge Parallelführung, mit dem jeweiligen Baulastträger abgestimmt, soweit es sich nicht um eine von der Konzentrationswirkung erfasste Sondernutzung handelt.

Parallelführung mit Straßen – nicht klassifizierte Straßen und Wege

Es sind keine Gemeindesatzungen nach § 24 Abs. 8 NStrG bekannt. Es bedarf daher keiner Zustimmung für die Parallelführung zu nicht klassifizierten Straßen und Wegen.

2.3.7 Wasserrechtliche Genehmigungen und Befreiungen (§§ 36, 38, 52, 78 ff. WHG i.V.m. den einschlägigen Regelungen des NWG)

Die wasserrechtlichen Anträge sind in Teil E2 der Planfeststellungsunterlagen enthalten und umfassen neben den im folgenden Kapitel gelisteten Anträgen auf wasserrechtliche Erlaubnisse insbesondere auch die Anträge auf folgende Genehmigungen und Befreiungen:

Gewässerkreuzungen

Im Zuge des Baus der ETL 179.200 werden verschiedene oberirdische Gewässer von der Leitung gekreuzt. Für die Errichtung von baulichen Anlagen in, an, über und unter oberirdischen Gewässern sind gem. § 36 Abs. 1 Satz 1 & 2 Nr. 2 sowie Satz 3 WHG i.V.m. § 57 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) wasserrechtliche Genehmigungen notwendig, die in Unterlage E2-2-4 beantragt werden.

Eingriff in den Gewässerrandstreifen

Durch bauliche Anlagen im Bereich von Oberflächengewässern wird in deren Gewässerrandstreifen eingegriffen. Der Eingriff in Gewässerrandstreifen erfordert eine Befreiung von den Verbotstatbeständen gem. § 38 Abs. 4 Satz 2 Nr. 1-4 WHG sowie § 58 NWG, die in Unterlage E2-2-4 beantragt wird.

Kreuzung von Trinkwasserschutzgebieten

Die ETL 179.200 kreuzt in ihrem Verlauf ein Trinkwasserschutzgebiet. Hierfür gelten die jeweiligen Schutzgebietsverordnungen i.V.m. § 52 WHG und § 92 NWG. In Unterlage E2-2-4 werden Befreiungen von den Verbotstatbeständen der betreffenden Schutzzonen beantragt.

Kreuzung von Überschwemmungsgebieten

Die Leitung kreuzt das festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Schwinge, in denen gem. § 78a Abs. 1 WHG und § 116 NWG bestimmte Handlungen untersagt sind. Da das Überschwemmungsgebiet jedoch mittels geschlossenen Bauverfahren (z.B. Direct Pipe® Verfahren) unterquert wird, werden keine Verbotstatbestände berührt.

2.3.8 Baugenehmigungen nach der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO)

Gemäß § 67 der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in der jeweils aktuellen Fassung werden die relevanten Baugenehmigungen für oberirdische Anlagen auf der Übergabestation Deinste der ETL 179.200 beantragt (s. Teil E, Unterlage E1-2).

Als Nebenanlage ist der neu zu errichtende Armaturenplatz Wiepenkathen (S3) samt Zaunanlage, die notwendig zu dieser Nebenanlage gehört, nach § 61 Abs. 1 Nr. 3 NBauO genehmigungsfrei. Das darauf geplante Schaltheus ist grds. nicht genehmigungsfrei, jedoch als verfahrensfreies Vorhaben nach § 60 Abs. 1 S. 1 NBauO i. V. m. Ziffer 1.1 des Anhangs zu qualifizieren, da es im Innenbereich/Außenbereich gelegen und mit ca. 15 m³ nicht mehr als 40 m³/ 20m³ Brutto-Rauminhalt aufweist.

Das neu zu errichtende Schaltheus an der bestehenden Station Bützfleth (S2) fällt ebenso gemäß § 60 Abs. 1 S. 1 NBauO i. V. m. Ziffer 1.1 des Anhangs unter eine verfahrensfreie Baumaßnahme, da es ein Volumen von $< 20 \text{ m}^3$ aufweist.

Die Einzäunung von Rohrlagerplätzen gehört notwendigerweise als Sicherungsmaßnahme zur Errichtung der Rohrlagerplätze und gehört somit thematisch wie der Rohrlagerplatz zur temporären Baustelleneinrichtung, sodass die NBauO gar nicht zur Anwendung gelangt. Dementsprechend braucht es hierzu auch keine Baugenehmigung.

2.4 Wasserrechtliche Erlaubnisse

Im Rahmen des Vorhabens werden Bautätigkeiten durchgeführt, welche wasserrechtlicher Erlaubnisse bedürfen (s. Teil E2, Wasserrechtliche Anträge).

Hierzu zählt die Einrichtung von Wasserhaltungsmaßnahmen zur Trockenhaltung der Leitungsgräben und Baugruben, welche eine Gewässerbenutzung im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 5 Alt. 1 (Entnahme von Grundwasser) i. V. m. Abs. 2 Nr. 1 Alt. 2 (Absenkung von Grundwasser) und Abs. 1 Nr. 4 Alt. 2 (Einleitung von Grund- und Niederschlagswasser) WHG darstellen und eine wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 WHG benötigen. Die dazu erforderlichen Erlaubnisanträge werden in Unterlage E2-2-3 gestellt.

Für eine Druckprüfung wird die ETL 179.200 mit Wasser aus Oberflächengewässern bzw. mit Wasser aus Hydranten geflutet. Dieses Wasser wird anschließend in Vorfluter eingeleitet. Gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 (Entnahme und Ableiten von Wasser aus oberirdischen Gewässern) und Nr. 2 (Aufstauen und Absenken von oberirdischen Gewässern) sowie Nr. 4 WHG (Einleiten von Stoffen in Gewässer) stellt dies eine Benutzung von Gewässern dar und bedarf einer Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 Satz 1 WHG. Die dazu erforderlichen Erlaubnisanträge werden in Unterlage E2-2-5 gestellt.

Auch für vorgesehene geschlossene Bohrverfahren ist die Bereitstellung von Wasser für die einzusetzenden Bohrspülungen notwendig. Dieses soll, wenn möglich aus geeigneten Gewässern entnommen werden. Bei Bedarf kann das Wasser auch aus einem Hydranten, Wasserübergabeschacht oder Absperrschieber entnommen oder durch Anlieferung per Tanklaster zur Verfügung gestellt werden. Die Verwendung von anfallendem Bauwasser wird ebenfalls berücksichtigt. Die Entnahme und die Einleitung von Wasser sind Gewässerbenutzungen im Sinne des § 9 Abs. 1 Nr. 1 und 4 WHG, wofür es einer Erlaubnis gem. § 8 Abs. 1 Satz 1 WHG bedarf. Die dazu erforderlichen Erlaubnisanträge werden in Unterlage E2-2-6 gestellt.

Über die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnisse entscheidet nach § 19 Abs. 1 und 3 WHG die Planfeststellungs- bzw. Plangenehmigungsbehörde im Einvernehmen mit der zuständigen Wasserbehörde.

2.5 Privatrechtliche Zustimmungen/ Regelungen

2.5.1 Kreuzungsvereinbarungen mit Leitungsbetreibern und sonstigen Betroffenen

Die ETL 179.200 kreuzt unterschiedliche Infrastrukturen Dritter wie Fremdleitungen, Straßen, Gewässer oder Bahngleise. Die Kreuzungsvorgaben und Schutzanweisungen der zuständigen Betreiber, Baulastträger und Unterhaltungsverantwortlichen wurden auf Grundlage der von der Vorhabenträgerin durchgeführten Fremdleitungserkundung im Vorfeld eingeholt bzw. abgestimmt und werden in der Planung berücksichtigt bzw. in der Bauausführung des Vorhabens umgesetzt. Vor Baubeginn sind Betroffene entsprechend den festgelegten Fristen zu informieren. Sofern erforderlich werden bauliche und betriebliche Schutzmaßnahmen in Form einer Kreuzungsvereinbarung festgehalten.

In Teil B2 Bauwerksverzeichnis des vorliegenden Planfeststellungsantrags sind sowohl alle Kreuzungen als auch sonstige Betroffenheiten detailliert aufgelistet.

Die entsprechenden Vereinbarungen werden direkt mit den zuständigen Betreibern, Baulastträgern und Unterhaltungsverantwortlichen geschlossen. Die Kreuzungen mit Gewässern sind in Teil E2 Wasserrechtliche Anträge enthalten (Unterlage E2-2-4). Die Bahnkreuzungsanträge werden gesondert gemäß Bahnkreuzungsrichtlinie GWKR / RIL 877 [23] bei der DB Netz AG bzw. der eingereicht. Diesen Anträgen werden zusätzlich ebenfalls gesonderte Erläuterungsberichte beiliegen. Im vorliegenden Planfeststellungsantrag sind lediglich die Kreuzungsdetailpläne zu den Bahnkreuzungen der Deutschen Bahn enthalten. Dies gilt ebenso für die Bahnkreuzungsanträge mit der Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH (s. Teil C2 Kreuzungen).

Die privatrechtlichen Kreuzungsvereinbarungen mit Leitungsbetreibern werden gesondert mit den jeweiligen Leitungsbetreibern geschlossen und sind nicht Teil des Planfeststellungsantrages.

Unterirdische Leitungen, die sich innerhalb des Arbeitsstreifens befinden, können durch das Vorhaben im Zuge des Baus ggf. temporär betroffen sein (z.B. Bodenerlagerung oder temporäre Überfahrten mittels Baustraßen). Die genauen Betroffenheiten ergeben sich nach erfolgter Durchführung der Suchschachtungen, in der die existierenden Fremdleitungen lagegetreu dokumentiert werden. Die Betreiber werden entsprechend informiert und deren Zustimmung und ggf. umzusetzende Vorgaben eingeholt.

Durch die Errichtung und Änderung von temporären und permanenten Zufahrten wird des Weiteren bestehende Infrastruktur überplant. Eine genaue Übersicht über die Zufahrten ist Teil A Unterlage A2-1 bis A2-3 (Baulogistik) zu entnehmen. Die Betreiber werden entsprechend informiert und deren Zustimmung und ggf. umzusetzende Vorgaben eingeholt.

2.5.2 Inanspruchnahme der Rechte Dritter

Für die Realisierung des Vorhabens ist die Vorhabenträgerin auf die Inanspruchnahme fremden Grundeigentums angewiesen. Für den Bau und Betrieb sowie die Unterhaltung der Energietransportleitung ETL 179.200 sowie erforderlicher Nebenanlagen werden die vorübergehenden und dauerhaften Leitungsrechte an den betroffenen fremden Grundstücken durch die Vorhabenträgerin beschafft und auf geeignete Weise gesichert. Für vorübergehende Inanspruchnahmen werden dafür Nutzungsverträge mit den Grundeigentümern bzw. Nutzungsberechtigten geschlossen. Für dauerhafte Inanspruchnahmen erfolgt zusätzlich die Sicherung durch Eintragung beschränkter persönlicher Dienstbarkeiten an rangbereiter Stelle im jeweiligen Grundbuch. Sollten derartige Verträge bzw. Eintragungen beschränkter persönlicher Dienstbarkeiten im Grundbuch nicht zustande kommen, wird das Vorhaben über entsprechende Verfahren (insbesondere Besitzeinweisungsverfahren und/oder Enteignungsverfahren) nach den jeweils einschlägigen gesetzlichen Regelungen gesichert. Durch das dingliche Recht hat die Vorhabenträgerin zudem die rechtliche Möglichkeit, innerhalb des Schutzstreifens bestimmte Handlungen des Eigentümers oder eines Dritten, die die Anlage beeinträchtigen oder gefährden können, zu untersagen. Die Details des Grunderwerbs und der Inanspruchnahme der Rechte Dritter sind in dem Teil C1 (Rechtserwerb) dargestellt.

2.6 Unterlagen gemäß § 5 GasHDrLtgV

Die Errichtung von Gashochdruckleitungen ist gemäß § 5 GasHDrLtgV rechtzeitig (mindestens 8 Wochen) vor Beginn der Änderung und Errichtung der zuständigen Behörde unter Beifügung aller für die Beurteilung der Sicherheit erforderlichen Unterlagen schriftlich anzuzeigen. Der Anzeige ist eine gutachterliche Äußerung eines anerkannten und unabhängigen Sachverständigen beizufügen, aus der hervorgeht, dass die angegebene Beschaffenheit der Gashochdruckleitung und der Verdichterstation den Anforderungen der §§ 2 und 3 GasHDrLtgV entsprechen.

Die erforderliche Anzeige gemäß § 5 GasHDrLtgV erfolgt rechtzeitig vor Baubeginn und ist nicht Gegenstand des Planfeststellungsantrages.

2.7 Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG)

Zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels soll mit dem KSG die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben gewährleistet werden (§ 1 KSG).

Nach § 13 Abs. 1 Satz 1 KSG haben die Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des Klimaschutzgesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen.

Die Belange des Klimaschutzes werden in Unterlage D1-1 (UVP-Bericht) in Kapitel 13.6 der vorliegenden Antragsunterlagen abgehandelt.

2.8 AVV-Baulärm

Um festzustellen, inwiefern die Immissionswerte der AVV Baulärm [26] an den maßgeblichen Immissionsorten durch den Bau der ETL 179.200 eingehalten werden können, wurde eine Schalltechnische Untersuchung erstellt (s. Unterlage F2-1). Im Rahmen dieser Schalltechnischen Untersuchung wurden die Beurteilungspegel für verschiedene Ausführungsvarianten vorgesehener Bauverfahren berechnet. Darüber hinaus beschreibt das Schallgutachten mögliche Maßnahmen, die im Zuge der Ausführungsplanung erforderlichenfalls für eine weitere Minderung der Schallimmissionen vorgesehen werden können. Die vorliegende Schalltechnische Untersuchung stellt somit eine Schallprognose auf Grundlage des derzeit bekannten Bauablaufs und Maschinenkatasters dar. Rechtzeitig vor Baubeginn wird diese auf Grundlage der Ausführungsplanung konkretisiert.

Die Berechnungen der Schalltechnischen Untersuchung werden zudem im Rahmen des UVP-Berichts für die Beurteilung der erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insb. die menschliche Gesundheit verwendet (s. Unterlage D1-1).

3 Trassenherleitung

3.1 Alternativenbetrachtung

3.1.1 Nullalternative

Die ETL 179.200 unterliegt dem Anwendungsbereich des LNG-Beschleunigungsgesetzes (vgl. § 2 Abs. 1 Nr. 3 i. V. m. Ziff. 3.3 der Anlage (zu § 3) LNGG). Sie ist für eine sichere Gasversorgung Deutschlands besonders dringlich. Die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der Bedarf der ETL 179.200 zur Gewährleistung der Versorgung der Allgemeinheit mit Gas wurden durch das LNG-Beschleunigungsgesetz festgestellt (vgl. § 3 LNGG). Ihre energiewirtschaftliche Notwendigkeit und ihre schnellstmögliche Durchführung „dient dem zentralen Interesse an einer sicheren und diversifizierten Gasversorgung in Deutschland und ist aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Sicherheit erforderlich.“ (§ 3 S. 3 LNGG). Ein Verzicht auf das geplante Vorhaben stellt vor dem Hintergrund der gesetzlichen Bedarfsfeststellung für die Vorhabenträgerin keine Option dar.

3.1.2 Trassierungsgrundsätze

Die Ermittlung geeigneter Trassen erfolgte unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher und bautechnischer, wirtschaftlicher und raumordnerischer Aspekte, die in den nachfolgend benannten Trassierungsgrundsätzen dargelegt sind. Grundlage für die Festlegung dieser Trassierungsgrundsätze bilden im Wesentlichen folgende gesetzliche Vorgaben:

- „Zweck des Gesetzes ist eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente, umweltverträgliche und treibhausgasneutrale leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität, Gas und Wasserstoff [...]“ (§ 1 Abs. 1 EnWG)
- "Den räumlichen Erfordernissen für eine kostengünstige, sichere und umweltverträgliche Energieversorgung einschließlich des Ausbaus von Energienetzen ist Rechnung zu tragen" (§ 2 Abs. 2 Nr. 4 S. 5 ROG).
- „Die weitere Zerschneidung der freien Landschaft sowie von Wald- und Moorflächen ist dabei so weit wie möglich zu vermeiden.“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 S. 7 ROG)
- „Verkehrswege, Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden.“ (§ 1 Abs. 5 S. 3 BNatSchG)

Gestreckter, geradliniger Verlauf

Grundsätzlich ermöglicht ein gestreckter, geradliniger Leitungsverlauf eine Minimierung der Flächeninanspruchnahme aufgrund der kürzeren Rohrleitungslänge. Eine Direktverbindung ist unter Beachtung der Zwangspunkte grundsätzlich anzustreben. Dadurch werden auch die Eingriffe in das Eigentum auf das unbedingt Notwendige reduziert.

Parallelführung zu bestehenden (erdverlegten) Fernleitungen

Der raumordnerische Grundsatz der Leitungsbündelung fordert die Parallelführung neu geplanter Leitungen in möglichst geringem Abstand zu bereits vorhandenen Leitungstrassen. Die Zerschneidung von Freiräumen soll durch die Bündelung von Trassen auf das notwendige Maß beschränkt werden. Dieser Grundsatz ist in § 2 Abs. 2 Nr. 2 S. 6 ROG als gesetzlicher Grundsatz der Raumordnung verfestigt und ist zudem in § 1 Abs. 5 S. 3 BNatSchG verankert.

Dem Landesraumordnungsprogramm zufolge hat der „Ausbau im Bereich bestehender geeigneter Standorte, Trassen und Trassenkorridore für Hoch- und Höchstspannungsleitungen sowie raumbedeutsamer Gasleitungen [...] Vorrang vor der Inanspruchnahme neuer Räume. Ausbau im Sinne des Satzes 7 ist die Änderung oder Erweiterung einer Leitung, der Ersatzneubau oder der Parallelneubau.“ (LROP 4.2.2 04 Satz 7-8). Zudem sollen bei der Planung von neuen Standorten, Trassen und Trassenkorridoren für Hoch- und Höchstspannungsleitungen sowie raumbedeutsamer Gasleitungen Vorbelastungen und die Möglichkeiten der Bündelung mit vorhandener und geplanter technischer Infrastruktur berücksichtigt werden (vgl. LROP 4.2.2 04 Satz 9).

Für eine aus raumordnerischer und umweltfachlicher Sicht optimierte Bündelung ist eine direkte Angrenzung der jeweils dinglich gesicherten Schutzstreifen der parallel verlaufenden Leitungen und der geplanten Leitung anzustreben. Vorteilhaft ist diesbezüglich insb. eine Überlappung des Arbeitsstreifens mit dem Schutzstreifen der parallel verlaufenden Bestandsleitung, bzw. mit deren vormaligem Arbeitsstreifen. Dies betrifft u. a. die Themenfelder Bodenschutz und Archäologie. Vor allem jedoch können bestehende unzerschnittene Landschaftsräume freigehalten werden und bei der Querung von Waldgebieten die Gehölzeinschlagsfläche und somit der Eingriff in Natur und Landschaft reduziert werden.

Eine Parallelführung neu geplanter Leitungen zu bestehenden Leitungstrassen ist insbesondere dann vorteilhaft einzuschätzen, wenn es sich um gleichartige Leitungen handelt, da durch diese die gleichen Projektwirkungen zu erwarten sind. Zentraler Trassierungsgrundsatz ist daher die Bündelung der geplanten ETL 179.200 - soweit möglich – mit vorhandenen erdverlegten Energie- und Produktenfernleitungen. Dabei bestehen Bündelungsoptionen zu folgenden Leitungen:

- ETL 11: Transportmedium Erdgas (DN 200)

- ETL 45: Transportmedium Erdgas (DN 600)
- ETL 46: Transportmedium Erdgas (DN 450)
- Leitungsbündel zur Versorgung des Dow-Chemiewerks bestehend aus drei Soleleitungen (DN 400, 500, 600), einer Ethylenleitung (DN 150) und einer Propylenleitung (DN 150)

Eine Parallelführung zu diesen Leitungen wurde im Rahmen der Trassenfindung berücksichtigt. Diese kann im Einzelfall einem kurzen, gestreckten Verlauf entgegenstehen.

Beachtung von Raumwiderständen, Engstellen und Querriegeln

Die geplante ETL 179.200 soll grundsätzlich durch konfliktarme Räume verlaufen und Raumwiderstände umgehen. Bei der Leitungsführung ist darauf zu achten, dass

- eine Trassenführung durch geschlossene Siedlungsbereiche und durch Siedlungskernbereiche vermieden wird,
- Raumfunktionen und Nutzungsansprüche aus der Raumordnung und Bauleitplanung beachtet werden und
- eine Trassenführung durch ökologisch wertvolle Bereiche vermieden bzw. vermindert wird.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde eine Raumwiderstandsanalyse im Rahmen der Unterlagen zum Anzeigen einer Verzichtsabsicht auf ein Raumordnungsverfahren durchgeführt.

Beachtung von Einschränkungen durch Planungen Dritter (Zerschneidungswirkungen, Raumblockaden)

Planungen Dritter, durch die sich Einschränkungen für die Leitungsverlegung der geplanten ETL 179.200 ergeben, sind bei der Trassenfindung – vor dem Hintergrund ihres Zeithorizonts und Detaillierungsgrads – zu berücksichtigen. Hierbei sind insbesondere Zerschneidungswirkungen und Raumblockaden relevant, die den Verlauf der Leitung oder die bautechnischen Anforderungen an diese beeinflussen können (siehe auch Unterlage D1-1, Kapitel 6).

- 380kV Freileitung Stade Landesbergen – TenneT
- Verlängerung der Autobahn A26
- Vorrangbiet Windenergie Stade
- Solarpark bei Haddorf
- Erweiterung Sandabbaugebiet Heidelberg Materials (Lagerstätte 2. Ordnung)
- 380kV Freileitung Stade Landesbergen – TenneT (Flächenpool für Kompensationserfordernisse)
- Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung (RROP) Lagerstätte 2. Ordnung für Sand

3.1.3 Trassenfindung

Für den Verlauf der ETL 179 wurden seitens der Vorhabenträgerin insgesamt neun (Trassen-)Varianten im Rahmen der Unterlagen zum Anzeigen einer Verzichtsabsicht auf ein Raumordnungsverfahren zur Anbindung des LNG-Terminals an das Fernleitungsnetz des Gasunie Deutschland geprüft. Da für den ersten Abschnitt der ETL 179, der ETL 179.100 lediglich ein Trassenverlauf in Betracht kam, sind die neun betrachteten Trassenvarianten allesamt auf die ETL 179.200 übertragbar.

Anhand der zuvor benannten Trassierungsgrundsätze sowie einer Raumwiderstandsanalyse konnten die nachfolgend dargestellten Varianten ermittelt werden.

Die Trassenfindung erfolgte anhand der nachfolgend dargelegten Schritte:

- Als Ausgangslage für die Trassenfindung wurden zunächst das geplante LNG-Terminal im Hafen Stade-Bützfleth als Startpunkt sowie ein Teilbereich des Fernleitungsnetzes der GUD als Ziel der Energietransportleitung definiert.
- Bestehende unterirdische Rohrfernleitungen und Vorranggebiete Rohrfernleitung innerhalb des Untersuchungsraums wurden identifiziert.
- Die Raumwiderstände innerhalb des Untersuchungsraums wurden flächendeckend identifiziert, räumlich verortet und kartographisch aufbereitet.
- Die unterirdischen Rohrfernleitungen bzw. Vorranggebiete Rohrfernleitung innerhalb des Gebiets sowie die definierten Raumwiderstände wurden in einer gemeinsamen kartographischen Darstellung abgebildet.
- Auf dieser Grundlage wurden die definierten Trassierungsgrundsätze angewendet, um potentielle Trassenvarianten zu finden.
- Gestreckter geradliniger Trassenverlauf
- Parallelführung zu bestehenden (erdverlegten) Fernleitungen
- Beachtung von Raumwiderständen, Engstellen und Querriegeln (aufgrund von Bestandsnutzungen, Raumordnerischen Ausweisungen, naturschutzfachlich wertvollen Bereichen etc.)
- Beachtung von Einschränkungen durch Planungen Dritter (Zerschneidungswirkungen, Raumblockaden)
- Beachtung des Startpunktes und der potentiellen Zielpunkte
- Die potentiellen Trassenvarianten und ihre jeweiligen Anbindepunkte wurden benannt und inkl. ihrer potentiellen Trassenachsen eingezeichnet

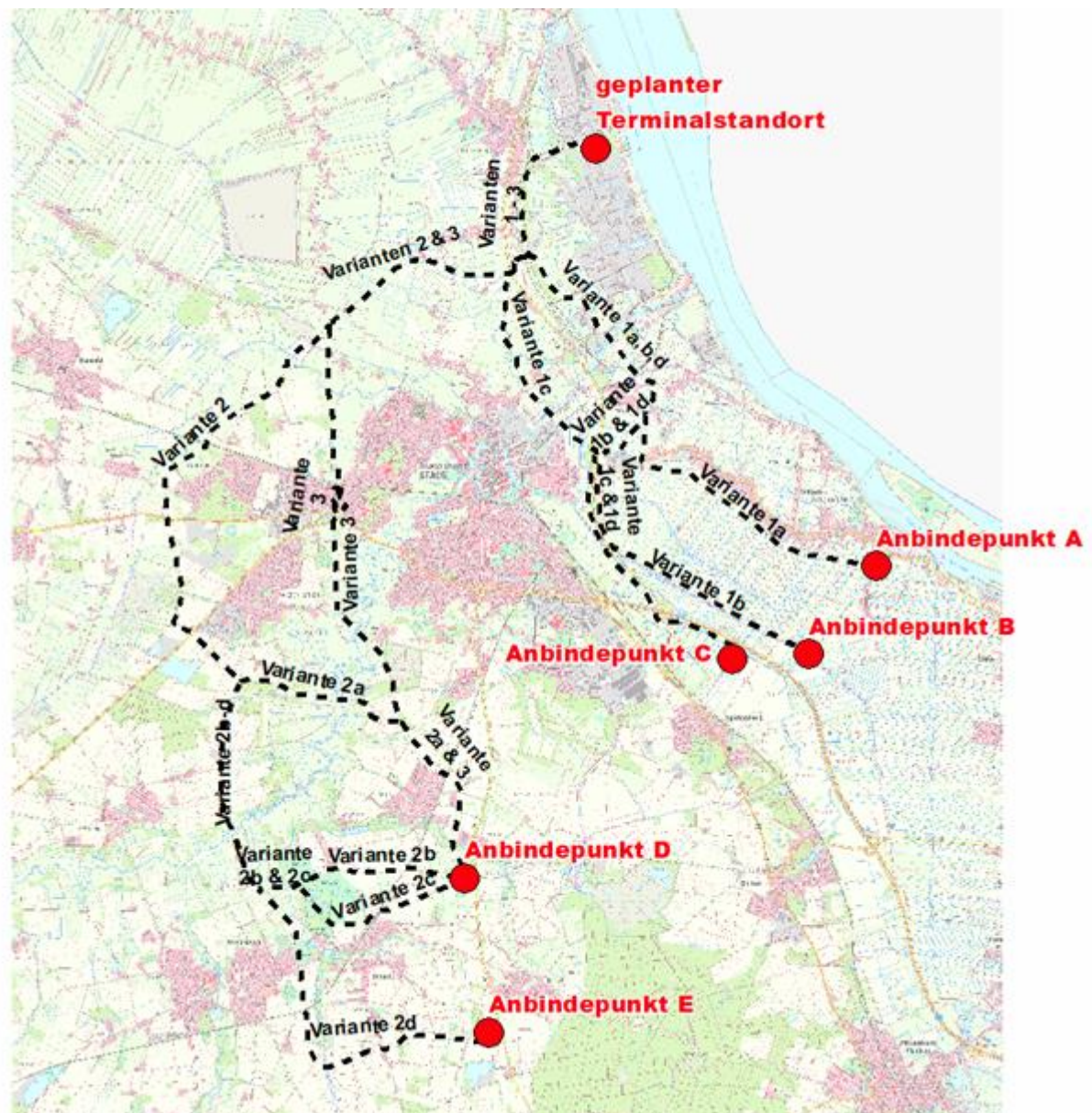


Abbildung 1: Alternativenbetrachtung ETL 179.200

3.1.4 Alternativenbetrachtung auf Ebene der Raumordnung

Wie in den Unterlagen zum Anzeigen einer Verzichtsabsicht auf ein Raumordnungsverfahren (vgl. Unterlage F5-1) dargelegt, sind die **Varianten 1a und 1b** - ungeachtet der weiteren zu querenden Raumwiderstände inkl. potentieller raumordnerischer Zielkonflikte - aufgrund der Querung des Erwerbsobstbaus des Alten Landes auf 6,0 bzw. 6,5 km mit ca. 60 betroffenen Bewirtschaftern / Eigentümern und den dargelegten, sehr hohen Realisierungsrisiken durch extrem problematische Verhältnisse (u. a. im Hinblick auf ihre Akzeptanz, hohe Anforderungen an die Vorplanung, die Bauausführung, bauzeitliche Einschränkungen, die Bodenre-kultivierung, Folgeschäden, wirtschaftliche Erschwernisse und eine Existenzge-fährdung) **nicht ernsthaft in Betracht zu ziehen**.

Die **Varianten 1c und 1d** sind durch die Veränderungssperre nach § 9 FStrG der geplanten Teilabschnitte 5a und 5b der A 26 zeitlich und fachlich vom Planfeststellungsverfahren der A 26 abhängig. Dies ist insbesondere für den Bereich der Parallellage beider Varianten zum geplanten Teilabschnitt 5b auf 2,9 km in einem eingegengten Raum von 50 – 100 m Breite zwischen den Böschungen der Autobahnplanung und der L111 und den darin vorgesehenen geplante Autobahnausfahrten und des Industriegleises kritisch, da in diesem Trassenabschnitt keine Ausweichmöglichkeiten bestehen und die Leitung aufgrund der vorgesehenen Überschüttverfahrens zur Setzungsvorwegnahme mittels HDD in 30 m Tiefe verlegt werden müsste. Die Machbarkeit dieser geschlossenen Querungen mittels gesteuerter Bohrspülverfahren (HDD) ist nicht sichergestellt. Die Varianten 1c und 1d sind, wie in Unterlage F5-1 erläutert - ungeachtet der weiteren zu querenden Raumwiderstände inkl. potentiellen raumordnerischen Zielkonflikten – aus bautechnischer, zeitlicher und genehmigungsrechtlicher Perspektive **nicht ernsthaft in Betracht zu ziehen**.

Die **Variante 3** quert die Schutzzone II des Wasserschutzgebiets Stade-Hohenwedel innerhalb welcher erdverlegte Gasleitungen verboten sind (vgl. § 3 Nr. 25 Wasserschutzgebietsverordnung Stade-Hohenwedel). Des Weiteren quert die Variante 3 bebaute Siedlungsflächen der Hansestadt Stade im Bereich Stade Hohenwedel auf einer Länge von ca. 0,5 km. Unter Berücksichtigung der bestehenden ETL 45, ihres acht Meter breiten Leitungsschutzstreifens sowie baulicher Engstellen durch die Bestandsbebauung ist eine Siedlungsdurchquerung der geplanten ETL 179.200 im Bereich Stade Hohenwedel entweder faktisch nicht möglich oder nicht anzustreben. Die Variante 3 ist aufgrund dieser Realisierungshindernisse **nicht ernsthaft in Betracht zu ziehen**.

Wie im Rahmen der Unterlagen zum Anzeigen einer Verzichtsabsicht auf ein Raumordnungsverfahren dargelegt und durch die zuständige Raumordnungsbehörde bestätigt, waren somit lediglich die Varianten 2a - 2d ernsthaft in Betracht zu ziehen.

3.1.5 Alternativenbetrachtung im Nachgang des ROV-Verzichts

Nach Erhalt der Landesplanerischen Beurteilung und im Vorfeld der Feintrassierung zum Planfeststellungsverfahren wurden die Varianten 2a – d zur Findung einer geeigneten Antragstrasse miteinander verglichen. Dabei wurden neben der Leitungslänge und der Bündelung mit vorhandenen linearen Infrastrukturen faktische Ausschlussbereiche, mögliche raumordnerische Zielkonflikte, Restriktionsbereiche, die erhöhte Anforderungen an eine Leitungsverlegung stellen (z. B. Schutzmaßnahmen, Anpassung der Bauweise), wie auch technische und betriebliche Aspekte und entgegenstehende Planungen Dritter betrachtet.

Die Variante 2a weist die kürzeste Trassenlänge auf und ist dementsprechend vorteilhaft gegenüber den anderen Trassenvarianten zu beurteilen, die eine Mehrlänge

von 1,2 km (Variante 2b), 1,6 km (Variante 2c) und 3,9 km (Variante 2d) aufweisen.

Ebenso stellt sich die Variante 2a aufgrund ihrer geringen Neuerschneidung (der Länge der Trassenführung ohne Bündelung mit gleichartigen linearen Infrastrukturen) vorteilig gegenüber den anderen Varianten dar, die auf 1,5 bzw. 1,6 km länger ohne Bündelung zu unterirdischen Bestandsleitungen verlaufen.

Keine der vier Varianten quert faktische Ausschlussbereiche. Ebenso ist für keine der vier Varianten ein raumordnerischer Zielkonflikt zu befürchten.

Für die Varianten 2a – 2d ergeben sich insbesondere aus der Querung des FFH-Gebiets „Schwingetal“ und aus der Querung des Wasserschutzgebiets "Stade Süd" Anforderungen an die Verlegung der ETL 179.200 (Schutzmaßnahmen, Feintrasse, Bauweise). Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgegenstände des FFH-Gebietes sind unter Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen durch keine der Varianten 2a – 2d zu erwarten. Für die Varianten 2b – 2d sind neben Anforderungen aus der Querung der benannten Schutzgebiete zudem Querungen eines Golfplatzes erforderlich, die eine geschlossene Bauweise erfordern.

Aufgrund der bestehenden Station Helmste, die am Anbindepunkt D für die Einspeisung in das Fernleitungsnetz der GUD genutzt bzw. erweitert werden könnte, stellen sich die Varianten 2a – c diesbezüglich gegenüber der Variante 2d vorteilhaft dar. Variante 2a ist darüber hinaus im Hinblick auf einen kurzen Verteileranschluss an das Gasverteilnetz der Stadtwerke Stade vorteilig gegenüber den anderen Varianten. Die Verlegung der ETL 179.200 in Variante 2c innerhalb eines Straßenkörpers ist zudem nachteilig für den Betrieb der Leitung, da bei Wartungsmaßnahmen der Straßenkörper ausgebrochen werden müsste und somit auch negative Auswirkungen auf die Nutzbarkeit der Straße während der Umsetzung der Wartungsmaßnahmen hätte. Die Querung des Solarparks durch die Varianten 2b und 2c sowie die Querung des Windparks durch die Variante 2d sind ebenso aus betrieblicher Sicht ungünstiger als Variante 2a, die solche Aktionsräume Betreiber anderer Energieinfrastruktur nicht berührt. Hinsichtlich der betrieblichen Belange stellt sich die Variante 2a somit auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes am besten dar.

In Bezug auf die baulichen Herausforderungen sind die Varianten 2a bis 2d in Bezug auf die in jeder Variante notwendige geschlossene Unterquerung des FFH-Gebietes Schwingetal sowie die aufwendige Wasserhaltung zur Herstellung stand-sicherer und trockener Rohrgräben bzw. Baugruben in weichen Böden vergleichbar. Da die Variante 2a im Vergleich zu den anderen Varianten eine geringere Gesamtlänge aufweist, wirkt sich dies positiv auf den Umfang der Tiefbauarbeiten und der Wasserhaltung aus.

Die geringere Gesamtlänge der Variante 2a wirkt sich ebenso positiv auf das Investitionsvolumen sowie die Bauzeit und der damit verbundenen zeitlichen Dimension der Störungswirkung auf die betroffenen Schutzgüter aus.

Planungen Dritter, die dem Vorhaben entgegenstehen können, liegen im Bereich der Variante 2a in Form einer kleinräumigen Erweiterung eines landwirtschaftlichen Betriebs vor. Die Varianten 2b und 2c queren eine großflächige Solarparkplanung, während im Bereich der Variante 2d das Repowering eines vorhandenen Windparks geplant ist. Im Hinblick auf die bekannten Planungen Dritter stellt sich die Variante 2a vorteilhaft gegenüber den Varianten 2b – 2d dar, da die Erweiterung des landwirtschaftlichen Betriebs kleinräumig umgangen werden kann.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Aspekte zeigt sich, dass sich die **Variante 2a eindeutig vorteilhaft** gegenüber den anderen Varianten darstellt. Sie wird daher als Vorzugstrasse identifiziert und im Rahmen der Feintrassierung zum Planfeststellungsverfahren konkretisiert. Die Variante 2a wird in den vorliegenden Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren beantragt.

3.2 Technische Beschreibung des Trassenverlaufs

Startpunkt Station Bützfleth S2 (Stade Bützfleth) bis Gut Driftblock

Zunächst verläuft die ETL 179.200 von der Station Bützfleth S2 kommend auf 50 m Länge auf dem einem durch Gruppenstrukturen charakterisierten Flurstück (Eigentum der DOW Chemical), das als mesophiles Grünland gem. § 24 BNatSchG Schutzstatus genießt. Verlassen wird das Flurstück mit einer ca. 87 m langen Bohrung in geschlossenem Bauverfahren, welche die Bahnstrecke 1263, einen Deich sowie einen Wirtschaftsweg unterquert. Bei der Bahnquerung sind die Vorgaben der RIL 877 zwingend zu beachten. Der Deich ist mit einer Mindestüberdeckung von 2 m unterhalb der Deichsohle (=Geländeoberkante) zu queren. Dabei sind mögliche Höhenunterschiede Binnendeichs vs. Außendeichs zu beachten und die tieferliegende Seite als Referenz zu nehmen.

Im gesamten Abschnitt verläuft die ETL 179.200 in Parallelführung zu einem Leitungsbündel bestehend aus einer Trinkwasserleitung, der Sasol-Ethylenleitung, der ETL 46 von Gasunie sowie sechs DOW-Leitungen verschiedener Produkte (Aussohlwasser, Ethylen, Propylen, Sole). Die ETL 179.200 verläuft dabei auf der nördlichen Seite direkt parallel zu der Ethylenleitung der Sasol. Bei der Parallelführung soll ein durchgehender Abstand von 8,5 m zwischen Leitungsachse ETL 179.200 und dem Schutzstreifen der Sasol-Leitung, und damit 10 m Achsabstand zur Sasol-Leitung eingehalten werden, um in der Bauausführung ausreichend Abstand zur Produktenleitung halten zu können.

Im Zuge der Parallelführung quert die ETL 179.200 zunächst geschlossen die Landesstraße L 111 (Obstmarschenweg). Im Anschluss an die Landesstraße durch-

quert die ETL 179.200 auf ca. 1 km ein Gruppenfeld. Der Mindestabstand der Rohroberkante zu Gewässersohlen von Gewässern 3. Ordnung wird im gesamten Gebiet des Unterhaltungsverbandes (UHV) Kehdingen min. 2 m betragen womit die ETL 179.200 mindestens dieselbe und meist eine tiefere Verlegetiefe als die parallel verlaufenden Bestandsleitungen erreicht.

Aufgrund der Baugrundbedingungen wird davon ausgegangen, dass eine durchgehende Spundung des Rohrgrabens erforderlich ist.

Im Anschluss an das Gruppenfeld muss die Kreisstraße K 31 (Götzdorfer Straße) geschlossen gequert werden.

Anmerkung zu Gewässerquerungen im Zuständigkeitsbereich des Unterhaltungsverbandes Kehdingen:

Die Vorhabenträgerin ist bereits im Vorfeld mit dem Unterhaltungsverband (UHV) Kehdingen zu den Vorgaben, insbesondere dem lichten Mindestabstand der Rohroberkante der ETL 179.200 zu den Sohlen der jeweiligen Gewässer in Abstimmung getreten.

Der UHV fordert eine Mindestüberdeckung von 3 m unter Gewässern 3. Ordnung sowie eine Mindestüberdeckung von 5 m unter Gewässern 2. Ordnung und besteht ausschließlich auf einer geschlossenen Bauweise.

Die Vorhabenträgerin möchte an dieser Stelle darauf hinweisen, dass die Forderungen des UHV Kehdingen nach Ansicht der Vorhabenträgerin zu einem nicht mehr vertretbarem Eingriffsumfang, insbesondere in die Schutzgüter Boden und Wasser führen.

Um die geforderte Mindestüberdeckungen zu erreichen, wären entsprechend tiefe Baugruben (ca. 6 bis 8 m unter Geländeoberkante) nötig. Hierfür wären zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen zur Herstellung der Standsicherheit von Baugruben und Rohrgraben notwendig, wie einem gestuften Rohrgraben oder der Verankerung der Spundwände im Erdreich unterhalb der Rohrgrabensohle. Beide Maßnahmen führen zu einem aufwändigeren Erdbau und einem damit verbundenen größeren Eingriff in den Boden und zu intensiverer Bauwasserhaltung. Dasselbe gilt für die zeitliche Dimension, der Eingriff während der Bauphase verlängert sich gemäß dem erhöhten Aufwand.

Bezüglich der Wasserhaltung würde sich bei Gewässern III. Ordnung durch den tieferen Bodeneingriff die zu fördernde Wassermenge in etwa verdoppeln. Die Reichweiten der Absenktrichter würden sich um etwa 40 % vergrößern. Bei Gewässern II. Ordnung wäre die Reichweite der Absenktrichter in etwa doppelt so groß, die anfallende Wassermenge würde sich mehr als verdoppeln. Darüber hinaus erhöhen sich die wieder einzuleitenden Wassermengen erheblich, was zu ei-

nem größeren Aufwand der Verteilung der Wassermengen auf mögliche Einleitstellen auswirkt, da bestehende Gewässernetz nicht an jeder Stelle die anfallenden Mengen aufnehmen könnte, was wiederum zu einer Erweiterung des Arbeitsstreifens und entsprechenden zusätzlichen Eingriffen zur notwendigen Umsetzung zusätzlicher temporärer Wasserleitungen zu weiteren Einleitstellen führen würde.

Stahlleitungen, wie die ETL 179.200, mit einem Durchmesser von DN900 sind vergleichsweise steif, weswegen das Material bei der Verlegung nur sehr große Biegeradien erlaubt. Radien beispielsweise bei Stahlleitungen geringen Durchmessers oder bei Gleichstromerkabeln stellen keine vergleichbare Einschränkung dar. Um an der Querungsstelle des Gewässers die geforderte Tiefe zu erreichen, muss der Rohrgraben ETL 179.200 daher bereits vor und hinter der Querungsstelle schrittweise abgesenkt werden. Die beschriebenen Auswirkungen auf die Wasserhaltung und das Schutzgut Boden erstrecken sich daher nicht nur auf den Kreuzungsbereich selbst sondern deutlich über die eigentliche Querungsstelle hinaus.

Insbesondere zwischen Stade Bützfleth und der zukünftigen BAB 26 verläuft die ETL 179.200 auf einer Länge von ca. 2 km in einem Gebiet, das durch parallele Gruppenstrukturen gekennzeichnet ist, darunter mehrere Gewässer III. Ordnung. Die Abstände der Gruppen zueinander betragen ca. 20-25 m. Aufgrund der begrenzten Biegeradien des Stahlrohrs und der üblichen Rohrlängen von ca. 18 m, kann die Tiefenlage der ETL 179.200 nicht flexibel zwischen den einzelnen Gruppen angepasst werden. Die Konsequenz einer Umsetzung der Forderungen des UHV 18 Kehdingen wäre eine notwendige Verlegetiefe von 3 m unter den Gruppensohlen über die ersten ca. 2 km der Trasse der ETL 179.200. Das würde in diesem Bereich eine Tiefe für den offenen Rohrgraben von 5 bis 6 m mit den oben beschriebenen negativen Auswirkungen bedeuten. Zum Vergleich - Im Regelfall ist der Rohrgraben bei einem Leitungsdurchmesser DN900 ca. 2,5 m tief.

Nach DVGW Regelwerk muss eine Gashochdruckleitung im Regelfall eine Mindestüberdeckung von 1,0 m aufweisen, also auch zu den Gewässersohlen. Die Mindestüberdeckung unter Gewässersohlen zu erhöhen wird von der Vorhabenträgerin durchaus als sinnvoll angesehen, da Gewässerunterhaltungsverbände dadurch bei der Instandhaltung der Grabenprofile einerseits mehr Spielraum eingeräumt wird und andererseits die Leitung bei der Durchführung von Maßnahmen an den Gewässern besser geschützt wird (siehe auch Einhaltung einer generellen Mindestüberdeckung von 1,5 m unter Gewässersohlen unabhängig von der Ordnung der Gewässer im gesamten Projektgebiet).

Für die Gewässer II. und III. Ordnung im Zuständigkeitsgebiet des UHV Kehdingen wurden die folgenden Mindestüberdeckungen der Planung zugrunde gelegt:

- Gewässer II. Ordnung werden mit 3 m Mindestüberdeckung gequert,
- Gewässer III. Ordnung werden mit 2 m Mindestüberdeckung gequert.

In beiden Fällen ist im Regelfall eine offene Querung vorgesehen. Die erwähnten Vorgaben gehen ebenso über die Tiefenlagen der parallel zur ETL 179.200 im Erdreich liegenden Bestandsleitungen hinaus.

Gut Driftblock bis zweite Unterquerung Fremdleitungsbündel

Bei Gut Driftblock unterquert die ETL 179.200 den Bereich der geplanten Bundesautobahn A26. Der Bau der Autobahn wird erst nach dem Bau der ETL 179.200 erfolgen. Auf sie ist aber im Rahmen dieser Planung aufgrund des Prioritätsgrundsatzes Rücksicht zu nehmen. Die zukünftige Autobahn wird in Dammlage realisiert, wofür umfangreiche Aufschüttungen notwendig sind. Bedingt durch die geringe Tragfähigkeit der oberflächennahen Bodenschichten, soll die ETL 179.200 im Bereich der Autobahn in den tiefergelegenen Sandschichten verlaufen, in denen keine signifikanten Lasteneinträge durch Setzungen zu erwarten sind. Aus diesem Grund wird der Bereich der geplanten Autobahn mittels einer ca. 760 m langen Bohrung unterquert. Die Unterquerung des Leitungsbündels (Trinkwasserleitung, DOW, Sasol, Gasunie) sowie eines Gewässers II. Ordnung sind ebenfalls in diese Bohrung integriert. Bei dem Leitungsbündel ist ein lichter Mindestabstand von 5 m zur naheliegendsten Leitung (SASOL Ethylenleitung) einzuhalten. Um bei den einzuhaltenden Biegeradien diese Mindestüberdeckung zu erreichen, muss die ETL 179.200 westlich der Kreisstraße K 31 (Götzdorfer Straße) die direkte Parallelführung verlassen und nach Norden in Richtung Gut Driftblock ausschwenken.

Die Auslegung des kompletten 760 m langen Rohrstrangs hierfür kann unter Anwendung des erlaubten elastischen Biegeradiuses aufgrund der besseren Platzverhältnisse südlich des Querungsbereiches erfolgen.

Im Anschluss an die Unterquerung der geplanten Autobahn A26 kehrt die ETL 179.200 zwischen Stationspunkt 2,8 und Stationspunkt 3,9 wieder in die Parallelführung mit dem Leitungsbündel zurück, verläuft dieses Mal jedoch auf der südlichen Seite parallel zur ETL 45. Auf der 1,1 km langen Strecke überlappt der Schutzstreifen mit dem der ETL 45 der Gasunie Deutschland Transport Services GmbH um 3 m, der Achsabstand zwischen beiden Leitungen beträgt 10 m. Die Überlappung des Schutzstreifens begründet sich durch die Überbreite des bestehenden Schutzstreifens der ETL 45 (14 m). Die Abstände gemäß DVGW G 463 werden durch die neue Schutzstreifenanordnung eingehalten.

Bei SP 3,1 muss eine 220 kV Freileitung, die LH-14-2147 der TenneT TSO GmbH, unterquert werden. Die entsprechenden Einschränkungen sowie arbeitssicherheitstechnischen Maßnahmen im Schutzbereich der Freileitung sind umzusetzen. 500 m südwestlich der Freileitung wird die Kreisstraße K 27 (Stadermoor) in geschlossener Bauweise gequert.

Zweite Unterquerung Fremdleitungsbündel bis dritte Unterquerung Fremdleitungsbündel

Bei Stationspunkt 3,9 muss die ETL 179.200 wieder auf die nördliche Seite des Leitungsbündels wechseln, um mehrere Waldstücke zu umfahren. Dazu wird das gesamte Leitungsbündel (8 Leitungen) in einer Bohrung ganzheitlich unterquert, die Tiefenlage der ETL 179.200 wird zusätzlich erhöht, um die zukünftigen Leitungsvorhaben der DOW in Regelbauweise sicherzustellen.

Direkt im Anschluss an die Bohrung muss der Harschenflether Moorwettern als Gewässer II. Ordnung mit einer Mindestüberdeckung von 3 m unterquert werden, hier ist eine offene Bauweise vorgesehen. Nach weiteren 250 m kreuzt die Trasse eine 110 kV Freileitung der Avacon Netz GmbH.

Entlang der 3,8 km langen Parallelführung müssen mehrere Gewässer III. Ordnung gequert werden, wobei auch hier eine Mindestüberdeckung von 2 m eingehalten werden muss. Ferner wird bei Stationspunkt 4,8 der Randkanal, ein Gewässer II. Ordnung gequert. Die erforderliche Mindestüberdeckung beträgt 3 m. Bei Stationspunkt 7,0 wird die Bahnstrecke 1720 gemäß Anforderungen der RIL in geschlossenem Verfahren gequert. Der Verlauf der ETL 179.200 orientiert an der Trinkwasserleitung DN 400 des Trinkwasserverbandes Stade und dem DOW Leitungsbündel.

Dritte Unterquerung Fremdleitungsbündel bis FFH-Gebiet Schwingetal

Bei Stationspunkt 7,7 muss die ETL 179.200 das DOW-Leitungsbündel queren, um die Parallelführung auf der östlichen Seite des Bündels fortzusetzen. Der Wechsel auf die andere Seite ist nötig, um das Waldstück zwischen Stationspunkt 9,6 und Stationspunkt 10,3 zu umgehen. Zusätzlich wären westlich des Leitungsbündels Arbeiten bei Stationspunkt 8,2 durch ein Gehöft extrem limitiert. In diesem Abschnitt hält die ETL 179.200 einen Abstand von 24 m zum Schutzstreifen und 42 m zu der naheliegendsten Bestandsleitung der DOW. Dieser erhöhte Abstand wurde mit der DOW in detaillierten bilateralen Abstimmungen festgelegt und ist entlang der gesamten Parallelführung östlich/südlich des DOW-Leitungsbündels einzuhalten. Er ist dadurch begründet, dass die DOW sich seinerzeit einen sehr breiten Schutzstreifen gesichert hat und den Bau zwei weiterer Leitungen plant. Jedoch wird die Umsetzung der Leitungsvorhaben der DOW erst nach Abschluss des Baus der ETL 179.200 erfolgen (genauer Zeitplan unbekannt, ca. 2030).

Eine direkte Bündelung der neuen ETL 179.200 Schutzstreifen an Schutzstreifen zum DOW Leitungsbündel Ohrensen-Bützfleth würde sowohl aufgrund des eingeschränkten Baufeldes die Umsetzung der neuen Leitungsvorhaben der DOW signifikant einschränken, als auch die Sicherheit der ETL 179.200 beim Bau der neuen

DOW-Leitungen betreffen, da Erdarbeiten in unmittelbarer Nähe der Leitung notwendig wären bzw. die Machbarkeit der Bauausführung der weiteren DOW-Leitungen in Frage stellen würde.

Im Zuge der Parallelführung werden die Gemeindestraße Mittelsdorfer Weg, sowie die Bundesstraßen B 73 und B 74 jeweils in geschlossener Bauweise gequert. Insbesondere beim Mittelsdorfer Weg sind die zahlreichen Bestandsleitungen und Entwässerungskanäle, die in der Straße liegen, zu beachten. Des Weiteren wird das Gewässer II. Ordnung Kattenbeck bei Stationspunkt 9,8 gequert. Auch dieses Gewässer soll in offener Bauweise gequert werden, wobei die Mindestüberdeckung 1,5 m betragen muss. Der Kattenbeck verläuft allerdings in einem sehr tiefen Einschnitt und entsprechend aufwendige Erdarbeiten sind zu erwarten. Es ist ratsam die Querung in den trockenen Sommermonaten zu realisieren.

Unterquerung des FFH-Gebiets Schwingetal

Zunächst knickt die ETL 179.200 bei SP 11,5 nach Osten ab und verlässt die Parallelführung zum Leitungsbündel der DOW, um das Schwingetal auf kürzester Strecke queren zu können. Um das FFH-Gebiet vollständig unterqueren zu können, ist dennoch eine knapp 1,4 km lange Bohrung notwendig. Damit ist die Querung des FFH-Gebiets Schwingetal das mit Abstand längste Kreuzungsbauwerk der ETL 179.200. Die Auslegung des Rohrstranges soll westlich des Schwingetals unter Schonung der zu findenden geschützten Biotope erfolgen.

Nach der Unterquerung des FFH-Gebietes folgt die ETL 179.200 auf ca. 300 m Länge einem Wirtschaftsweg, an dem sich mehrere Tiefenbrunnen mit dem Schutzstatus WSG 1 befinden. Die Abstände zu den Brunnen sind mit der Wasserbehörde abgestimmt worden und in der Leitungsachse reflektiert. Der Wirtschaftsweg wird bei Stationspunkt 14,1 gequert, um bei Stationspunkt 14,5 in die Bündelung zur ETL 45 zu gehen. Bei Stationspunkt 14,1 werden zusätzlich an zwei Stellen Brunnenleitungen (DN200 PVC, mit Steckmuffen verlegt) der Stadtwerke Stade gequert. Die Querungen sind in offener Bauweise vorgesehen, die Stadtwerke Stade wiesen in einer Abstimmung auf die Sensibilität der Leitungen hin, entsprechende Schutzmaßnahmen sind in der Bauausführung vorzusehen.

Parallelführung zur ETL 45 bis Endpunkt Deinste

Im letzten Abschnitt verläuft die ETL 179.200 über weite Strecken parallel zur ETL 45, wobei der Mindestabstand zwischen beiden Leitungen 10 m betragen muss. Bei Stationspunkt 14,8 quert die ETL 179.200 zunächst ein Gewässer II. Ordnung in offener Bauweise. Direkt im Anschluss quert die ETL 179.200 den Fredenbecker Weg und die ETL 45 in offener Bauweise und verläuft anschließend wieder parallel zur ETL 45. Der Wechsel auf die andere Seite der ETL 45 ist notwendig, um ein Waldstück im Bereich des Fredenbecker Wegs zu umfahren sowie im weiteren Verlauf den notwendigen Abstand zur Ortschaft Stade-Hagen beizubehalten.

Zwischen Stationspunkt 15,5 und Stationspunkt 16 verlässt die ETL 179.200 die Parallelführung aufgrund eines neu errichteten Spielplatzes und einer Kompensationsfläche in unmittelbarer Nähe zum Schutzstreifen der ETL 45 und folgt stattdessen dem Straßenverlauf des Braakwegs. Bei Stationspunkt 15,7 liegt mit der Bahnstrecke 1260 die dritte und letzte Bahnquerung. Die ETL 179.200 soll dem Straßenverlauf folgen und die Bahngleise gemäß RIL 877.2201 im gleichen Winkel kreuzen, wie die Straße. Die Bohrung ist so auszuführen, dass das dahinterliegende Flurstück (Schrebergarten) in die Bohrung integriert wird und somit dort keine Bauarbeiten umzusetzen sind. Nachfolgend knickt die ETL 179.200 im rechten Winkel nach Süden ab, quert den Braakweg in offener Bauweise und kehrt zur Parallelführung mit der ETL 45 zurück.

Bei Stationspunkt 16,2 muss die ETL 179.200 abermals die Parallelführung verlassen und ausschwenken aufgrund eines bestehenden Gehöftes, das derzeit erweitert wird. Anschließend muss die ETL 45 bei Stationspunkt 16,9 ein zweites Mal gequert werden, wobei die Querung in offener Bauweise erfolgen soll. Die Gemeindestraße Odamm muss im Anschluss geschlossen gequert werden, da es sich um eine wichtige Ortsverbindungsstraße handelt, deren Verkehrsfluss nicht unterbrochen werden soll.

Eine weitere ca. 310 m lange Bohrung ab Stationspunkt 17,2 muss das FFH Gebiet Schwingetal und Naturschutzgebiet Steinbeck unterqueren. Die tiefere Lage des darin verlaufenden Gewässers Steinbeck, einschl. diverser ausgewiesener Biotope, erfordert eine steuerbare Bohrung. Im Anschluss verläuft die ETL 179.200 wieder parallel zur ETL 45 bei einem konstanten Abstand von 40 m bis zur Übergabestation Deinste, welche den Endpunkt der Leitung darstellt.

Abstände zu Fremdleitungen und deren Schutzstreifen in der Parallelführung

Im Verlauf zwischen Stade Bützfleth und Deinste verläuft abschnittsweise direkt parallel zur SASOL Ethylenleitung, der DN 400 Trinkwasserleitung des Trinkwasserverbandes Stade, dem DOW-Leitungsbündel bestehend aus verschiedenen Produktenleitungen (Aussohlwasser, Ethylen, Propylen, Sole) sowie der Gashochdruckleitung ETL 45 der Gasunie Deutschland Transport Services GmbH. Über weite Abschnitte liegen darüber hinaus die erwähnten Leitungen bereits gebündelt in einem Leitungskorridor.

Da das gesamte Projektgebiet durch sehr weiche, wenig tragfähige Böden, gekennzeichnet ist, ist davon auszugehen, dass der Rohrgraben der ETL 179.200 entweder relativ flach (bis zu 45°) geböscht oder sogar gespundet werden muss, um Standsicherheit und somit die arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben darstellen zu können.

Da eine notwendige Spundung des Rohrgrabens der ETL 179.200 in keinem der Abschnitte der Parallelführung komplett ausgeschlossen werden kann und das Einbringen von Spundwänden mit Rammen oder Rüttlern mit Vibrationseintrag in den Boden verbunden ist, wurde der Achsabstand und somit der Abstand des Rohrgrabens zur nächstgelegenen Bestandsleitung individuell betrachtet und jeweils mit dem zuständigen Leitungsbetreiber abgestimmt.

Der Schutzstreifen der Ethylenleitung DN 150 der Sasol beträgt lediglich 1,5 m beidseitig der Leitungsachse, was bei direkter Bündelung der ETL 179.200 Schutzstreifen an Schutzstreifen einen Achsabstand von lediglich 6,5 m zur Folge hätte. In bilateraler Abstimmung wurde ein Achsabstand von 10 m festgelegt, um dadurch ausreichend Platz für das sichere Ausführen von Spundungsarbeiten darstellen zu können. Es verbleibt entsprechend eine 2 m breite Lücke zwischen dem Schutzstreifen der Ethylenleitung und dem Schutzstreifen der ETL 179.200.

Die Parallelführung zur Gashochdruckleitung ETL 45 DN 600 der Gasunie Deutschland Transport Services GmbH wurde mit dem Betrieb der Gasunie Deutschland Transport Services GmbH abgestimmt, der Achsabstand zwischen beiden Leitungen beträgt 10 m. Da für die ETL 45 ein breiterer (14 m) Schutzstreifen als gemäß DVGW G463 notwendig vorliegt, wurde mit dem Betrieb der Gasunie eine Überlappung der Schutzstreifen vereinbart. Die Abstände gemäß DVGW G 463, als auch die laut DVGW erforderlichen Breiten der Schutzstreifen werden durch die neue Schutzstreifenanordnung eingehalten.

Der Schutzstreifen der ETL 179.200 grenzt direkt am Schutzstreifen der Trinkwasserleitung und rückt nach deren Verlassen des Leitungsbündels aufgrund der besonders weichen Böden und der Sensibilität der Bestandsleitungen nicht näher an das DOW-Leitungsbündel heran, um zu vermeiden, dass Bauarbeiten in unmittelbarer Nähe ausgeführt werden.

Nach der Unterquerung des DOW-Leitungsbündels bei Stade Haddorf und dem weiteren Verlauf auf östlicher Seite des von der DOW wegerechtlich gesicherten Streifens hält die ETL 179.200 einen Abstand von 24 m zum Schutzstreifen und 42 m zu der naheliegendsten Bestandsleitung der DOW. Dieser erhöhte Abstand wurde mit der DOW in detaillierten bilateralen Abstimmungen festgelegt und wird entlang der gesamten Parallelführung östlich/südlich des DOW-Leitungsbündels eingehalten. Der ungewöhnlich große Abstand ist dadurch begründet, dass die DOW sich seinerzeit einen sehr breiten Schutzstreifen gesichert hat und den Bau zweier weiterer Leitungen plant. Jedoch wird die Umsetzung der Leitungsvorhaben der DOW erst nach Abschluss des Baus der ETL 179.200 erfolgen (genauer Zeitplan unbekannt, ca. 2030).

Eine direkte Bündelung der neuen ETL 179.200 Schutzstreifen an Schutzstreifen zum DOW Leitungsbündel Ohrensen-Bützfleth würde sowohl aufgrund des eingeschränkten Baufeldes die Umsetzung der neuen Leitungsvorhaben der DOW signifikant einschränken, als auch die Sicherheit der ETL 179.200 beim Bau der neuen DOW-Leitungen betreffen, da Erdarbeiten in unmittelbarer Nähe der Leitung notwendig wären.

Da abschnittsweise Vorranggebiete für Rohstoffabbau berührt werden, wurde die Planung in einer gemeinsamen Abstimmung bereits vorab dem Betreiber des lokalen Sandabbaus Heidelberger Materials vorgestellt.

Kreuzungen

Alle Kreuzungsbauwerke finden sich mit ihren erforderlichen Angaben im Bauwerks- und Stationsverzeichnis in Anlage B2-1.

Wo Verkehrswege, Fremdleitungen und teilw. auch Gewässer im Bündel verlaufen, wurde deren Querung als ein Kreuzungsbauwerk ausgewiesen. Im Fall untergeordneter Verkehrswege sind diese Kreuzungen zumeist in offener Bauweise vorgesehen.

Bei größeren Kreuzungsobjekten, sowie bei Bahn und klassifizierten Straßen, bzw. ihrer Bündelung mit weiteren Fremdleitungen und ggfs. Gewässern sind geschlossene Querungen vorgesehen.

4 Technische Beschreibung

4.1 Leitungssystem

Das Vorhaben beinhaltet die Errichtung einer Energietransportleitung zum Zwecke des Transportes von Gas für die öffentliche Gasversorgung, bestehend aus den folgenden Anlagenkomponenten:

- Untertägig verlegte Leitung in der Dimensionierung DN 900, einschließlich in geschlossener Bauweise mittels Bohrungen errichteter Leitungsabschnitte
- Eine Absperrstation mittig im Trassenverlauf zur Wahrung der geforderten Leitungssegmentierung von 10 - 18 km nach DVGW-Arbeitsblatt G 463 [3] Anlagen zur Einbindung in bestehende Anlagen am Anfangs- und Endpunkt der Leitung am Anbindungspunkt ETL179.200 in Stade Bützfleth und an einer Übergabestation im Raum Deinste.
- System zum kathodischen Korrosionsschutz der Leitung
- untertägig mitverlegtes Begleitkabel zum Zwecke des Datenaustauschs und der Anlagensteuerung
- untertägig eingebrachte Einbauten sowie obertägig aufgestellte Markierungspfähle zum Schutz der Leitung.

Im Folgenden sind die wesentlichen technischen Angaben der geplanten ETL 179.200 zusammengefasst:

Tabelle 4: Übersicht technische Angaben zum Vorhaben

Parameter	Angabe
Transportmedium	Erdgas (süß, trocken) gemäß DVGW Arbeitsblatt G260
H2 Readiness	Durch Planung und Auslegung gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 463:2021-10 und darin relevanter Vorgaben besteht die grundsätzliche Fähigkeit Wasserstoff zu transportieren
Netzkpunkte	Startpunkt: Station Stade Bützfleth
	Endpunkt: Netzkpunkt „Deinste“ Überspeisestation mit Verbindung zu ETL 182 (Elbe/Sued-Achim) und Bestandsleitung ETL 125
Nennweite	DN 900
Nenndruck	MOP PN 84
Rohre	Stahlrohr geschweißt, molchbar nach DIN EN 10220 / ISO 3183
Rohrmaterial	Hochfester Stahl L485ME nach DIN EN ISO 3183
Rohrwanddicke	13,5 mm nach DVGW-Arbeitsblatt G 463 / EN 1594, 14,9 mm in mit geschlossener Bauweise errichteter Abschnitte, 16,4 mm bei Querungen von Gleisanlagen
Korrosionsschutz	Passiv: Kunststoff-Umhüllung (z.B. Polyethylen) nach DIN 30670 [20]; zusätzl. GFK-Umhüllung bei erhöhten Schutzanforderungen Aktiv: Kathodischer Korrosionsschutz (KKS)
Voraussichtliche Länge	ca. 18 km

Parameter	Angabe
Sicherheitsabschnitte	Zwei Abschnitte, Armaturenplatz bei Stade Wiepenkathen (ca. 18 x 18 m zzgl. Zufahrt), nach DVGW-Arbeitsblatt G 463 [3]
Leitungsinspektion	Stationen an beiden Leitungsenden zum Senden und Empfangen von Reinigungs- oder Inspektionsgeräten (Molchen)
Schutzstreifen	10 m (5 m beiderseits der Leitungsachse) nach DVGW-Arbeitsblatt G 463 [3]
davon gehölzfrei zu halten	5,9 m (2,5 m beiderseits der Rohraußenkante) bei einer Tiefenlage von < 5,0 m zur GOK
Arbeitsstreifen (Bau)	Regelarbeitsstreifen 38 m mit örtlichen Aufweitungen bei größeren Bauaufwänden und Sonderbauwerken. Arbeitsstreifenminimierung bis auf 18 m in kurzen Engstellenabschnitten.
Verlegetiefe / Rohrgraben	Mindestüberdeckung 1,0 m nach DVGW-Arbeitsblatt G 463 (A), geplante Regelverlegetiefe 1,2 m Erdüberdeckung zw. Rohrscheitel und GOK; > 1,2 m bei Kreuzungen mit Straßen, Bahn, Gewässern, Fremdleitungen und in Gruppenfeldern Errichtung des Rohrgrabens gem. DIN 4124; ggfs. Spundung und Versteifung des Rohrgrabens abhängig vom Baugrund
Abstand zu parallelen Fremdleitungen	Es ist beabsichtigt wo möglich Achsabstände zu parallel verlaufenden Leitungen zu wählen, deren Breite die Schutzstreifen beider Leitungen weitgehend aneinandergrenzen lässt. Hierdurch ist es zu meist erforderlich, dass der für die Errichtung der ETL 179.200 erforderliche Arbeitsstreifen mit dem Schutzstreifen der parallelen Fremdleitung teilweise überlappt. In einigen Fällen wird der Abstand erhöht, um die Integrität der Bestandsleitungen sicherzustellen.
Bauverfahren	Regelbauweise: Verlegung im offenem Rohrgraben; geschlossenes Bauverfahren in Ausnahmefällen (z. B. Kreuzungsstellen Bahn, klassifizierte Straßen, bestimmte schutzbedürftige Flächen, ggf. Gewässer); weitestgehende Wiedernutzbarkeit der Flächen nach Wiederherstellung.

4.2 Transportmedium

Die ETL 179.200 ist so ausgelegt, dass sie Gase im Sinne der Definition in § 3 Nr. 19a EnWG transportieren kann und Gas gem. der Spezifikation des DVGW Arbeitsblatt G 260 [1] transportieren wird. Die ETL 179.200 wird Erdgasmengen, die zunächst von der kurzfristig umgesetzten Anbindung der FSRU und langfristig von der sich in Errichtung befindlichen LNG Anlage in Stade über die bereits bestehende ETL 179.100 zum bestehenden Netzknoten Deinste transportieren, wo eine Einbindung ins Bestandsnetz sowie die neu zu errichtende ETL 182 zwischen Elbe Sued und Achim zum Weitertransport im bestehenden Fernleitungsnetz hergestellt wird. Die Leitung, sowie sämtliche technische Einrichtungen, als auch das Material ermöglichen ebenso einen zukünftigen Transport von Wasserstoff.

4.3 Leitungintegrität

Gasleitungen, die der öffentlichen Versorgung dienen, unterliegen strengen Sicherheitsmaßstäben. Die geplante Gashochdruckleitung DN 900 sowie dazugehörige Stationen sind gem. § 49 Abs. 1 Satz 1 EnWG so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind nach § 49 Abs. 1 Satz 2 EnWG vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird nach § 49 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 EnWG vermutet, wenn bei Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Abgabe von Gas und Wasserstoff die technischen Regeln des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. eingehalten worden sind. Der erforderliche Standard für die technische Sicherheit einer Gashochdruckleitung ist insbesondere geregelt in:

- dem Energiewirtschaftsgesetz (§§ 16 und 49)
- der Verordnung über Gashochdruckleitungen (§§ 3, 6, 8
- dem DVGW-Regelwerk (G 463 Abschnitte 2 und 3.1 [3]) und
- den Bauteilnormen, DIN-EN, insbesondere DIN EN 1594 "Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar – Funktionale Anforderungen" [10].

Das im Gesetz und im untergesetzlichen Regelwerk verankerte deterministische Sicherheitskonzept gewährleistet ein sehr hohes Sicherheitsniveau der neu zu errichtenden Gasleitung und Stationen. Zur Beibehaltung der Integrität der Pipeline sind in jedem Fall umfangreiche technische und organisatorische Maßnahmen durch den Betreiber umzusetzen. Auch diese Maßnahmen sind durch das technische Regelwerk vorgegeben.

Gasfernleitungen zählen zu den sichersten Transportleitungen weltweit. Analog der Philosophie des in Deutschland üblichen Sicherheitskonzeptes werden Anlagen, die unter die GasHDrLtGv fallen so ausgelegt, errichtet, geprüft und betrieben, dass an allen Punkten der Leitungen und Stationen - unabhängig von den äußeren nicht beeinflussbaren Bedingungen - eine gleich hohe Sicherheit gewährleistet ist.

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

Die Vorprüfung der Bauausführungsunterlagen sowie die Überwachung der Bau-, Schweiß-, und Verlegearbeiten während der gesamten Projektphase sowie die Durchführung einer Druckprüfung mit einem höheren Druck als dem Betriebsdruck begleitet durch amtlich anerkannte Sachverständige gewährleistet die Einhaltung

der Qualitätsstandards, die gleichzeitig eine ausreichende Basissicherheit von Anlagen gem. GasHDrLtgV darstellen.

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

Jede Gasleitung ist aus sich heraus technisch sicher. Ihre Integrität, insbesondere vor Eingriffen Dritter, ist durch die Einrichtung und Einhaltung eines Schutzstreifens gewährleistet. Dadurch wird die Leitung vor Beschädigungen geschützt, so dass es nicht zu Störungsfällen durch äußere Einwirkungen kommen kann.

Stations- und obertätige Anlagen werden eingezäunt.

Mit der Einhaltung der Sicherheitsvorschriften wird gewährleistet, dass die Gasleitung ETL 179.200, die Stationen Bützfleth S2 sowie Deinste S4 und der Armaturenplatz Wiepenkathen S3 sicher anzusehen sind und bei bestimmungsgemäßem Betrieb keine Gefährdung darstellen.

Die entsprechende Anzeige und Beschreibung der Gasfernleitung nach § 5 GasHDrLtgV wird rechtzeitig für die gutachterliche Äußerung des Sachverständigen vor Beginn der Bauausführungen vorliegen.

Die Inbetriebnahme und der Betrieb der Gasfernleitung werden erst nach der gemäß § 6 GasHDrLtgV vom Sachverständigen auszuführenden Prüfungen und nachfolgend ausgestellten Vorab- und Schlussbescheinigungen erfolgen.

4.4 Stationen

Zur Energietransportleitung ETL 179.200 gehören auch zwei Anbindestationen, jeweils eine an den beiden Enden in den Netzknoten ETL179.100 (Bützfleth) und ETL 182 (Deinste). Darüber hinaus wird für die Möglichkeit der Sektionierung der Leitung ein zusätzlicher Armaturenplatz in Stade Wiepenkathen errichtet (s. auch Unterlage A4-1 bis A4-3).

Die Stationen bestehen typischerweise aus einem weitgehend untertägig angeordneten Rohrbau mit Instrumentierung, aus einem kleinen Schalthaus für die Elektroanlagen, unterirdisch verlegten Kabeltrassen und einem befestigten Zugangsbereich. Sie werden über dauerhafte Zuwegungen verfügen und im Anschluss der Baudurchführung eingegrünt. Alle errichteten Anlagen werden zudem eingezäunt und nicht öffentlich zugänglich sein.

Die Stationen verfügen über eine Elektroenergieversorgung und sind steuerungstechnisch mit dem Kontrollzentrum verbunden. Die Hauptleitungsarmaturen sind aus der Ferne ansteuerbar. Sie sind daher unbemannt und werden aus betrieblicher Sicht in der Regel ausschließlich für Inspektions- und Wartungszwecke betreten.

Jede Station ist mit Absperrarmaturen und Umpump-/ Ausblaseeinrichtungen so versehen, dass im Gefahrenfall eine rasche Außerbetriebnahme, Umpumpung oder Entspannung des jeweils vor- oder nachgelagerten Leitungsabschnitts möglich ist.

Alle zuvor genannte Stationen sind als integraler Bestandteil der Energietransportleitung ETL 179.200 zu verstehen, daher gelten auch für diese die Festlegungen in Kapitel 4.3 hinsichtlich Integrität.

Somit ergeben sich folgende Standorte der Stationen in denen Leistungen erbracht werden müssen.

Tabelle 5: Stationsstandorte

SP	Standort	Abschn.länge (km)	Gemein-de	Gemar-kung	Flur	Flur-stück
0,0	Station Bütz-fleth (S2)		Stade	Bützfleth	24	1/136; 36/5
10,5	Armaturen-platz Wiepen-kathen (S3)	10,84	Stade	Wiepenka-then	6	5/3
17,9	Übergabe-sta-tion Deinste (S4)	6,69	Deinste	Hagen	3	220/1

Nachfolgend sind die wichtigsten Kenndaten aller Stationen zusammengestellt. Darüber hinaus finden sich detailliertere Informationen in den Unterlagen E1-1 bis E1-3.

4.4.1 Station Bützfleth (S2)

Der Standort der Station Bützfleth S2 befindet sich am Endpunkt der bereits betriebsbereiten ETL 179.100. Derzeit wird das transportierte Gas in die Gasunie Bestandsleitung ETL 46 eingespeist.

Die Station Bützfleth (vgl. auch Unterlage E1-3) bildet den Übergabepunkt von der bestehenden Leitung ETL 179.100 zur ETL 179.200. Dabei erlaubt die Anlage den Anschluss mobiler Molchschleusen an beiden Leitungen zum Zwecke von Reinigungs- und Inspektionsmolchungen.

Anlagentyp: Armaturenplatz

Landkreis: Stade

Gemeinde: Stade

Gemarkung: Bützfleth

Flur: 24

Flurstück: 1/136 ; 36/5

Stationsbezeichnung: Bützfleth
Stationsfläche: ca. 1.300 m²
Trassenkilometer: 0+000

4.4.2 Armaturenplatz Wiepenkathen (S3)

Der Armaturenplatz Wiepenkathen (vgl. auch Unterlage E1-1) ermöglicht die Trennung des ankommenden vom abgehenden Leitungsabschnitt der ETL 179.200 mittels Absperrarmatur (elektrisch angetriebener Kugelhahn mit Umgehung, Dicht-, Verschleißarmaturen und Umpumpstutzen, sowie Drucküberwachung)

Anlagentyp: Armaturenplatz
Landkreis: Stade
Gemeinde: Stade
Gemarkung: Wiepenkathen
Flur: 6
Flurstück: 5/3
Stationsbezeichnung: Wiepenkathen (179-S3)
Stationsfläche: ca. 400 m²
Trassenkilometer: 10+840

4.4.3 Übergabestation Deinste (S4)

Die Übergabestation in Deinste stellt einen wichtigen Netzknoten im Gasnetz der Gasunie dar, da sowohl zu der Bestandsleitung ETL 125, als auch zur DN1400 Gasleitung ETL 182 von Elbe Süd/Steinkirchen zur VDS Achim Überspeisemöglichkeiten hergestellt werden.

Die Übergabestation Deinste (vgl. auch Unterlage E1-2) bildet den Übergabepunkt von der ETL 179.200 zu der bestehenden Leitung ETL 125 sowie zur ETL 182. Hier befinden sich insbesondere Messeinrichtungen zur Erfassung der Gasmenge und entsprechende Regeleinrichtungen zur Steuerung der bedarfsabhängigen Gasmenge, die in die Leitung eingespeist wird. Darüber hinaus erlaubt die Anlage den Anschluss einer mobilen Molchschleuse zum Zwecke von Reinigungs- und Inspektionmolchungen der ETL 179.200.

Anlagentyp: Übergabestation
Landkreis: Stade
Gemeinde: Deinste
Gemarkung: Hagen ; Helmste
Flur: 2 – 3

Flurstück:	249 ; 220/1
Stationsbezeichnung:	Deinste (Gasunie Code 0993)
Stationsfläche:	ca. 2400 m ²
Trassenkilometer:	17+925

4.5 Abgänge

Die Stadtwerke Stade sollen in mittlerer Zukunft die Möglichkeit haben, Gas aus der ETL 179.200 zu beziehen. Hierzu sollen an drei Punkten entlang der Trasse – Stade Schnee, Mittelsdorfer Weg und Stade Hagen Abgänge gesetzt werden.

An jedem Abgang wird an der ETL 179.200 ein molchbares T-Stück gesetzt und abseitig der ETL 179.200 ein Reduzierstück sowie eine Absperrarmatur vorgesehen. Die Einrichtungen verbleiben unterirdisch im Schutzstreifen der ETL 179.200 (siehe auch Anlage A1-6 Fließschema).

Die Standorte der T-Stücke sind unter anderem von der Planung eines separaten Vorhabens abhängig und können derzeit noch nicht exakt verortet werden.

Die detaillierte technische Darstellung der Abgänge sowie aller Gashochdruckanlagen > 16 bar werden inklusive Gutachterlicher Stellungnahme eines Sachverständigen mit der Anzeige gemäß §5 GasHDrLtgV spätestens 8 Wochen vor Beginn des Rohrbaus beim LBEG angezeigt.

4.6 Grundsätze der technischen Planung

4.6.1 Grundlage

Die betriebliche Sicherheit der ETL 179.200 ist ein zentraler Teil der Planung. Trassenführung innerhalb des im Raumordnungsverfahren untersuchten Bereichs, Verlegetiefe, Festigkeitsberechnungen und die Auswahl der Werkstoffe, Schutzeinbauten und Sicherheitseinrichtungen sind die grundlegenden Elemente, die in der Planung die Sicherheit der Leitung gewährleisten.

Bau und Betrieb der Leitung müssen nach speziellen gesetzlichen Vorschriften sowie dem Stand der Technik erfolgen (s. Kapitel 3).

Die DIN EN 1594 [10] (Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar) sowie das DVGW-Regelwerk, insbesondere DVGW-Arbeitsblatt G 463 [3] (Erdgasfernleitungen aus Stahlrohren > 16 bar – Errichtung) enthalten eine umfassende Zusammenstellung der Gesichtspunkte und Grundlagen, die bei der Konstruktion einer Gashochdruckleitung zu berücksichtigen sind.

Alle normativen Verweisungen, die darin enthalten sind, werden in der Planung berücksichtigt.

4.6.2 Trassenerkundungen

Im Zusammenhang mit der Trassenplanung erfolgten die Erkundungen, deren Ergebnisse entsprechend in die Festlegung der Leitungstrasse, andernfalls in die nachfolgende Leitungsplanung eingeflossen sind. Die Erkundungen bestehen im Wesentlichen aus der vermessungstechnischen Erfassung von Trasse, Bestand und Gelände, der Untersuchung des Baugrundes, den umweltfachlichen Kartierungen, der Erhebung aller Fremdleitungen (Kabel, Rohrleitungen, Freileitungen, usw.) und der damit verbundenen Auflagen sowie der Erhebung etwaiger Verdachtsflächen / Fundstellen für Archäologie, Kampfmittel und Altlasten.

Durch die Weiterführung der bereits von der Vorhabenträgerin initiierten Abstimmungen mit betroffenen Behörden, Landkreisen, Gemeinden, (Straßen)Baulastträgern, Betreibern anderer Infrastrukturen, Verbänden, Flächenbewirtschaftern und Flurstückseigentümern werden die für die Planung relevanten technischen Anforderungen erfasst und später die für die Bauausführung erforderlichen wegerechtlichen und technischen Vereinbarungen getroffen.

4.6.3 Fremdleitungs- und Auflagenerkundung

Als wesentlicher Eingangsparameter für die Trassen- und Detailplanung wurde eine Fremdleitungs- und Auflagenerkundung durchgeführt, in der alle bekannten und möglicherweise betroffenen Betreiber von Leitungen und Kabeln kontaktiert und gebeten wurden, die Lage ihrer Anlagen mitzuteilen.

Die angegebenen Anlagen werden von der Planung berücksichtigt. In diesem Zusammenhang erfolgen zudem Abstimmungen mit den Betreibern, um die Anforderungen zur Querung ihrer Anlagen, bzw. Bündelung mit ihren Leitungen zu erfassen und planerisch umzusetzen.

Im Zuge der Wegerechtsverhandlungen werden ebenfalls Informationen zu Leitungen, Kabeln und sonstigen relevanten Anlagen der privaten Betreiber, vor allem Felddrainagen, erhoben, um diese in die Planung einfließen zu lassen.

Vor Baubeginn wird der Fremdleitungsbestand nochmals in aktualisierter Form erhoben, und die Leitungsträger werden informiert, um vor Ort die genaue Lage ihrer Anlagen anzuzeigen und je nach Erfordernis die Bauarbeiten zu überwachen.

4.6.4 Werkstoffauswahl

Die Wanddicke des Rohres ermittelt sich aus der Zugfestigkeit des in Betracht gezogenen Werkstoffes (L 485 ME gemäß DIN EN ISO 3183 [11]) unter Berücksichtigung des maximal zulässigen Betriebsdruckes (MOP). Die Normen der DIN-EN 1594 [10] in Verbindung mit dem DVGW Arbeitsblatt G 463 [3] legen die Berechnungsformel fest, geben Erläuterungen zu Berechnungen und stellen allgemeine Berechnungsgrundsätze auf.

Dieser Stahl hat sich auf Grund seiner spezifischen Eigenschaften (Alterungsbeständigkeit, großer Zugfestigkeit, hoher Streckgrenze, Bruchdehnung, gute Schweißeigenschaften usw.) für den Einsatz von Erdgastransportleitungen mit großen Durchmessern bewährt.

Das Vormaterial und die Schweißnähte werden werksseitig zerstörungsfreien Prüfungen, die fertigen Rohre, Bögen, Rohrbauteile, usw. einer Druckprüfung unterzogen. Jede Schmelzprobe, jeder Zugfestigkeitstest und jede Druckprüfung lassen sich zuordnen, sind registriert und von unabhängigen Sachverständigen mittels einer Prüfbescheinigung bestätigt. Auch nach dem Transport und sowohl während als auch nach der Verlegung unterliegt das Rohr einer ständigen Prüfung durch unabhängige Gutachter bzw. die vor Ort anwesende Aufsicht als Vertreter des Bauherrn (Vorhabenträgerin).

Auf Basis des maximal zulässigen MOP und einer bestimmten Transportkapazität wird der Rohrdurchmesser festgelegt.

In mittels geschlossenen Rohrvortrieb verlegten und somit später schwer zugänglichen Leitungsabschnitten (insbesondere unter Bahntrassen) sowie im Bereich der Stationen und Armaturenplätze sind zusätzliche Wanddickenerhöhungen vorgesehen.

4.6.5 Verlegetiefen

Gemäß den Vorgaben des DVGW-Arbeitsblatts G 463 [3] besteht die Verpflichtung, eine Mindestüberdeckung von 1,0 m einzuhalten. Diese Vorgabe wird beim Bau der ETL 179.200 eingehalten. Es wird mit einer Regelüberdeckung der Leitung von 1,2 m geplant.

Unter Berücksichtigung lokaler Begebenheiten werden ggf. abschnittsweise höhere Überdeckungen gewählt. Der aktuelle Planungsstand ist den entsprechenden Regelplänen zu entnehmen (Teil B1 „Regelpläne“ und Teil C2 „Kreuzungen“).

Die Verlegetiefen unter Gewässern und Straßen wurden bereits im Vorfeld mit den zuständigen Verbänden bzw. Straßenbaulastträgern abgestimmt (siehe auch Anmerkung in Kapitel 3.2 zu Gewässern).

4.6.6 Schutzeinbauten

Zusätzlich zur untertägigen Verlegung der Leitung mit o. g. Überdeckungsanforderungen sind untertägige Einbauten zur Sicherung gegen Auftrieb in Form von Erdankerung oder Beschwerung der Leitung, sowie, wo erforderlich, gegen äußere Einwirkungen in Form von Platten zur Abdeckung der Leitung vorgesehen. Der Einbau erfolgt ortsbezogen, je nach Erfordernis, entsprechend den Abstimmungen mit den betroffenen Lastträgern, bzw. in den durch baugrundbezogenen Auftriebsberechnungen ermittelten Abschnitten.

Die Verfüllung des Rohrgrabens wird so ausgeführt, dass die verlegte Leitung gleichmäßig und sicher gebettet und eingebettet ist und eine langfristig konsolidierte Deckung genießt. Obgleich die Verfüllung des gesamten Rohrgrabens möglichst mit dem zuvor ausgehobenen Material erfolgt, wird sichergestellt, dass das Material zur Bettung und Einbettung der Leitung eine Korngrößenverteilung besitzt, welche den erforderlichen verdichtbaren Einbau ermöglicht und eine Beschädigung der PE-Beschichtung des Rohrstahls bei äußerer Einwirkung nicht zulässt.

Das Gebiet zwischen Bützfleth und Deinste ist nicht als Erdbebengebiet bekannt oder ausgewiesen. Laut der AfR Arbeitsgruppe „Erdbeben“ besteht in deutschen Erbebengebieten laut Beurteilung *„kein Anlass, die derzeitigen Auslegungskriterien für Rohrfernleitungen zu ändern“*. Ungeachtet dessen übersteigt die Duktilität (Verformungsvermögen) des gewählten Rohrmaterials die Größenordnung der in der Region maximal erwartbaren Erdstöße und Vibrationen. Des Weiteren ist gem. Geogefahren in Niedersachsen 1:25 000 - Erdfall- und Senkungsgebiete (IGG25) ersichtlich, dass sich laut dem geologischen, bzw. ingenieurgeologischen Kartenwerk des Landes Niedersachsen weder Erdfall- und Senkungsgebiete noch Salzstockanlagen im Bereich des Leitungsverlauf befinden. In Bezug auf eine Salzhochstocklage in der Nähe von Agathenburg wurde ein Risiko im Zuge der Erstellung der Geotechnischen Berichte für diesen Bereich zudem mitbetrachtet und als nicht relevant eingestuft.

4.6.7 Leitungskennzeichnung

Nach Verlegung und im Zuge der Verfüllung des Rohrgrabens wird mind. ein Trassenwarnband über dem Rohrscheitel innerhalb der Verfüllung mitverlegt. Sollten ungenehmigte und durch die Befliegung und Befahrung nicht erkannte Erdbauarbeiten an bzw. über der Rohrleitung durchgeführt werden, so dient das Warnband als Hinweis auf das Vorhandensein der Leitung, bevor eine Einwirkung auf die Leitung stattfinden kann. Das Trassenwarnband ist mit den erforderlichen Informationen bedruckt und verläuft i. d. R. ca. 20 cm über dem Rohrscheitel.

Der Verlauf der Leitung wird zudem durch obertägig aufgestellte Schilderpfähle 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. Schilderpfähle werden zudem an Kreuzungen mit Gewässern und Verkehrswegen positioniert. Alle Schilderpfähle sind mit einer Kennzeichnungstafel, die die erforderlichen Informationen und Notrufkontakte aufzeigt, ausgestattet. Einige der Schilderpfähle sind zudem mit Flughauben ausgestattet und / oder dienen zusätzlich als Anschlüsse zur Messung des Korrosionsschutzstroms (Messpfähle).

4.6.8 Stationsplanung

4.6.8.1 Allgemein

Die Planung der Stationen fußt auf den im Vorkapitel aufgeführten Normen sowie den folgend genannten Normen/Regelwerken.

Die Verrohrung in den Armaturenplätzen und Stationen ist vorwiegend unterirdisch. In der Übergabestation Deinste ist die Verrohrung der Messstrecke und der Regelstrecken vorwiegend oberirdisch aufgestellt aufgrund der anzuschließenden Anlageteile.

Die Sicherheitseinrichtungen in den Stationen bzw. deren Funktion für die Sicherheit der ETL 179.200 sind bereits in Kapitel 4.4 beschrieben.

Wo Ausblaseöffnungen vorgesehen werden, erfolgte deren Berechnung auf Grundlage des DVGW Merkblattes G 442 [2].

4.6.8.2 Bautechnische Integrität

Es werden für jede Station statische Berechnungen auf Basis der Erkenntnisse der Bodenuntersuchungen durchgeführt bzw. die Gründungsempfehlung des Geotechnischen Berichtes berücksichtigt.

Aufgrund der Bodenbeschaffenheit wird es in einigen Stationen den Bedarf geben, schwere Anlagenteile mittels Tiefgründung zu unterstützen.

4.6.9 Korrosionsschutz

Gashochdruckleitungen sind gemäß § 3 Abs. 1 S. 2 GasHDrLtgV gegen Außen- und soweit erforderlich Innenkorrosion zu schützen. Da das transportierte Gas der Spezifikation des DVGW Arbeitsblatt G 260 [1] entspricht, kann letztere ausgeschlossen werden. Die relative Feuchte des transportierten Gases verursacht keine Kondensatbildung in der Leitung. Der äußere Korrosionsschutz besteht aus einem passiven Schutz durch Beschichtung des Rohrstahls und zusätzlich aus einem aktiven Schutz, dem kathodischen Korrosionsschutz.

4.6.9.1 Passiver Korrosionsschutz

Die Beschichtung der Leitungsrohre durch PE-Umhüllung schützt den Stahl vor drohender Materialkorrosion. Während grundsätzlich alle Rohre mit einer HDPE-Beschichtung gemäß den technischen Spezifikationen der Vorhabenträgerin und der DIN EN ISO 21809-1 [20] versehen sind, werden die Rohre, die in geschlossen zu bauenden Abschnitten eingezogen werden müssen und bei denen zusätzliche mechanische Beanspruchungen zu erwarten sind, zusätzlich mit einer glasfaserverstärkten (GFK) Schicht überzogen. Bei Bedarf wird solch eine GFK-Verstärkung auch an Kreuzungen mit Fremdleitungen eingesetzt.

4.6.9.2 Kathodischer (aktiver) Korrosionsschutz

Der kathodische Korrosionsschutz (KKS) ergänzt den zuvor dargelegten passiven Korrosionsschutz. Für den KKS der ETL 179.200 muss die Leitung elektrisch von den oberirdisch errichteten, niederohmig geerdeten Stationsverrohrungen getrennt werden. Die Trennung erfolgt mittels überirdisch montierten Isolierflanschen an der Übergabestation Deinste.

Die ETL 179.200 wird an der Station Bützfleth (S2) mit der ETL 179.100 leitend verbunden. Die Trennung zur mit lokalem kathodischen Korrosionsschutz versehenen M&R Station Stade ist durch die dort bereits vorhandene, unterirdische Isolierkupplung gegeben. Zur Abtrennung vom KKS der ETL 182 erfolgt an der Übergabestation Deinste die Montage einer unterirdischen Isolierkupplung.

Der KKS der Pipeline wird als Fremdstromsystem ausgeführt. Als Schutzstrom-Einspeisung dient die bereits bestehende Infrastruktur für die ETL 179.100, deren Schutzstromgleichrichter sich im Schalthaus der nahegelegenen Station der ETL 46 befindet.

Die Verrohrungen der Station Bützfleth (S2) und des Armaturenplatzes Wiepenkathen (S3) sowie die Eingangsarmaturengruppen und Anschlussmöglichkeit für mobile Molchschleuse der ETL 179.200 an der Übergabestation Deinste sind integrierter Bestandteil des KKS der Pipeline; niederohmig geerdete Anlagenteile (z.B. Stellantriebe von Armaturen) werden mittels Isolierstücken vom KKS abgetrennt.

Der kathodische Korrosionsschutz entlang der Pipeline ist im Wesentlichen aus den folgenden Hauptkomponenten aufgebaut:

- Messpfähle, im Wesentlichen für Potentialmessungen
- Strommessstellen mit Dauerbezugselektrode und Probeblechen einschließlich Kleinverteiler mit an einem Mast befestigten Solar-Paneel zur Fernübertragung von Messwerten

Strommessstellen mit Dauerbezugselektrode und Probeblechen einschließlich Standschrank in den Schalthäusern des Armaturenplatzes Wiepenkathen (S3) und der Übergabestation Deinste

Messungen an Isolierflanschen/Isolierkupplung innerhalb der Übergabestation Deinste und Kabelanschluss an v.g. Standschrank

4.6.9.3 Schutz vor Hochspannungsbeeinflussung

Um unzulässige Beeinflussungen durch nahe oder parallel verlaufende Hoch-, bzw. Höchstspannungsfreileitungen sowie elektrifizierten Bahnlinien zu vermeiden, werden bei Bedarf planerische und bautechnische Maßnahmen getroffen. Die Basis bildet eine Berechnung der Hochspannungsbeeinflussung, bei der die auf die Pipeline induzierten Wechselspannungen ermittelt und die entsprechenden Maßnahmen zur Minimierung der Einflüsse festgelegt werden.

Aufgrund der durchgeführten Berechnungen für die Pipeline (ETL 179.100 und ETL 179.200) hat sich ergeben, dass die induzierten Wechsellspannungen sowohl für Langzeit- als auch für Kurzzeitbeeinflussung deutlich unter den zulässigen Grenzwerten befinden. Somit sind keine Maßnahmen zur Minimierung der Einflüsse notwendig.

4.7 Grundsätze der Bauausführung

4.7.1 Grundlage

Der Bau der ETL 179.200 setzt sich im Wesentlichen aus den folgenden Hauptaktivitäten zusammen, welche im Folgenden genauer beschrieben sind:

- Bauvorbereitende Maßnahmen, bestehend aus allen Aktivitäten, die den nachfolgenden Leitungs- und Stationsbau ermöglichen, einschließlich der Bestandsicherung und Baufeldfreimachung.
- Leitungsbau, der sich als lineare Wanderbaustelle kontinuierlich fortbewegt, einschließlich Tiefbau, Rohrbau und der Querung in offener Bauweise überwindbarer Gewässer, Verkehrswege, Bestandsleitungen u. a.
- Sonderbauwerke zur Unterquerung nicht zugänglicher, nicht überwindbarer oder schützenswerter Objekte, Flächen mittels eingriffsarmer Bauweise
- Stationsbau zur Errichtung teilweise unter- bzw. obertägig bautechnischer, rohrbautechnischer und elektrischer Anlagen, einschließlich Einfriedungen.
- Untertägige Einbauten zum Schutz vor äußeren Einwirkungen und zur Erhaltung der Gasfernleitung (Auftriebskontrolle, Korrosionsschutz, Steuerkabel).
- Umgang und Schutz des Bodens im Zusammenhang mit dem Tiefbau, sowie der Schaffung trockener Rohrbaubedingungen durch Wasserhaltung.
- Vollumfängliche Prüfung des Leitungssystems hinsichtlich seiner Dichtheit und Funktionstüchtigkeit, einschl. Sachverständigen-Abnahme
- Baufeldrückbau, einschließlich Wiederherstellung und Rekultivierung der Flächen, Umsetzung umweltfachlicher Kompensationsmaßnahmen.

4.7.2 Bauvorbereitende Maßnahmen

Bauvorbereitende Maßnahmen bilden alle Maßnahmen, welche erforderlich sind, um die Tiefbauarbeiten aus genehmigungsrechtlicher und bautechnischer Sicht beginnen zu können.

Die Maßnahmen schließen alle Arbeiten ein, welche in Art und Umfang noch keinen dauerhaften Eingriff in das gem. Planung ausgewiesene Baufeld darstellen, und in der Form rückgängig gemacht werden könnten und die Wiederherstellung des Urzustandes erlauben würden.

Je nach Art und Umfang können diese bauvorbereitenden Maßnahmen Vorarbeiten im Sinne des § 44 EnWG darstellen, die im Rahmen von Einzelgenehmigungen beantragt werden. Ebenso kann es sich um Maßnahmen handeln, die nach § 44c EnWG im Rahmen des vorzeitigen Baubeginns zugelassen werden sollen. Im Wesentlichen gehören zu diesen Maßnahmen die nachfolgend erläuterten Tätigkeiten.

4.7.2.1 Fremdleitungserkundung

Im Zuge der Planung der Leitungstrasse wurde eine umfängliche Erhebung der bestehenden Fremdleitungen im Trassenbereich durchgeführt. Kenntnisse und Bestandsdaten über Fremdleitungen wurden über die gängigen Auskunftsportale, sowie durch direkte Einholung bei den Betreibern erhalten. Zusätzlich fanden Abstimmungen mit den zuständigen Betreibern hinsichtlich deren Anforderungen und Auflagen bzgl. Bündelung der ETL 179.200 mit bzw. Querung von bestehenden Fremdleitungen statt. Der Datenbestand der Fremdleitungen ist in den Trassenplänen (Teil B3) sowie im Bauwerksverzeichnis (Teil B2) und den Kreuzungsdetailplänen (Teil C2) dargestellt.

Die relevanten Fremdleitungsbetreiber werden vor Beginn der Baumaßnahmen durch den von der Vorhabenträgerin beauftragten Tiefbauunternehmer erneut angefragt, um genaue und vollumfängliche Informationen zur Lage der Fremdleitungen und bestimmter, zu beachtender, Auflagen beim Verlauf in Bündelung mit, bzw. Queren der Fremdleitungen zu erhalten.

Die exakte Lage und insbesondere die Tiefenlage der unterirdischen Leitungen wird mittels aller zur Verfügung stehender Techniken und bei Erforderlichkeit durch Suchschachtungen ermittelt. Dies geschieht, wenn möglich, in Anwesenheit und mit Unterstützung der Fremdleitungsbetreiber. In diese Erkundungsmaßnahmen muss die Sicherheitsaufsicht der Fremdleitungsbetreiber mit einbezogen werden. Alle Fremdleitungen werden vermessungstechnisch erfasst und ausgepflockt.

Die Fremdleitungen werden im Bereich des Arbeitsstreifens ausgepflockt und gekennzeichnet. Die Maßnahmen werden rechtzeitig zwischen der Bauleitung der Vorhabenträgerin und den zuständigen Betriebsstellen abgestimmt. Schutzanweisungen der Fremdleitungsbetreiber werden grundsätzlich umgesetzt.

Es werden ebenfalls geeignete Schutzmaßnahmen mit dem Fremdleitungsbetreiber festgelegt, wenn die Fremdleitungen überfahren werden müssen. Mögliche Sicherungsmaßnahmen sind z. B. eine Überschüttung der Fremdleitung mittels Schotterung, bzw. der Einsatz von Baggermatten zur Lastverteilung oder die Nutzung von Baufahrzeugen mit geringer Bodenpressung.

Planung und Bauausführung berücksichtigen ein sich in Erstellung befindliches Fachgutachten zum Leitungsbau in Bündelung mit erdverlegten Bestandsanlagen, welches die Anforderungen an die Sicherung des Leitungsbestandes, hinsichtlich

Tiefbauaktivitäten, Leitungsüberfahrten oder Spundungsarbeiten im Nahbereich der Fremdleitungen festlegen wird.

Zum Zwecke des Erhalts erforderlicher Abnahmen, sowie der Feststellung und Bemessung möglicher Bauschäden erfolgt ebenso eine Beweissicherung des vom Bau potentiell betroffenen Bestandes (Straßen, Bebauung, usw.).

4.7.2.2 Baufeldfreimachung

Das Betreten der Trasse basiert in der Regel auf Vereinbarungen mit den Eigentümern / Pächtern der betroffenen Flurstücke und erfolgt nach Anmeldung. Die Baufeldfreimachung fällt weitgehend unter die Regelung gem. § 44 EnWG sowie gem. § 44 c EnWG und erfordert die behördliche Zustimmung.

4.7.2.2.1 Kampfmittel, Bodendenkmäler, Altlasten

Auf Basis der Flächenauswertungen zur Ermittlung von Kampfmittelbelastung, Altlasten und Archäologie durch die zuständigen Behörden, bzw. in Abstimmung mit diesen werden die Bereiche identifiziert, in denen zugelassene Fachbetriebe Feldderkundungen und Ortungen zur Sicherstellung der Kampfmittelfreiheit, bzw. in denen archäologische Prospektionen zur Sicherstellung von archäologischen Relikten und Bodendenkmäler in Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden erforderlich sind.

Ggfs. können Flächen ausgewiesen werden, in der eine fachkundige Begleitung der Baumaßnahme erforderlich ist.

Altlasten werden im Zuge des Tiefbaus ermittelt und über das mineralische Abfallmanagement fachkundig geborgen, abtransportiert und entsorgt (siehe hierzu Kapitel 4.7.6).

Erforderliche Genehmigungen für Vorarbeiten im Sinne des § 44 EnWG Abs. 1, werden über Einzelgenehmigungen bei den jeweils zuständigen Behörden eingeholt.

4.7.2.2.2 Rodungsarbeiten

Die Baufeldfreimachung beinhaltet unter anderem das Entfernen der Baum- und Strauchbestände, die im Rahmen der umweltfachlichen Untersuchungen nicht als zu erhaltendes Gehölz festgestellt wurden, sowie der Wurzelstöcke innerhalb des gehölzfreien Streifens, der einen Teil des dauerhaft bestehenden Schutzstreifens der ETL 179.200 bilden wird. Außerhalb des gehölzfreien Streifens werden die Wurzelstöcke bis auf Geländeniveau entfernt, um die Errichtung des Arbeitsstreifens zu ermöglichen.

In Bereichen, in denen die Durchfahrung von Waldflächen unvermeidlich ist, wird die Breite des Arbeitsstreifens gem. der Regelpläne „Arbeitsstreifen – eingengt“

(Teil B Unterlage B1-3), bzw. „Arbeitsstreifen – Minimum“ (Teil B Unterlage B1-4) eingeschränkt, um den Eingriff in den Baumbestand zu minimieren.

Vom Bau betroffener Baum- und Strauchbestand, welcher erhalten bleiben muss, wird mit einem Baumschutz versehen, bzw., wo erforderlich, mittels geschlossener Bauweise in ausreichender Tiefenlage unterquert.

Zur Baufeldfreimachung gehören zudem das Öffnen von Zäunen und ggfs. das Setzen provisorischer Zäune und Tore. Falls erforderlich werden Maßnahmen ergriffen, um die Nutzung betroffener oder angrenzender Flurstücke zu gewährleisten (z. B. Überwegungen, Zufahrten, usw.).

4.7.2.3 Baufeldzuwegungen

Zuwegungen zum Arbeitsstreifen des Leitungsbaus erfolgen soweit als möglich mittels direkten Abfahrten vom öffentlichen Straßennetz, welche im Zuge der Baufeldfreimachung errichtet, und nach Beendigung der Bauaktivitäten entsprechend zurückgebaut werden.

Vom Straßennetz entfernte Trassenabschnitte werden soweit als möglich über das Netz der ländlichen Wege angefahren. Die hierfür zu nutzenden Hauptwirtschafts- und Wirtschaftswege werden mittels Schotterungen und Befestigungen ausgebaut. Die Ertüchtigung schließt den Rückbau zur ursprünglichen Widmung ein.

Wo aufgrund fehlenden Wegebaus erforderlich, werden auf kurzer Distanz Zufahrten über landwirtschaftliche Flächen o. ä. vorgesehen. Hierfür erforderliche Befestigungen werden durch Aufschotterung oder Lastverteilterplatten realisiert. Aufschotterungen werden dabei auf vom Oberboden freigemachte und mit Geotextil ausgelegte Flächen aufgebracht. Die hierfür geltende Basis bildet das Bodenschutzkonzept (Teil F Unterlage F1-1).

4.7.2.4 Logistik und Rohrlagerplätze

Für den Bau der ETL 179.200 sind Logistikwege während der Bauzeit im Wesentlichen für die Umsetzung der Baumaschinen und die Lieferung der Rohre zur, sowie deren Verteilung entlang der Trasse erforderlich.

Die Logistik basiert auf dem als Unterlage A2-3 beigefügten Wegenutzungsplan und ist im Erläuterungsbericht zur Baulogistik (siehe Unterlage A2-1) weiterführend beschrieben sowie in der Übersichtskarte in Unterlage A2-2 dargestellt. Für die Lieferung der Rohre an die Baustelle werden die Bahnhöfe Fredenbeck und/oder Zeven favorisiert.

Da es sich beim Rohrleitungsbau um eine lineare Wanderbaustelle handelt, werden im Grundsatz die notwendigen schweren Maschinen (Bagger, Seitenarme etc.) am Beginn der Bauabschnitte auf die Trasse gesetzt und arbeiten dann im ausgewiesenen Arbeitsstreifen bis zum Abschnitts- bzw. Losende fort. Nur im Bereich der geschlossenen Querungen, bzw. aufgrund möglicher anderer Hindernisse ist ein

Verlassen des Arbeitsstreifens erforderlich. Wo die ETL 179.200 Straßen bzw. Gräben und Gewässer quert, werden Schutz- und Überfahrtmaßnahmen getroffen, um deren sichere Überquerung durch die Baumaschinen zu gewährleisten.

Die Bohrgeräte für die geschlossenen Querungen sind ebenfalls über die vorgesehene Wegenutzung zum Baufeld zu transportieren.

Weitere Schwertransporte außerhalb des Arbeitsstreifens, bzw. über das öffentliche Straßennetz sind erforderlich für die Überführung von Baumaschinen und Anlagen zwischen laufenden Baustellen oder den An-/ Abtransport von Bauteilen und Materialien. Beides ist mittels der Baustellenorganisation möglichst zu minimieren, kann jedoch nicht gänzlich vermieden werden.

Logistisch anspruchsvoll ist der Transport der Rohre von den Rohrlagerplätzen zu den Baustellen, d.h. an den Rohrgraben. Die einzelnen Rohre weisen eine Länge von bis zu ca. 18 m auf, so dass die entsprechenden Transportfahrzeuge eine Gesamtlänge von bis zu 25 m erreichen können. Aufgrund der Nennweite von DN 900 ist damit zu rechnen, dass bei Einhaltung der herkömmlichen Straßentransportbreiten bis zu drei Rohre pro Fahrzeug transportiert werden können.

Es ist vorgesehen die Rohre und Werksbögen mit der Nennweite DN 900 weitestmöglich über die Schiene anzutransportieren, so dass der Weg von der Entladung an den dafür möglichen Bahnhöfen zu den für das Vorhaben vorgesehenen Rohrlagerplätzen über öffentliche Straßen so kurz als möglich bleibt.

Bei insg. vier gleichmäßig entlang der Trasse verteilten Rohrlagerplätzen wird angestrebt die Wegstrecken (Lieferabschnitte) vom jeweiligen Bahnhof Fredenbeck oder Zeven aus so kurz wie möglich zu halten. Die Erschließung der Rohrlagerplätze an das öffentliche Straßennetz erfolgt zum einen über einen temporären Neubau von Zufahrten, zum anderen über einen Ausbau von bestehenden Zufahrten (siehe Unterlage A2-1 Tabelle 3 und Teil A3 „Rohrlagerplätze“).

Die Wegstrecken der anschließenden Ausfuhr der Rohre von den Rohrlagerplätzen auf den Arbeitsstreifen beschränken sich auf ca. 5 km und verlaufen größtenteils auf der Baustraße entlang der Trasse. Dies begründet sich damit, dass die Rohrlagerplätze direkt am Arbeitsstreifen anschließend, andernfalls möglichst angrenzend am Arbeitsstreifen vorgesehen sind.

Die hierfür erforderlichen Örtlichkeiten, sowie die Abmessungen der Rohrlagerplätze erfordern deren Errichtung zumeist auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, welche für die Dauer ihrer Nutzung als Baustelleneinrichtungsfläche, wo aufgrund der Bodenbeschaffenheit erforderlich, entsprechend befestigt werden (siehe auch Herangehensweise in Kap. 4.7.3.1.2). Nach abgeschlossener Nutzung erfolgt der vollständige Rückbau der Flächenbefestigungen, sowie die Rekultivierung der Flächen. Weiterführende Angaben zur Wegenutzung und zu den vorgesehenen Rohrlagerplätzen sind der Anlage A2-1 zu entnehmen.

4.7.2.5 Drainagearbeiten

Im Zuge der Verhandlungen zum Erhalt der für den Bau und Betrieb erforderlichen Wegerechte werden ebenfalls Informationen zu Leitungen, Kabeln und sonstigen relevanten Anlagen, insbesondere jedoch Felddrainagen der Flächenbewirtschafter, bzw. -eigentümer erhoben, um diese vor allem in der Bauausführung zu berücksichtigen, um Schäden bestmöglich zu vermeiden.

In Abschnitten, in denen Felddrainagen vorhanden sind, werden je nach Erfordernis entweder vor Beginn der Tiefbauarbeiten fachplanerische und bauausführende Arbeiten verrichtet, um in Abstimmung mit den betroffenen Flächenbewirtschaftern, bzw. -eigentümern Felddrainagen freizulegen, zu sichern und, wo erforderlich, ggfs. neu anzuordnen, oder aber im Zuge der Tiefbaumaßnahmen die Drainagen abgefangen, umverlegt, sonst alternativ temporär überbrückt und nach der Rückverfüllung ordnungsgemäß wiederhergestellt, um eine Verlegung der Fernleitung im Einklang mit der Felddrainierung während der Baumaßnahme und im Anschluss daran zu ermöglichen.

4.7.3 Leitungsbau

Der Bauablauf in offener Bauweise basiert im Grundsatz auf den in Kapitel 6.1.1 dargestellten Bauanordnungen (vgl. Abbildung 4).

Die Bauanordnung basiert im Wesentlichen auf den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes G 463 [3] und der DIN EN 4124 [12], den Erkenntnissen der geotechnischen Untersuchungen, sowie den Auflagen zum Bodenschutz (s. Unterlage F1-1 „Bodenschutzkonzept“).

Gemäß dieser Anordnung wird ein kontinuierlich fortschreitender Leitungsbau erzielt, bei dem der Tief- und Rohrbau in einem weitgehend konstanten Ablauf aller Tätigkeiten als Wanderbaustelle erfolgt.

4.7.3.1 Tiefbau

Der Tiefbau erfolgt parallel und in Abstimmung mit den Tätigkeiten des Rohrbaus.

4.7.3.1.1 Oberbodenabtrag

Innerhalb des gesamten Arbeitsstreifens ist es im Regelfall vorgesehen, den anstehenden Oberboden abzutragen. Gemäß den grundlegenden Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes G 451 für Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Gastransportleitungen erfolgt die Trennung des Bodenaushubs nach Horizonten. Dementsprechend wird der Oberboden, wo notwendig, separat abgetragen und seitlich im Arbeitsstreifen getrennt vom späteren Rohrgrabenaushub gelagert. Sowohl der Bodenabtrag als auch die Zwischenlagerung unterliegen den Anforderungen des Bodenschutzes, dessen Umsetzung durch das für das Vorhaben gemäß DIN 19639 [17] zu erstellende Bodenschutzkonzept festgelegt wird. Letzteres enthält u. a.

Anforderungen an die Befahrung, Mietenhöhen und Art der Lagerung von Bodenaushub.

4.7.3.1.2 Baustraße errichten

In Bereichen, in denen gemäß Bodenschutzkonzept bzw. bodenkundlichem Maschinenkataster eine bodenschonende Flächeninanspruchnahme/Befahrung nicht möglich ist, diese jedoch aus der erforderlichen Baustellenbefestigung heraus notwendig ist, wird die Befahrbarkeit des Arbeitsstreifens bei gleichzeitigem Schutz des Bodens durch das Errichten von Fahrbahnen mittels temporärer, lastverteilender Abdeckungen erzielt.

Die Baustraßenbefestigung wird entweder mittels Lastverteilungsplatten (Kunststoff/Stahl/hölzerne Baggermatten) oder durch eine Aufschüttung aus mineralischem Material (Schotter / Sand) über Geotextil errichtet. Durch eine Reduzierung bzw. flächenhafte Verteilung der in den Boden eingetragenen Drücke wird gewährleistet, dass eine Befahrung auch durch Fahrzeuge mit hohem Kontaktflächendruck ohne nachhaltige Schädigungen des Bodens möglich ist. Anforderungen an den Aufbau werden für beide Varianten (Lastverteilungsplatten/mineralische Befestigung) im Bodenschutzkonzept definiert. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Baustraßen vollständig zurückgebaut und das Material der fachgerechten Entsorgung, andernfalls seiner weiteren Bestimmung zugeführt.

4.7.3.1.3 Rohrgraben errichten

Der Aushub des Rohrgrabens erfolgt in Abhängigkeit der Schichtung des Bodens, welche im Bodenschutzkonzept definiert wird. Seine seitliche Lagerung erfolgt separat vom zuvor abgetragenen Oberboden und wird getrennt in i. d. R. zwei erwartete Horizonte. Ggfs. ist die Trennung in mehr Horizonte (je nach Substrateigenschaften oder sonstiger Notwendigkeit, bspw. im Bereich zu erwartender (pot.) sulfatsaurer Böden), erforderlich. Im Zuge der Rückverfüllung wird die ursprüngliche Bodenschichtung bestmöglich wiederhergestellt. Hierbei wird oberhalb der Bettungszone der Einbau in ursprünglicher Lagerungsdichte angestrebt.

Die Aushublagerung erfolgt i. d. R. längsseits des Rohrgrabens. Überschüssiger Boden, der aufgrund des Einbaus der Leitung keinen Platz im nachfolgend zu verfüllenden Rohrgraben mehr findet, wird der fachgerechten Verwertung/Entsorgung zugeführt.

Der Rohrgraben wird im Grundsatz gemäß den Vorgaben der DIN 4124 [12] errichtet. Seine Standsicherheit wird sichergestellt. Vor Absenkung des Rohrstranges in den Rohrgraben wird die Rohrgrabensohle so vorbereitet, dass der darauf abzulegende Rohrstrang gleichmäßig flächenhaft zum Liegen kommt. Wo das an der Rohrgrabensohle anstehende Erdreich keine ausreichend feine Körnung hervorbringt, wird die Rohrgrabensohle eingesandet.

Wo aufgrund örtlicher Umstände große Rohrgrabentiefen erzielt werden müssen und / oder die geotechnischen Verhältnisse ungünstig sind, wird ein Rohrgrabenverbau (Spundwandung o. ä.) vorgesehen. Dieser wird im Zuge der späteren Verfüllung vollständig zurückgebaut, mit Ausnahme von auf Höhe der Rohrgrabensohle möglicherweise eingebauter Querverstreibungen aus naturbelassenem Holz, die nach der Rohrstrangablegung nicht mehr geborgen werden können.

4.7.3.1.4 Rohrgraben verfüllen

Bei Verlegung in offener Bauweise wird nach dem Verlegen der Leitung und nach Einbau der vorgesehenen untertägigen Einbauten der Graben abschnittsweise wieder verfüllt. Im Zuge dessen wird das Kabelschutzrohr des Steuerungskabels und das Trassenkennzeichnungsband im Graben in vorgesehener Position und Tiefenlage verlegt.

Die Verfüllung erfolgt unter Beachtung des Bodenschutzes schichtweise in umgekehrter Reihenfolge des Aushubs, so dass der Boden weitestgehend an der Stelle wieder eingebaut wird, an der er zuvor ausgehoben wurde, und somit das Bodengefüge weitestgehend seine ursprüngliche Lagerung zurückerhält. Verdichtungen unterstützen die Integrität der untertägig verlegten Leitung und streben die ursprüngliche Lagerungsdichte an.

Die Verfüllung wird an den Enden des verlegten Rohrstranges unterbrochen, so dass eine Verbindung mit dem folgenden ebenfalls bereits verlegten Rohrstranges möglich ist. Um die Verbindungsnaht fehlerfrei herstellen zu können, muss gewährleistet sein, dass die Lage der abgesenkten Rohre zur Vermeidung von Spannungen noch geringfügig angepasst werden kann.

4.7.3.2 Offene Querungen

Offene Unterquerungen werden so weit als möglich als Teil des voranschreitenden Streckenbaus mitgebaut, um einen möglichst unterbrechungsarmen Bauablauf zu gewährleisten. Hierbei werden dennoch die zusätzlichen Anforderungen, welche die Regelwerke, bzw. die Baulastträger, Unterhaltungsverbände, bzw. Betreiber in ihren Schutzanweisungen formulieren, beachtet. Wo erforderlich, werden Querungen als Sonderbaustellen ausgeführt.

4.7.3.2.1 Verkehrswege

Nicht-klassifizierte Straßen, Grün-, Wirtschafts- und Hauptwirtschaftswege und sonstige befestigte Flächen werden i.d.R. in offener Bauweise auf Basis der Anforderungen des Regelplans „Kreuzung mit Wegen und untergeordneten Straßen – offene Bauweise“ (Teil B Unterlage B1-18) sowie den Vorgaben des Baulastträgers gequert.

Zur Herstellung der Querung ist zumeist eine temporäre Vollsperrung des Verkehrsweges erforderlich. Sofern eine Umleitung des Verkehrs nicht möglich ist oder zu unverhältnismäßig hohen Erschwernissen führt, kann die Realisierung auch mit Hilfe einer halbseitigen Sperrung, einer temporären Behelfsüberfahrt oder einer lokalen Umfahrung erfolgen.

Unter uneingeschränkten Baubedingungen kann eine offene Querung untergeordneter Verkehrswege in 2 bis 3 Tagen so abgeschlossen werden, dass die Benutzung des Verkehrsweges wieder möglich ist. Eine Querung solcher Verkehrswege in geschlossener Bauweise erfolgt daher nur in begründeten Fällen, wenn durch den Baulastträger gefordert, um die unterbrechungsfreie Verfügbarkeit des Verkehrsweges sicherzustellen.

Im Zuge der Erstellung des Rohrgrabens werden im Straßenbereich verlaufende Fremdleitungen freigelegt und gesichert, um deren Beschädigung während der Bauaktivitäten zu vermeiden. Ausgehobenes Trag- und Deckschichtmaterial des Verkehrsweges wird gemäß seiner Beschaffenheit im Rahmen des mineralischen Abfallmanagements fachgerecht entsorgt.

Nach Erstellung des Rohrgrabens quer zur Straße wird der vorbereitete Rohrstrang eingebracht. Neben dem Rohrstrang für die Gasleitung werden das vorgesehene LWL-Kabelschutzrohr eingebracht. Abhängig von der Beschaffenheit des Verkehrsweges wird der Rohrgraben gemäß Regelplan „Rohrgraben und Verfüllung“ (Teil B Unterlage B1-11) verbaut.

Im Anschluss erfolgt der Wiedereinbau der Böden mit lagenweiser Verdichtung. Die Straßendecke wird provisorisch zur Herstellung der Befahrbarkeit geschlossen. Die provisorische Straßendecke verbleibt einige Zeit eingebaut, bis alle Setzungen abgeklungen sind. Erst anschließend wird der originale Straßenaufbau mit Trag- und Deckschichten nach den Bestimmungen des ländlichen Wegebbaus, bzw. der Straßenbaulastträger wiederhergestellt.

4.7.3.2.2 Gewässer

Mit Ausnahme der Gewässer, welche Teil längerer geschlossener Querungen sind sowie derer, die Teil einer geschlossenen Verkehrswegequerung sind, werden alle Gewässer in offener Bauweise gequert. Gewässer I. Ordnung müssen im Verlaufe der ETL 179.200 nicht gequert werden. Die zu querenden Gewässer sind weitestgehend kleineren Ausmaßes, was eine Querung in „nasser“ Bauweise, also bei fortwährendem Volumenstrom erlaubt (siehe Regelplan „Kreuzung mit Gewässern – Nassbaggerung“, Teil B Unterlage B1-14).

Wo erforderlich, wird dazu die querende Rohrlänge separat als Düker vorbereitet, bevor sie in den im Gewässer ausgehobenen Rohrgraben gehoben wird. Im Be-

darfsfall wird eine Auftriebssicherung vorgesehen. Durch gezielte Umleitung mittels eines entsprechend des Volumenstroms dimensionierten Rohres kann der Rohrgraben auch in trockener Bauweise ausgehoben und die Leitung darin verlegt werden (siehe Regelplan „Kreuzung mit Gewässern – Trockenbaggerung“, Teil B Unterlage B1-21).

Wo erforderlich, wird das Dükerbett durch einen Verbau des Gewässers hergerichtet. Alle Gewässer werden entsprechend des Regelplans „Kreuzung mit Gewässern – offene Bauweise“ (Teil B Unterlage B1-17) in Tiefenlagen unter der Gewässersohle gequert, die sich an der Tiefenlage der parallelen Bestandsleitungen orientieren und mit den zuständigen Unterhaltungsverbänden soweit möglich abgestimmt wurden.

Im Zuge einer offenen Gewässerquerung kann ein mechanischer Leitungsschutz, wie Polyethylen-Platten, als zusätzliche Maßnahme über dem Rohr verlegt werden. Im diesem Falle werden diese ca. 0,5 m über der in vereinbarter Tiefe eingebauten Leitung verlegt. Der Einbau von mechanischen Leitungsschutzmaßnahmen erfolgt nur dann, wenn die erforderliche Mindestüberdeckung nicht erzielt werden kann oder wenn durch den zuständigen Gewässerunterhaltungsverband gefordert.

Gleichermaßen erfolgt die Wiederherstellung der Gewässersohle und der Gewässerböschung in Abstimmung mit dem zuständigen Unterhaltungsverband. Hierzu wird auf die Regelpläne „Wiederherstellung Gewässerbett“, bzw. Wiederherstellung Gewässerufer“ verwiesen (Teil B Unterlage B1-19 und B1-20). Wo erforderlich, werden Gewässerquerungen mit Dükerbeschilderungen kenntlich gemacht.

Bei kleineren Gräben dauert die Verlegung mit Beeinträchtigung des Wasserlaufs (Öffnen Rohrgraben, Verlegung, Schließung und Wiederherstellung der Böschung) in der Regel 2 bis 3 Tage, bei größeren bzw. tieferen Gräben können die Arbeiten auch bis zu 5 Tagen und länger andauern.

4.7.3.2.3 Fremdleitungen

Die Leitungstrasse quert in ihrem gesamten Verlauf zahlreiche Bestandskabel und -rohrleitungen. Mit Ausnahme einiger im Bündel verlaufenden erdverlegten Rohrleitungen mit größeren Nennweiten werden alle Fremdleitungen in offener Bauweise unterquert.

Beschädigungen der Leitungen bei den Tiefbauarbeiten zur Freilegung von Fremdleitungen werden z. B. durch die Wahl der Baumaschinen bzw. durch Handschachtungen vermieden. In der unmittelbaren Nähe zu Fremdleitungen dürfen Bagger nur als Hebeegeräte und nicht zum Lösen des Aushubs verwendet werden. Die freitragende Länge einer Fremdleitung darf die gemäß Schutzanweisung erlaubte Maximallänge nicht überschreiten. Die freigelegten Leitungen werden gemäß Stand der Technik gesichert und bei der Rückverfüllung achtsam gebettet.

Der lichte Abstand zu Fremdleitungen bei deren Querung ergibt sich aus den Vorgaben des jeweiligen Leitungsbetreibers. Des Weiteren sind die Vorgaben der Mindestabstände gem. DVGW Arbeitsblatt G 463 [3] und allen weiteren hier Anwendung findenden Richtlinien (z. B. RIL 877.2102, RIL 877.2103 usw.) einzuhalten.

Die von Fremdleitungsbetreibern jeweils geforderten Mindestabstände genießen hierbei Priorität, damit keine negativen Wechselwirkungen zwischen der jeweiligen Fremdanlage und der Energietransportleitung entstehen.

Planung und Bauausführung berücksichtigen ein sich in Erstellung befindliches Fachgutachten zum Leitungsbau in Bündelung mit erdverlegten Bestandsanlagen welches die Anforderungen an die Sicherung des Leitungsbestandes, z. B. bei Bohrungen für Wasserhaltungsmaßnahmen, Tiefbauaktivitäten, Leitungsüberfahrten mit Baufahrzeugen oder Spund- und Rammaßnahmen im Nahbereich festlegen wird.

4.7.3.3 Rohrbau

Der Rohrbau erfolgt parallel und in Abstimmung mit den Tätigkeiten des Tiefbaus.

4.7.3.3.1 Rohre Vorbereiten

Die entlang der Trasse als Rohrstrang zu verlegenden Rohre werden auf Basis einer Vermessung von Trassenverlauf und -profil mittels Kaltbiegen so angepasst, dass der Rohrstrang dem Gelände angepasst möglichst konstant mit einer Mindestdeckung von 1,0 m unter der Geländeoberkante verlegt werden kann. In gesonderten Abschnitten, Unterquerungen, bzw. geschlossen zu bauenden Abschnitten erhöht sich die erforderliche Mindestdeckung ortsbezogen.

4.7.3.3.2 Rohrausfuhr

Die Rohre mit einer Standardlänge von ca. 18 m werden unter Einhaltung der Wegenutzungsplanung von den Rohrlagerplätzen auf die Trasse transportiert. Aufgrund der Nennweite von DN 900 ist davon auszugehen, dass die Transportfahrzeuge jeweils immer maximal drei Rohre transportieren können. Im Arbeitsstreifen werden die einzelnen Rohre parallel zur Rohrleitungsachse abgelegt. Durch die Verwendung geeigneter Geräte und Hebevorrichtungen wird eine Beschädigung der Rohre samt Umhüllung bzw. Korrosionsschutzbeschichtung verhindert. Die Rohre werden so gesichert, dass sie nicht in Bewegung geraten.

4.7.3.3.3 Schweißen

Die ausgelegten Rohre werden anschließend zu einem Rohrstrang verschweißt. Die Länge der verschweißten Rohrsträngen ist von den örtlichen topographischen Gegebenheiten und unterirdischen Fremdleitungen entlang der Trasse abhängig.

Die Herstellung der Schweißnähte erfolgt unter Beachtung der entsprechenden Vorschriften und Richtlinien, insbesondere DVGW - Arbeitsblatt GW 350. Diese Vorschriften beinhalten Angaben zur Herstellung der Schweißnaht, Anforderungen an die Qualifizierung des eingesetzten Personals sowie Vorgaben zur Qualitätssicherung. Das eingesetzte Schweißpersonal muss seine Fähigkeiten durch entsprechende Zeugnisse nachweisen.

4.7.3.3.4 Schweißnahtprüfung

Die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten wird gemäß GasHDrLtG von einem Sachverständigen überwacht und dokumentiert. Unabhängig davon erfolgt die Prüfung und Überwachung durch das ausführende Fachunternehmen und durch die Bauaufsicht.

Die den Schweißprozess behindernde Umhüllung ist bis ca. 15 cm an die Rohrenden herangeführt. Die fertigen Schweißnähte werden nach einschlägigen Vorschriften einer zerstörungsfreien Prüfung (Durchstrahlung / Ultraschallprüfung) unterzogen. Nach Auswertung der Prüfergebnisse durch die Schweißaufsicht erfolgt die Freigabe der Schweißnähte.

4.7.3.3.5 Nachumhüllung

Nach Fertigstellung und Abnahme der Schweißnaht erfolgt bei untertägiger Verlegung die Nachumhüllung der Schweißnähte, hauptsächlich gem. den Vorgaben der DIN 30670 [20], so dass die gesamte Leitung eine durchgängige Umhüllung zur Vermeidung von Korrosion aufweist (passiver Korrosionsschutz).

Obertägige Leitungen werden im Bereich der Schweißnähte sandgestrahlt und der Korrosionsschutz aufgetragen. Die Umhüllung wird vor Verlegung des Rohrstrangs auf Fehlstellen geprüft. Beschädigungen werden entsprechend repariert.

4.7.3.3.6 Verlegung

Nach Vorbereitung der oberirdischen Verlegung bzw. des Rohrgrabens und nach Fertigstellung des zu verlegenden Rohrstranges wird dieser mittels geeigneten Hebegeräts verlegt. Die Anzahl der eingesetzten Geräte richtet sich nach dem Gewicht des Rohrstranges, der Tragkraft des einzelnen Gerätes sowie nach dem zulässigen elastischen Biegeradius und der Beschaffenheit des Bodens. Ein auf diese Weise zu verlegender Rohrstrang kann abhängig von Geländebeschaffenheit bis mehreren hundert Meter lang sein.

Je zwei aneinandergrenzende Rohrstränge werden nach Verlegung wiederum durch eine Schweißverbindung und Nachumhüllung miteinander verbunden.

4.7.4 Sonderbauwerke

Als Sonderbauwerke sind im Rahmen dieses Vorhaben die Abschnitte bezeichnet, welche aufgrund Zugänglichkeit, technischer Nichtausführbarkeit, Verkehrslast und / oder Schutzwürdigkeit in herkömmlicher offener Bauweise nicht verlegt werden können.

Für die Verlegung der Gasfernleitung und ihres Steuerkabels in diesen Abschnitten in grabenloser Bauweise können verschiedenartige Verfahren zum Einsatz kommen, die in Abhängigkeit vom zu querenden Objekt, dessen Länge und Tiefe, usw. vom vorgefundenen Baugrund, Grundwasserstand und weiteren Randbedingungen ausgewählt und eingesetzt werden.

Die Planung und Durchführung von Bohrungen erfolgen nach den Regelungen des DVGW-Merkblattes GW 304 bzw. der DWA-A 125. Bei HDD-Bohrungen werden ebenfalls die Regelungen des DVGW-Arbeitsblattes GW 321 sowie die technischen Richtlinien des DCA berücksichtigt. Im Bereich der Bahnkreuzungen werden zusätzlich die Gas- und Wasserkreuzungsrichtlinien (vornehmlich RIL 877 [23]) der DB Netz AG berücksichtigt. Folgende Methoden sind vorgesehen für die ein 24-Stunden-Betrieb erforderlich werden kann.

4.7.4.1 Ramm-/ Pressverfahren

Rohrvortriebe mittels einem Bodenverdrängungs- oder -entnahmeverfahren gemäß DVGW-Arbeitsblatt GW 304 Kap. 6.1.2 sind ungesteuerte Verfahren und werden entsprechend bei kürzeren Vortriebslängen eingesetzt.

Im Fall der Horizontalramme /-presse wird ein Stahlrohrstrang (Mantel- oder Produktrohr) mit Hilfe von Ramm- oder Pressenenergie vorgetrieben. Der Boden wird durch das vordere geschlossene Rohrende verdrängt, bzw. beim Bodenentnahmeverfahren durch das vorgetriebene offene Rohr hindurch herausgebracht.

Im Fall des Horizontal-Pressbohrverfahrens wird ein Stahlrohrstrang (Mantel- oder Produktrohr) mit Hilfe einer Pressstation bei gleichzeitigem mechanischem Abbau des Bodens an der Ortsbrust mittels eines Bohrkopfes und mechanischer Förderung des Bohrgutes mit Förderschnecken vorgetrieben.

Für die Ramm-/ Pressverfahren sind im Startbereich und im Zielbereich der Bohrung die Erstellung von ggfs. durch Verbau gesicherten Baugruben (Schachtbauwerke) erforderlich. Die Aushebung der Baugruben erfolgt nach Möglichkeit außerhalb des Druck- und Schutzbereiches von zu querenden Objekten (Straßenkörper, Bahngleise, Gewässer usw.), andernfalls werden bauliche Maßnahmen zur Sicherung des zu querenden Objektes ergriffen. Die Startbaugrube weist bei der ETL 179.200 in der Regel eine Länge von ca. 20 bis 30 m auf (Rohrlänge, Pressstation, Arbeitsraum), die Zielgrube zur Erstellung der Schweißverbindung mit dem an-

schließenden Rohrstrang von ca. 5 m, bei Grubenbreiten von ca. 6 m. Die Grubentiefe ist von den einzuhaltenden Mindestabständen zum zu unterquerenden Objekt, vom örtlichen Geländeprofil und von der Nennweite der Bohrung abhängig. Ein Verbau der Baugruben ist i. d. R. erforderlich, um Standsicherheit zu erzielen und ein Wiederlager für die Pressung einrichten zu können. Im Einzelfall können die Abmessungen der Baugruben ortsbezogen überschritten werden, z. B. bei zu unterquerenden tiefliegenden Leitungen, Straßen im Einschnitt oder tiefen Gewässern. Wo der Rückbau (bzw. das Ziehen) der Spundwände nach Fertigstellung des Bauwerks bautechnisch nicht mehr möglich ist, werden diese in einer Tiefenlage von mind. 1,5 m unter GOK getrennt und entfernt, so dass der im Erdreich verbleibende Teil kein Hindernis für die landwirtschaftliche Nutzung der Fläche bildet.

Aus der Baugrube auf der Startseite erfolgt das Einbringen des Produktenrohres. Dies geschieht üblicherweise über eine hydraulische Pressanlage mit entsprechendem Widerlager an der rückseitigen Grubenwand. Nach dem Einbringen eines Rohres wird der Pressrahmen zurückgefahren und es wird das nächste Produktenrohr in der Baugrube angeschweißt. Nach erfolgreicher Schweißnahtprüfung und Nachumhüllung der Schweißnaht, kann das nächste Produktenrohr vorgetrieben werden. Das Produktenrohr wird in der Regel mit einem Schneidring versehen. Durch den Einsatz eines Bohrkopfes und einer Förderschnecke wird das Bohrgut zur Startbaugrube transportiert.

Bei Vorkommen von Grundwasser wird eine geeignete Wasserhaltung eingerichtet, um den Grundwasserspiegel auf ca. 0,5 m unter der Grubensohle abzusenken. Das entnommene Grundwasser wird unter Beachtung der Wasserschutzanforderungen über Schläuche und ggf. unter Einsatz von Containern, die zur Sedimentation dienen, in angrenzende Vorfluter geleitet. Weitere / alternative Maßnahmen sind z. B. der Einsatz einer Unterwasserschnecke. Alternativ zur Wasserhaltung bzw. Grundwasserabsenkung kann ein wasserdichter Verbau der Baugrube erfolgen.

Wo Baugruben örtlich mittels offener Wasserhaltung trocken gehalten werden müssen, sowie um Arbeitsbedingungen zu schaffen, werden die Baugruben mit einer Dichtsohle, zumeist aus Beton ausgestattet. Diese verbleibt nach Beendigung der Arbeiten i. d. R. im Boden und wird verfüllt. Aufgrund der Tiefenlage von mehreren Metern, sowie ggf. mehrfachen Durchhörtern der Betonschicht zum Zwecke des Grundwasseraustauschs ergeben sich aus dem Verbleib im Boden keine Behinderungen oder Beeinträchtigungen des Erdreichs.

4.7.4.2 Mikrotunnel

Beim Mikrotunnel handelt es sich gemäß DVGW-Arbeitsblatt GW 304 Kap. 6.1.3.1 um ein steuerbares, einstufiges grabenloses Verfahren zum Vortrieb von Produkt-

oder Mantelrohren unter Verwendung einer Vortriebsmaschine bei gleichzeitig kontinuierlichem vollflächigem Bodenabbau an der mechanisch- und / oder flüssigkeits- oder erddruckgestützten Ortsbrust.

Der Rohrvortrieb findet, wie auch bei der Pressbohrung, in geradlinigem Verlauf zwischen als Start- und Zielgrube vorab zu errichtenden und Schachtbauwerken statt. In der Startgrube wird die Vortriebsmaschine eingerichtet und ausgerichtet. Die Abmessungen der Schachtbauwerke ergeben sich aus der gewählten Einzelrohrlänge, der Rohrgeometrie (zum Anschluss an den ankommenden / abgehenden Rohrbau), der einzurichtenden Vortriebsaggregate, des Arbeitsraums und der erforderlichen Tiefenlage der Rohrleitung. Im Einzelfall können diese Schächte erhebliche Abmessungen erreichen, z. B. um tiefliegende Bestandsleitungen oder tiefe Gewässer zu unterqueren. Die für die Pressbohrung beschriebenen Anforderungen an Baugruben gelten analog.

Der an der Ortsbrust anstehende Boden wird bei diesem Verfahren ganzflächig abgebaut. Die Ortsbrust wird dabei hydraulisch gestützt. Der Rohrstrang folgt der Vortriebsmaschine und wird aus der Startbaugrube mittels einer Hydraulikpresse in das Erdreich eingepresst. Erforderliche Richtungskorrekturen werden durch einen hydraulisch schwenkbaren Steuerkopf ausgeführt. Nach dem Einfahren der Tunnelvortriebsmaschine in die Zielbaugrube sind die Vortriebsarbeiten abgeschlossen. Die durchgehende Lagekontrolle erfolgt mittels Lasertechnik, bzw. mittels Kreiselkompass und Schlauchwasserwaage.

Der abgebaute Boden wird bei diesem Bauverfahren von der Maschine aus über Spülleitungen hydraulisch ausgetragen und in einer Separiereinheit, welche als Teil der Baustelleinrichtung nahe der Baugrube positioniert ist, gereinigt. Das Spülmedium wird erneut zum Abbauraum gefördert. Die Maschine besitzt einen geringfügig größeren Außendurchmesser als der nachgepresste Rohrstrang, wodurch beim Bohren ein Ringspalt zwischen dem Rohrstrang und dem anstehenden Boden entsteht. Um einen möglichst reibungsarmen Vorschub des Rohrstrangs durch das Erdreich zu ermöglichen und um die Umhüllung nicht in Mitleidenschaft zu ziehen, wird in diesen Ringspalt ein natürliches Gleitmittel, üblicherweise Bentonit, eingepresst. Nach Abschluss der Bohrung verbleibt das Bentonit im Ringspalt und verfestigt sich, so dass es zu keiner Setzung des eingezogenen Rohrstrangs mehr kommt.

Der Rohrvortrieb wird im Regelfall als Mikrotunnel mit Produktenrohrvortrieb (MTP) durchgeführt, bei dem das DN 900 Stahlrohr der ETL 179.200 direkt vorgetrieben wird. Der Vortrieb eines Mantelrohres, in dem das Produktenrohr nachfolgend eingezogen wird, ist nur vorgesehen, wenn erforderlich. Das Mantelrohr erzielt hierbei eine Nennweite von bis zu 2,5 m. Der Ringraum zwischen Mantelrohr und dem nachfolgend ins Mantelrohr eingezogene Produktenrohr (ETL 179.200) wird verdämmt und verschlossen.

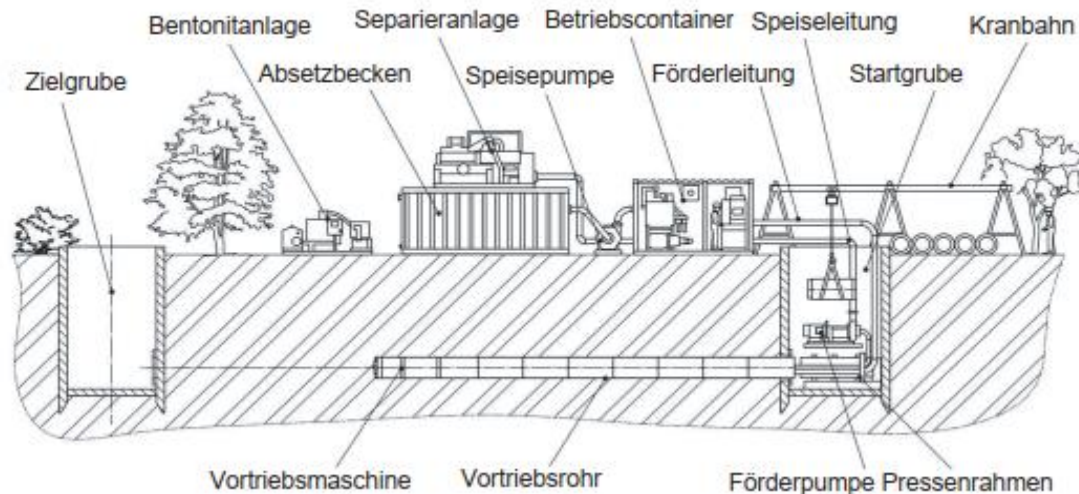


Abbildung 2: Schematische Darstellung Mikrotunnelbau mit Spülförderung (nach DVGW GW 304 Abschnitt 6.1.3.1.3)

Ein Mikrotunnel kann auch innerhalb Grundwasser-tragender Bodenschichten ausgeführt werden. Die Baugruben werden mittels geschlossener Wasserhaltung trocken gehalten oder alternativ wasserdruckhaltend verbaut und mit einer Manschette gegen eindringendes Grundwasser geschützt.

4.7.4.3 Horizontal Directional Drilling (HDD)

Bei dem HDD (Spülbohr)-Verfahren handelt es sich gemäß DVGW-Arbeitsblatt GW 304 Kap. 6.1.3.3 um ein steuerbares, dreistufiges Verfahren zur grabenlosen Verlegung, bei dem mit Hilfe einer eingangs auszuführenden ferngesteuerten Pilotbohrung, die oberflächennah beginnen und auch wieder enden kann, sowie der Möglichkeit des abschließenden Einzugs eines vorgefertigten Rohrstranges (vor allem bei größeren Nennweiten) größere Bohrdistanzen bewerkstelligt werden können.

Vor Beginn der Pilotbohrung werden die Baugruben (Spülsammelgruben) im Bereich der Start- und Zielseite hergestellt. Der eigentliche Bohrvorgang besteht aus den drei Arbeitsschritten, einer Pilotbohrung, der Aufweitung des Bohrkanals und dem Einzug des Rohrstrangs.

Im ersten Arbeitsschritt wird vom Bohreintrittspunkt ein Stahlrohrbohrgestänge als Pilotbohrung entlang der geplanten Bohrlinie unter Berücksichtigung des Verformungsvermögens des später einzuziehenden Produktenrohrstranges in einem bogenförmigen Verlauf zum Bohraustrittspunkt gebracht.

Im zweiten Arbeitsschritt wird die Pilotbohrung mit entsprechend für den Boden geeigneten, sog. „Räumern“, durch Verdrängung und Austrag des Bodens in einem oder mehreren Schritten aufgeweitet. Das Räumen geschieht i. d. R. drehend und spülend durch Ziehen von sog. Aufweitstufen und abschließend eines Räumers zwischen Bohraustritts- zum -eintrittspunkt durch die Bohranlage. Während dieses

Arbeitsschrittes wird für jede, an der Bohranlage ausgebaute Bohrstange auf der Gegenseite eine neue Bohrstange nachgesetzt. So wird gewährleistet, dass sich zu jeder Zeit ein komplettes Gestänge im Bohrkanal befindet.

Im letzten Arbeitsschritt wird der aus Einzelrohren zusammengeschweißte Rohrstrang samt Umhüllung in die Bohrung eingezogen. Dazu wird der auf einer Montagebahn in Verlängerung der Bohraustrittsseite vorgefertigte Rohrstrang über Rollenböcke, bzw. -lager in den Bohrkanal gezogen. Der Rohrbau erfolgt voraus-eilend analog zur Ausführung der ersten beiden Arbeitsschritte. Die Länge der Montagebahn entspricht im besten Fall der Bohrungslänge.

Um den Reibungswiderstand während des Einzuges des Rohrstrangs zu minimieren, den Austrag des abgebauten Bodens zu begünstigen, die Poren in der Wandung des Bohrkanals zu versiegeln, vor allem aber um den Bohrkanal bis zum Einzug des Rohrstranges in seiner vollen Größe aufrecht zu halten, wird während des gesamten Vorgangs eine Ton-Wasser-Suspension (Bentonit) mit thixotropen Eigenschaften (Verflüssigung bei Schub- und / oder Scherspannung) eingepresst. Aus diesem Grund müssen Anlagen zur Bentonitanmischung sowie zur Separierung von Bohrklein von der ausgetragenen Spülflüssigkeit errichtet und während der gesamten Zeit betrieben werden. Die Spülflüssigkeit wird nach Abschluss des Bohrvorgangs ordnungsgemäß entsorgt.

Das zuvor mittels geschlossenem Vortriebs eingebrachte Kabelmantelrohr zur Durchleitung des Steuerkabels der Gasfernleitung mit maximaler Nennweite DA 225 kann während der Hauptbohrung zur Rückführung der Bohrspülung von der Austrittsseite zur Separationsanlage auf der Eintrittsseite der Hauptbohrung genutzt werden. Nach Fertigstellung der Hauptbohrung wird das Kabelmantelrohr in seine eigentliche Bestimmung zurückgewidmet und für die Durchleitung des Kabelschutzrohrs mit Nennweite DA 50 genutzt werden.

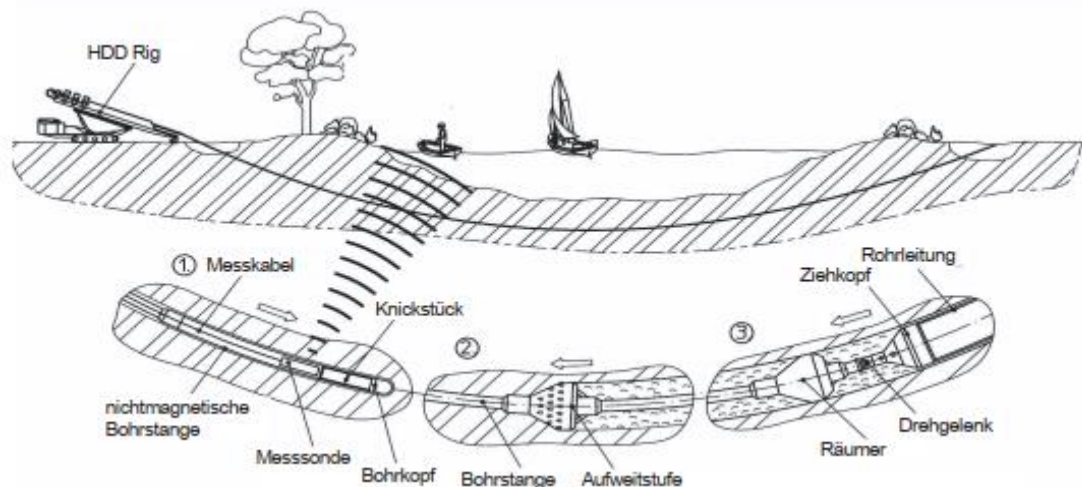


Abbildung 3: Schematische Darstellung HDD-Verfahren (Horizontal Directional Drilling) nach DVGW GW 304 6.1.3.3

Eine Spülbohrung (HDD) kann auch innerhalb Grundwasser-tragender Bodenschichten ausgeführt werden. Die Baugruben sind, sofern ihre Tiefenlage den Grundwasserstand erreicht, mittels geschlossener Wasserhaltung trocken zu halten oder alternativ wasserdruckhaltend zu verbauen und mit einer Manschette gegen eindringendes Grundwasser zu schützen.

Die Durchführung der gesteuerten Horizontalbohrungen Zur Durchführung der gesteuerten Horizontalbohrungen werden nur Firmen zugelassen, die eine nach DVGW Regelwerk entsprechende Zertifizierung für Rohrleitungsbauunternehmen nachweisen können. Des Weiteren sind die Bohrungen nach den technischen Richtlinien des DCA (Verband Güteschutz Horizontalbohrungen e.V.) und der DIN 18324 [15] (Horizontalspülbohrarbeiten) in der jeweils gültigen Fassung durchzuführen.

4.7.4.4 Direct Pipe®

Beim Direct Pipe® Verfahren wird, gleich dem Mikrotunnel, in einem Arbeitsschritt eine Tunnelbohrmaschine vorgetrieben und der Produktenrohrstrang direkt eingezogen. Ungleich dem Mikrotunnel, der aus untertägiger Lage geradlinig vorgetrieben wird, tritt der Rohrvortrieb beim Direct Pipe® Verfahren oberflächennah ins Erdreich ein und kann ferngesteuert in einem dem Verformungsvermögen des zuvor aus Einzelrohren zusammengeschweißten Rohrstranges entsprechenden Bogen tiefgehen und nachfolgend wieder oberflächennah aus dem Erdreich austreten. Die Schachtbauwerke am Start- und Zielpunkt müssen demnach nur tief genug sein, um eine Bohrangriffs- und -Austrittsfläche zu bieten.

Der Vortrieb mit dem damit einhergehenden Materialaustrag erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie beim Mikrotunnel. Die Baustelleneinrichtung hat unter anderem entsprechend Platz für Anlagen für den Rohrvortrieb und für die Separierung von Bohrklein, bzw. -spülung vorzusehen.

Die Maschine lässt sich beim Bohren von einem Container nahe der Pressgrube vollständig bedienen und steuern. Der Maschinenführer muss dabei auf exakte Pumpeneinstellungen, Schneidradgeschwindigkeiten und Anpressdruck des Bohrkopfes, Drücke in den Leitungen und Vorpressverhalten achten. Während des Vortriebs kann die Ortsbrust mittels flüssigkeitsgestützter Vortriebstechnik durchgängig kontrolliert werden. Direkt hinter der Maschine wird der vorausseilend hergestellte Rohrstrang mit Hilfe eines sog. „Pipe Thrusters“ nachgeschoben. Beim Direct Pipe® Verfahren ist nur ein Arbeitsschritt erforderlich, um den Bohrkanal zu errichten und die vorgefertigte Rohrleitung darin grabenlos zu installieren.

Die Lage der Tunnelbohrmaschine im Erdreich wird für den Vortrieb über einen Laserstrahl und eine in der Maschine integrierte Fotoplatte dokumentiert und dem Maschinenführer ständig visuell dargestellt. Zur Herstellung des Magnetfeldes, das die exakte Lageüberwachung der Bohrung erlaubt, muss üblicherweise ein Kabel obertägig in der Achse des Bohrkanals ausgelegt werden.

Der abgebaute Boden wird bei diesem Bauverfahren von der Maschine aus über Spülleitungen hydraulisch ausgetragen und in einer Separiereinheit, welche als Teil der Baustelleinrichtung nahe der Baugrube positioniert ist, gereinigt. Das Spülmedium wird erneut zum Abbauraum gefördert. Die Maschine besitzt einen geringfügig größeren Außendurchmesser als der nachgepresste Rohrstrang, wodurch beim Bohren ein Ringspalt zwischen dem Rohrstrang und dem anstehenden Boden entsteht. Um einen möglichst reibungsarmen Vorschub des Rohrstrangs durch das Erdreich zu ermöglichen und um die Umhüllung nicht in Mitleidenschaft zu ziehen, wird in diesen Ringspalt ein natürliches Gleitmittel, üblicherweise Bentonit, eingepresst. Nach Abschluss der Bohrung verbleibt das Bentonit im Ringspalt und verfestigt sich, so dass es zu keiner Setzung des eingezogenen Rohrstrangs mehr kommt.

Eine Bohrung mit dem Direct Pipe® Verfahren kann auch innerhalb Grundwassertragender Bodenschichten ausgeführt werden. Die Baugruben sind, sofern ihre Tiefenlage den Grundwasserstand erreicht, mittels geschlossener Wasserhaltung trocken zu halten oder alternativ wasserdruckhaltend zu verbauen und mit einer Manschette gegen eindringendes Grundwasser zu schützen.

4.7.4.5 Pilotvortrieb

Beim Pilotrohrvortrieb nach DVGW GW 304 handelt es sich um ein unbemanntes gesteuertes Rohrvortriebsverfahren.

Die aufgefahrenen Kabelschutzrohre liegen in einem nicht begehbaren Querschnittsbereich. Für die Durchführung des Pilotrohrvortriebes ist die Erstellung einer Start- und Zielgrube vor und nach dem zu querenden Hindernis erforderlich. In der Startgrube wird eine hydraulische oder pneumatische Pressbohranlage installiert, die an den Grubenwänden an einem Presswiderlager abgestützt wird. Es wird zunächst ein Pilotrohrstrang bodenentnehmend oder bodenverdrängend gesteuert vorgetrieben (Pilotrohrvortrieb mit Bodenentnahme Punkt DVGW GW 304 Kap. 6.1.3.2).

Nachfolgend wird ein Rohr (Vorrohr) mit dem Produkten- bzw. Leerrohr gleichen oder geringfügig größeren Durchmessers, das dem Pilotstrang exakt folgt, vorgetrieben. In der Zielgrube wird das Pilotrohr entnommen. Über innenliegende Förderschnecken wird der dabei gewonnene Boden zum Startschacht transportiert und in der Regel entsorgt oder, falls zulässig, in der Baustelle wieder eingebaut. Nach Erreichen des Zielschachtes erfolgt der Nachschub der endgültigen Kabelschutzrohre. Die Vorrohre werden im Zielschacht geborgen.

Die Vermessung wird vorwiegend mit einem Theodolit mit elektronischer Kamera oder mit einem Laser durchgeführt. Richtungsänderungen werden durch Steuerflächen (z. B. Pilotspitze) unter Zuhilfenahme der Reaktionskraft des Baugrundes vorgenommen.

Mit dem Pilotrohrvortrieb können je nach Baugrund Vortriebslängen bis ca. 100 - 150 m realisiert werden. Dieses Verfahren wird üblicherweise nur bei kleineren Rohrdurchmessern < 600 mm angewendet. Im Rahmen dieses Vorhabens kommt der Pilotrohrvortrieb daher ausschließlich für die Verlegung des Steuerkabels der Gasfernleitung zum Einsatz.

4.7.4.6 Auswahl des geeigneten Verfahrens

Technische Grundvoraussetzungen bilden die Basis für die Wahl des Bohrgeräts, z. B. minimal und maximal mögliche Bohrlängen oder maximal mögliche Rohrbiegeradien. Maßgebend sind dafür die Regelwerke DVGW und DCA. Darüber hinaus stellen die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen sowie der Grundwasserstand, der von Baufirmen anhand von Probeschürfen lokal festgestellt wird, wesentliche Entscheidungskriterien für die Wahl der Baumethode (offen vs. geschlossen) und des geeigneten Bohrverfahrens dar.

Die für einen Einsatz im gegenständlichen Vorhaben der ETL 179.200 in Frage kommenden Rohrvortriebsverfahren sind wie folgt zusammengefasst.

Tabelle 6: In Frage kommende Rohrvortriebsverfahren für die ETL 179.200

Verfahren	Horizontal-Pressbohrverfahren	Mikrotunnel (MT) mit Spülförderung	Spülbohrverfahren (HDD)	Direct Pipe®
Mind. Rohrdeckung	> 1,35m ^{8,6}	> 2m ^{8,6}	Gemäß Spüldruckberechnung, generell min. 10-15 DN ^{8,6,7} oder 5 m zzgl. bohrtechnische Toleranz (10% Bohrtiefe von DCA-Bezugslinie)	> 2m ^{8,6}
Radien	nicht möglich	gem. elastischem Biegeradius des Rohrstranges	gem. elastischem Biegeradius des Rohrstranges ¹	gem. elastischem Biegeradius des Rohrstranges ^{6,8}
Bentonit	kein Einsatz	kleine Drücke: kein GW-Problem, kaum Ausbläser	hohe Drücke dadurch GW-Problem ³ u. Ausbläsergefahr	nur zur Schmierung langer Kreuzungen, kleine Drücke: kein GW-Problem, kaum Ausbläser
Kostenvergleich ⁴ (inkl. Wiederherstellung)	niedrige Kosten	> als Press- od. Räumbohrung	> als Press- od. Räumbohrung ¹	wie Mikrotunnel (MT) mit Spülförderung

Verfahren	Horizontal-Pressbohrverfahren	Mikrotunnel (MT) mit Spülförderung	Spülbohrverfahren (HDD)	Direct Pipe®
sinnvolle Bauwerkslänge	≤ 80 m bei vorangehender Pilotbohrung > 80 m	50 – 1200 m ⁶ ab DN800 Dehner möglich: Länge bis 1200 m, ggf. länger (Quelle: Herrenknecht)	250 -1500 m Länge bis 1500 m ggf. länger (Quelle: Herrenknecht)	50 – ca.1000 m ⁶ Länge ggf. länger (Quelle: Herrenknecht), im Projekt wegen elastischen Biegeradius der Rohre erst ab ca. 250 m
geologische Einsatzbereiche	Fast alle Bodenarten, ausgenommen sehr grobkörnige (Blöcke) Räumen möglich ab DN 900, nicht in Fels oder GW; Baugruben trocken	eingeschränkt in weichen organischen Böden; Baugruben notwendigerweise Grundwasser-trocken	Fast alle Boden- u. Felsarten; stark eingeschränkt in sehr grobkörnigen, locker gelagerten, hydraulisch durchlässigen Böden, eingeschränkt in weichen organischen Böden; stark eingeschränkt in verkarstetem Fels / Gebirge	eingeschränkt in weichen organischen Böden; Baugruben notwendigerweise Grundwasser -trocken
Querung von Hindernissen	Querung von Gewässern wg. Grundwasser nicht ratsam	Querung von Gewässern wg. Grundwasser aufwändig	Unterquerung aller Hindernisse möglich	Querung von Gewässern wg. Grundwasser aufwändig
Bodeneingriff	Startgrube mit Widerlager und Zielgrube	Startgrube mit Widerlager und Zielgrube, bei Grundwasser je mit Dichtblock	minimale Start- und Zielmulde erforderlich	minimale Start- und Zielmulde erforderlich, Standsicherheit des Pipe Thrusters muss gewährleistet sein, ggf. Widerlager erforderlich
Platzbedarf (B/L)	Startgrube ab ca. 7,0 x Rohrlänge Zielgrube ab ca. 5 x 5 m zzgl. BE (ca. 100 qm je nach Geometrie der Leitung)	Startgrube ab ca. 6,0 x 12,0 m Zielgrube ab ca. 5 x 9,0 m oder umgekehrt zzgl. BE (ca. 100 qm je nach Geometrie der Leitung)	Startseite: 500 - 800 qm; Ziel-seite: Rohrstrang-Vorstrecke abhängig von Kreuzungslänge	Startseite 500 - 800 qm zzgl. Rohrstrangvorstrecke abhängig von Kreuzungslänge

- 1) abhängig v. Boden, Geometrie;
- 2) Neuverfahren, Genehmigung prüfen;
- 3) abhängig v. Boden und GW-Schutzzone;
- 4) vergleichbarer Querungen;
- 5) abhängig vom Rohrdurchmesser, Streckgrenze und Kreuzungslänge auch viel kleiner
- 6) abhängig von der Geologie;
- 7) wenn keine hohen Anforderungen an Zielgenauigkeit

8) abhängig vom Kreuzungsbauwerk

Entsprechend den vorgenannten Eigenschaften ist der Einsatz der Vortriebsverfahren wie nachfolgend beschrieben vorgesehen.

Das FFH-Schutzgebiet Schwingetal wird von der ETL 179.200 zwei Mal komplett unterquert. Die Baustelleneinrichtungsflächen der Bohrungen befinden sich jeweils außerhalb der Schutzgebietsgrenzen. Die Auswahl der Verfahren muss die Querungslängen von über 300 m bis zu 1350 m in Betracht ziehen. Hierfür geeignet sind das Direct Pipe®, das HDD (Spülbohr)- oder ggf. auch das Mikrotunnelverfahren.

Des Weiteren wird wie in Kapitel 3.2 beschrieben der Bereich der zukünftigen BAB 26 geschlossen gequert. Um Setzungen in der Tiefenlage des Leitungsverlaufes beim Bau der der A26 auszuschließen, muss die Bohrung entsprechend tief verlaufen, wofür voraussichtlich eine Bohrung im HDD-Verfahren umgesetzt wird. Die Tiefenlage der Querung wurde bereits mit der Autobahn GmbH abgestimmt. Die relevanten Gesetze (z.B. Bundesfernstraßengesetz, etc.) und Vorgaben der Autobahn GmbH werden dabei berücksichtigt.

Alle Bahnstrecken werden geschlossen mittels Rohrvortrieb gequert. Die Baugruben liegen außerhalb der ideellen Böschungslinie der Bahngleise. Eine Beeinträchtigung der Gleise oder des Gleiskörpers findet nicht statt. Eventuell parallel verlaufende Kabel und Leitungen werden mit vorgegebenem Abstand gequert, sodass eine Beeinträchtigung dieser Kabel und Leitungen möglichst ausgeschlossen wird. Wo ausreichend niedrige Grundwasserstände es zulassen, kann das Horizontalpressbohrverfahren u. U. zum Einsatz kommen, als am geeignetsten wird das Mikrotunnelverfahren erachtet. Mit der Deutschen Bahn AG, bzw. den verantwortlichen Bahnlinienbetreibern werden entsprechende Gestattungsverträge auf der Basis eines Querungsantrags geschlossen. Das geltende Regelwerk für Bahnquerungen wird dabei berücksichtigt (s. z.B. Bahnquerungsrichtlinie für Gas, Wasser und Strom, GWKR 2012, RIL 877, usw.).

Klassifizierte Straßen, Bundesstraßen, Landesstraßen und Kreisstraßen werden zu meist geschlossen gequert (Mikrotunnel-, Rohrvortrieb oder Horizontalpressbohrverfahren). Eine Beeinträchtigung der Straße oder des Straßenkörpers findet i. d. R. nicht statt. Eventuell parallel zum Straßenkörper verlaufende Kabel und Leitungen werden mit vorgegebenem Abstand gequert, sodass eine Beeinträchtigung dieser Kabel und Leitungen möglichst ausgeschlossen wird. Mit den Straßenbaulastträgern (Bund, Land, Landkreise) werden Gestattungsverträge geschlossen. Die relevanten Gesetze (z. B. Bundesfernstraßengesetz, etc.) und Vorgaben der zuständigen Straßenbaulastträger werden dabei berücksichtigt.

Fremdleitungen werden dann geschlossen gequert, wenn es sich um große Nennweiten und um mehrere in Bündelung verlaufende Rohrleitungen handelt. Dies

begründet sich vor allem in der Vermeidung eines komplexen Tief- und Rohrbaus, einschließlich Sicherung der Fremdleitungen in freigelegtem Zustand. Der Mindestabstand je Fremdleitung ergibt sich dabei aus dem DVGW-Arbeitsblatt G 463 [3], wobei vor allem im Fall der geschlossenen Unterquerung darüber hinaus gehende Abstände gem. der Schutzanweisungen der jeweiligen Leitungsbetreiber und/oder aus der direkten Abstimmung mit den Leitungsbetreibern Priorität genießen.

Gewässer werden vor allem dann geschlossen gequert, sofern sich diese innerhalb der o. g. Schutzgebiete befinden oder als Straßengräben parallel zu Bundes-, Landes- und Kreisstraßen verlaufen und somit in die geschlossene Querung der Straße integriert sind.

Es ist hierbei zu beachten, dass ortsbezogene Baugrund- und oder Grundwasserbedingungen, die erst im Zuge der Bauvorbereitung erkennbar werden, ggfs. die Anpassung der Auswahl des Vortriebsverfahrens erforderlich macht.

4.7.5 Stationsbau

Die Stationsgelände umfassen die nach Ausführungsplänen umzäunten Bereiche.

Die Arbeiten zum Bau der Stationen sind integraler Bestandteil des Leitungsbaus und werden i.d.R. gemeinsam mit den entsprechenden Leitungsabschnitt durchgeführt. Es besteht jedoch die Möglichkeit je nach Anforderungen des Bauablaufplanes die Errichtung der Stationen als separate Baumaßnahme vorzusehen.

Bei einem separaten Ablauf erfolgen die Arbeiten des Stationsbaus (nach ggf. Rondungsarbeiten / Baufeldfreimachung) in folgender Reihenfolge:

die Herstellung der Baustelleneinrichtung (Bestandteil des Arbeitsstreifens),

- das Ausheben der Baugruben und Rohrgräben,
- ggf. Wasserhaltung,
- ggf. Tiefgründungsarbeiten (Bohrpfähle),
- die Erstellung von Gründungsbauteilen / Fundamente,
- die Lieferung und Verlegung von Rohrleitungsbauteilen,
- die Verfüllung der Baugruben und Rohrgräben einschließlich Verdichtung,
- die Lieferung und Verlegung von E- und MSR-Kabeln,
- die Herstellung von Oberflächen bzw. Verkehrsflächen,
- die Herstellung der Stationszaunanlagen und ggf. provisorischer Zaunanlagen,
- die E- und MSR- bzw. TGA-Installationen in und an den Schalthäusern, die Aufstellung von Beleuchtungsmasten.

Rohrleitungsarbeiten

Die Rohrleitungen für die Stationen werden teilweise an zentralen Vormontageplätzen vorgefertigt (geschweißt, geprüft, mechanisch entrostet, grundiert und beschichtet).

Die Festlegung der Vorfertigungsabschnitte ist gemäß den jeweiligen örtlichen Erfordernissen und Anforderungen des Sachverständigen auszuwählen. Dabei ist ein möglichst großer Vorfertigungsgrad, mit einer geringen Zahl von Schweißnähten einzuhalten, um den Umfang von Montagenähten in der Anlage zu verringern. Die Anzahl von Garantienähten ist auf ein absolutes Minimum zu reduzieren.

Alle Anlagenteile sind vor dem Einbau auf Fremdkörper und Beschädigungen zu kontrollieren und ggf. sind diese zu beseitigen. Alle Rohre, vorgefertigte Rohrleitungsteile und Einbauteile sind mindestens im grundierten Zustand (Oberflächenvorbereitung und Grundanstrich) am Montageort einzubauen. Die Anschweißenden und Schweißverbindungen sind von Grundanstrich freizuhalten (rohschwarz).

Vor dem Einbau sind sämtliche Armaturen vertikal und horizontal auszurichten und gut zu unterstützen, so dass der Anschluss an das Rohrleitungssystem spannungsfrei erfolgen kann. Die Armaturen sind im voll offenen Zustand zu montieren. Während der Montage und besonders vor dem Schweißen sind die Sitzringsspalten im Durchgang der Armatur vor Verschmutzung (Späne, Schweißperlen, Sand) entsprechend zu schützen. Beim Einschweißen der Armaturen ist auf die max. Gehäusetemperatur zur Verhinderung einer Beschädigung der Dichtungen, entsprechend den Einbaurichtlinien des Herstellers, zu achten. Diese ist während des Schweißvorganges zu kontrollieren und protokollieren. Die Richtlinien der Hersteller zum Einbau der Armaturen und Stellung der Armaturen während der Festigkeitsprüfung des Rohrleitungssystems, sowie maximal zulässige Zeit der „Zwischenstellung“ der Kugelhähne sind werden hierbei beachtet.

Die Montage von jeglichen weiteren Komponenten erfolgt gemäß der Montagevorschriften der jeweiligen Hersteller.

Die Betonfundamente für die Rohrleitungen werden hergestellt und der Stahlbau der Rohr-bzw. Armaturenunterstützungen montiert. Auf den erstellten Rohrleitungsfundamenten werden dann sämtliche Armaturen- und Rohrunterstützungen errichtet. Die einzelnen vorgefertigten Rohrleitungsabschnitte werden auf den Unterstützungen montiert und mit weiteren Leitungsabschnitten und Anlagenteilen verbunden.

4.7.6 Bodenmanagement

4.7.6.1 Mineralisches Abfallmanagement

Bei der Durchführung der Erdbauarbeiten können unterschiedliche mineralische Ersatzbaustoffe und Abfallarten (ggf. Altlasten, überschüssiger Bodenaushub, ggf. verunreinigter Boden, Bohrspülung, Bohrklein usw.) anfallen, deren Umgang fachgerecht koordiniert und deren Verwertung oder Entsorgung ordnungsgemäß beurteilt und dokumentiert werden muss (Erfassung der Abfallarten oder Ersatzbaustoffe inkl. Mengenermittlung, Deklaration und der Festlegung der jeweiligen Verwertungsmöglichkeiten oder Entsorgungswege). Es gilt dabei den Grundsatz

„Verwertung vor Beseitigung“ zu beachten. Der Umgang mit mineralischen Abfällen ist im Bodenschutzkonzept detailliert beschrieben.

Im Zuge der Errichtung der Leitung fällt überschüssiges Material an, welches durch das zusätzliche Volumen des eingebrachten Leitungsrohrs sowie ggf. des Bettungsmaterials zustande kommt. Für den Umgang mit überschüssigem Bodenmaterial bzw. mineralischen Ersatzbaustoffen oder Abfällen ist folgendes zu beachten:

- Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz muss die Entstehung neuen Abfalls möglichst vermieden werden (siehe Abfallhierarchie nach § 6 Abs. 1 KrWG). Sofern dies nicht möglich ist, müssen Ersatzbaustoffe bzw. muss mineralischer Abfall gemäß durchgeführter Deklaration möglichst hochwertig wiederverwendet bzw. verwertet werden.
- Für die Entsorgung/Verwertung muss ein Entsorgungsfachbetrieb beauftragt werden. Die Abfälle sind dann gegen Entsorgungs- oder Übernahmenachweise zu entsorgen/verwerten.
- Die verschiedenen Abfallarten sind zu trennen bzw. getrennt zwischenzulagern.
- Eine Beprobung des Zwischenlagers wird chargenweise nach Aushub unter Berücksichtigung der Mengen in Anlehnung an die LAGA M32 PN98 am jeweiligen Haufwerk durchgeführt. Ggf. werden bei Bedarf zusätzlich für eine zuvorkommende Klassifizierung in situ Beprobungen durchgeführt.
Die Verwertung oder die Einbauweise des Materials wird entsprechend den Vorgaben der BBodSchV bzw. der ErsatzbaustoffV klassifiziert.
- Bodenmaterial kann für eine Verwertung in der durchwurzelbaren Bodenschicht auf landwirtschaftlichen Nutzflächen freigegeben werden, sofern die entstehende durchwurzelbare Bodenschicht 70 % der Vorsorgewerte gem. BBodSchV bzw. die Werte der Materialklasse BM-0 gem. ErsatzbaustoffV enthält.

Für das Auf- oder Einbringen von Bodenmaterialien (nach § 7 oder § 8 Abs. 1 bis 3, Abs. 5 bis 6 und Abs. 8 BBodSchV) in den Boden in Mengen $>500 \text{ m}^3$ muss die Maßnahme der jeweils zuständigen unteren Bodenschutz-/Abfallbehörde rechtzeitig angezeigt werden (§ 6 Abs. 8 BBodSchV).

Humusfreies, organoleptisch unauffälliges Bodenmaterial, welches der Materialklasse BM-0 oder BM-0* zugeordnet ist, kann mit Zustimmung der UBB zur Herstellung natürlicher Bodenfunktionen (bodenähnliche Anwendung) in dafür geeignete und genehmigte landwirtschaftliche Flächen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht eingebracht, für die in der ErsatzbaustoffV vorgesehenen Einbauweisen verwendet oder für eine gleichwertige Verwendung an einen Entsorgungs- / Verwertungsfachbetrieb abgegeben werden.

Material, welches den Materialklassen >BM-0/BM-0* zugeordnet wird (bis max. Materialklasse BM-F3), kann unter Abstimmung mit den zuständigen Behörden ggf. für die Verfüllung von Abgrabungen, zur Baugrundverbesserung oder den gesicherten Einbau in technische Bauwerke gem. Einbauweisen ErsatzbaustoffV genutzt werden oder wird an Fachbetriebe für die ordnungsgemäße Verwertung/Entsorgung abgegeben.

- Für Material der Materialklasse >BM-F3 gilt nach erweiterter Deklarationsanalytik gem. DepV die Entsorgung nach ermittelter Deponieklasse. Gefährlicher Abfall unterliegt den Vorgaben des Abfallnachweisverfahrens und wird an zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe im Begleitscheinverfahren abgegeben, ungefährliches Material wird im Übernahmescheinverfahren abgegeben.
- Das Material aus den Zwischenlagern wird nach Untersuchung und Beurteilung gegen Nachweis vom Entsorger bzw. Abnehmer übernommen.
- In allen Fällen ist der Verbleib des Materials (ggf. per elektrischem Nachweisverfahren) nachzuweisen und zu dokumentieren. Entsorgungsnachweise sind zeitnah projektbegleitend zu erbringen und der bodenkundlichen Baubegleitung zu übermitteln sowie auf Verlangen den zuständigen Behörden vorzulegen.

4.7.6.2 Altlasten

Altlasten im Boden können durch Schadstoffausträge über die Wirkungspfade Boden-Grundwasser und Boden-Nutzpflanze sowie Boden-Mensch zu negativen Auswirkungen führen. Für die Bewertung, ob eine schädliche Bodenveränderung vorliegt, dienen analytische Messverfahren mit vorgegebenen Untersuchungsparametern und das Heranziehen der Prüf- bzw. Maßnahmenwerten nach BBodSchV. Im Entsorgungsfall greifen die Grenzwerte gem. ErsatzbaustoffV bzw. Deponieverordnung.

In einem Abstand von ca. 300 m um die geplante Leitungstrasse sind im Altlastenkataster Niedersachsens 100 Altlasten/Altablagerungen (davon 96 Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen, z. B. Heizölanlagen, von denen keine akute Gefahr ausgeht; Vier Standorte sind als „Altstandorte“ geführt) verzeichnet. Konkret gelten hier die Vorgaben der zuständigen unteren Bodenschutzbehörden. Eine detaillierte Übersicht über bekannte Altlasten findet sich im Bodenschutzkonzept.

Werden Altlasten (bereits verzeichnet oder unbekannt) während der Baumaßnahme im Trassenbereich vorgefunden, erfolgen nachstehende Maßnahmen:

- Bei Antreffen einer Altlast im Trassen- oder Baustellenbereich werden die zuständigen unteren Bodenschutz-/Wasserbehörden sowie das LBEG informiert und die durchzuführenden Maßnahmen abgestimmt.

- Qualifizierte Beprobung des ausgekofferten Bodens im Bereich von Altlastenverdachtsflächen sowie organoleptisch auffälliger Böden durch nach LAGA PN98 zertifizierte Probennehmer.
- Zwischenlagerung des ausgehobenen zu beprobenden Materials auf einer Vliesunterlage und Sicherung des Materials mittels dichter Plane gegen Niederschlagswasserzutritt bzw. in entsprechend gegen Niederschlagswasserzutritt gesicherten wasserdichten Containern/Mulden.
- Monitoring der relevanten Parameter des Abwassers aus der ggf. aktiven Bauwasserhaltung (ggf. erste Bewertung gem. Geringfügigkeitsschwellenwerte gemäß LAWA).
- Die Deklarationsanalytik erfolgt gem. Parameterumfang der ErsatzbaustoffV und ggf. DepV durch ein akkreditiertes Labor.
- Sollte Material nicht wieder einbaufähig sein, wird dieses abtransportiert und einer fachgerechten Verwertung/Entsorgung zugeführt.
- Gefährlicher Abfall i. S. d. Abfallrechts wird dabei im elektronischen Nachweisverfahren mit Entsorgungsnachweis und im Begleitscheinverfahren entsorgt.
- Für ungefährliches Material wird der Verbleib mittels Übernahme- bzw. Entsorgungsnachweisen dokumentiert.

Ggf. benötigtes (Austausch-) Material wird vor dem Einbau hinsichtlich seiner Eignung gemäß §§ 6-8 BBodSchV bzw. ErsatzbaustoffV durch die bodenkundliche Baubegleitung geprüft bzw. zugelassen (ggf. Korngrößenanalyse, pH-Wert, Humusgehalt).

4.7.7 Wasserhaltung

Gem. der Baugrunderkundungen werden im Verlauf der Trasse größtenteils hohe Grundwasserstände angetroffen, sodass für Tiefbauarbeiten Bauwasserhaltungen vorgesehen werden müssen.

Je nach angeschnittener Bodenschicht (und entsprechend zu erwartender hydraulischer Leitfähigkeit des Bodens, bzw. dem zu erwartenden Wasserandrang auf die Baugrube) und Tiefe der jeweils zu erstellenden Baugrube sollen geschlossene Wasserhaltungsmaßnahmen zum Einsatz kommen. Offene Wasserhaltungsmaßnahmen werden nicht ausgeschlossen und nach Bedarf umgesetzt (z. B. Pumpensumpf).

Die Start- und Zielgruben der Kreuzungsbauwerke sollen jeweils mittels Spülfiltern, Tiefbrunnen bzw. Vakuumbrunnen entwässert werden. Für die Baugrube des Rohrgrabens ist eine Entwässerung über Drainagestränge vorgesehen.

Das Absenkziel wird auf ca. 0,5 m unter der geplanten Baugrubensohle für die Kreuzungsbauwerke und für den Rohrgraben gesetzt.

Das gehaltene Bauwasser wird in der Nähe der Baugruben an geeigneten Einleitstellen in bestehende Gewässernetze eingeleitet. Sollten keine geeigneten Einleitstellen in der Nähe sein, werden bei Bedarf Druckerhöhungsanlagen in entsprechenden Abständen innerhalb der Wasserleitung eingesetzt.

Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Gräben wird bei der Einleitung berücksichtigt und nicht überschritten. Die Einleitstellen werden mittels technischen Maßnahmen vor Ausspülung geschützt (Sicherung der Böschung mittels Geotextil). Um Sedimenteinträge zu vermindern, werden Absetzbecken vorgesehen. Bei Bedarf muss das Wasser vor der Einleitung durch geeignete Aufbereitungsanlagen aufbereitet werden, um keine Verschlechterung der Einleitgewässer hervorzurufen.

Die Dauer der Wasserhaltung richtet sich jeweils nach der Dauer des Bestehens der Baugrube. Kurz vor Aushub des Bodens wird die Wasserhaltung fachgerecht eingerichtet und dann für die gesamte Dauer des Bestehens der Baugrube betrieben. Die Wasserhaltung wird erst nach Abschluss der Rückverfüllung abgeschaltet, um eine ordnungsgemäße Rückverdichtung des Bodens zu gewährleisten.

Nach Abschluss der Wasserhaltung und dem fachgerechten Rückbau der Anlagen werden die entstandenen Löcher (durch Spülfilter- bzw. Brunnen) fachgerecht verschlossen/verdämmt. Die Horizontaldrainagen für die Entwässerung des Rohrgrabens werden im Baugrund belassen und stehen bei eventuellen Reparaturmaßnahmen später zur Verfügung. Die Drainagestränge werden ca. 1 m unterhalb der GOK gekappt und fachgerecht verdämmt.

Die Einleitstellen werden abschließend ordnungsgemäß geräumt und in den Ursprungszustand zurückversetzt.

Eine detaillierte Beschreibung findet sich in Teil E2 Wasserrechtliche Anträge.

4.7.8 Schutzeinbauten

Nach Verlegung der Leitung und vor Verfüllung des Rohrgrabens erfolgt der Einbau aller zusätzlichen untertägigen Einbauten, einschließlich Auftriebssicherung, Schutzabdeckungen, kathodischem Korrosionsschutz, Steuerkabel (Lichtwellenleiter in Kabelschutzrohr), Leitungskennzeichnungsband, u. a.

4.7.9 Druckprüfung

Vor Inbetriebnahme ist entsprechend den Vorgaben gem. DVGW-Arbeitsblatt G 469 [5], bzw. VdTÜV-Merkblatt 1060 [24] eine Druckprüfung durchzuführen. Diese Prüfung besteht aus einer Festigkeitsprüfung und einer Dichtheitsprüfung. In der Festigkeitsprüfung wird die Einhaltung der spezifizierten Festigkeit der Leitung verifiziert. In nachfolgender Dichtheitsprüfung wird mittels Druckbeaufschlagung über einen längeren Zeitraum (mindestens 24 Stunden) die Dichtheit der Leitung überprüft. Nach Durchführung der Druckprüfung wird die Leitung durch

geeignete Verfahren getrocknet. Die ordnungsgemäße Bauausführung, Druckprüfung und Dokumentation wird durch einen unabhängigen Sachverständigen einer anerkannten technischen Überwachungsorganisation überwacht.

4.7.10 Baunachbereitung

Die Baunachbereitung ist geprägt vom Abschluss aller Bauaktivitäten, Rückbau aller temporären Zuwegungen, Baustelleneinrichtungen und Bauflächen, Rekultivierung aller betroffenen Flächen, sowie Ausführung der umweltfachlichen Kompensationsmaßnahmen. Alle erforderlichen Abnahmen, die Dokumentation, sowie die Bescheinigung der Betriebsfähigkeit werden erwirkt.

4.7.10.1 Molchung vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Leitung wird gem. den geltenden Regelwerken (DVGW G 473) [6] eine Reinigungs- und Inspektionsmolchung durchgeführt. Bei der Reinigungsmolchung wird z. B. ein Kunststoffmolch durch die Leitung gepresst, mit dem eventuelle Rückstände aus der Bauphase aus der Leitung entfernt werden. Mit einem Geometriemolch, der durch die Leitung gefahren wird, wird die fertiggestellte und betriebsbereite Leitung hinsichtlich Lage, Dellen, Ovalitäten, etc. überprüft. Sollte die Inspektion Unregelmäßigkeiten zeigen, wird das betroffene Leitungsstück überprüft und je nach Erfordernis ausgetaucht und erneut inspiziert.

4.7.10.2 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme erfolgt gemäß § 6 GasHDrLtgV nachdem der Sachverständige aufgrund der Prüfung hinsichtlich Dichtheit und Festigkeit sowie das Vorhandensein der notwendigen Sicherheitseinrichtungen und Wechselwirkungen mit anderen Leitungen festgestellt hat, dass gegen eine Inbetriebnahme keine sicherheitstechnischen Bedenken bestehen.

Der Sachverständige erteilt eine Vorabbescheinigung, dass der Betreiber gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen hat, dass die notwendigen Anforderungen gemäß § 4 GasHDrLgV erfüllt sind. Durch den Sachverständigen ist innerhalb von 12 Monaten zu prüfen, ob die Anforderungen der §§ 2 und 3 GasHDrLgV erfüllt sind. Über die Prüfung erstellt der Sachverständige eine Schlussbescheinigung, welche den dauerhaften Betrieb der Leitung ermöglicht.

4.7.11 Rekultivierung

Nach Beendigung der Bauarbeiten werden die von der Baumaßnahme in Anspruch genommenen Flächen rekultiviert. Mit geeigneten Verfahren zur schnellstmöglichen Stabilisierung und Restrukturierung der Böden sowie einer unterstützenden Folgebewirtschaftung nach erfolgter Rekultivierung kann zeitnah ein im Wesentlichen gleichartiger Zustand wiedererlangt werden. Die konkrete Vorgehensweise richtet sich nach dem Bodenschutzkonzept (s. Unterlage F1-1).

Die Rekultivierung der in Anspruch genommenen Flächen erfolgt zeitnah nach Wiederherstellung der Fläche bei möglichst abgetrocknetem Oberboden. Im Normalfall (bei schonender und kontrollierter Bauausführung und Maschinenwahl entsprechend der Vorgaben des Bodenschutzkonzeptes) entstehen nur geringmächtige Bodenverdichtungen im Bereich der Baust Straßen bzw. Fahrspuren, die entsprechend gut im Zuge der Rekultivierung melioriert werden können.

Die Arbeiten zur Rekultivierung erfolgen in enger Abstimmung mit den jeweiligen Bewirtschaftern und werden mit Abnahmen seitens der Flächenbewirtschafter, bzw. -eigentümer abgeschlossen.

4.7.12 Dokumentation

Der gesamte Bauablauf und die errichteten Anlagen werden ausführlich dokumentiert, um eine fachgerechte Ausführung aller Arbeiten und die Funktionstüchtigkeit der errichteten ETL 179.200 nachzuweisen. Die abgeschlossene Dokumentation, einschließlich aller Abnahmen ist Grundlage für die Inbetriebnahme.

4.7.13 Sicherheitsaspekte

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

Das Bauvorhaben wird regelmäßig durch einen Fachmann für Arbeitsschutz betreut, um mögliche sicherheitsrelevante Aspekte der anstehenden Tätigkeiten kontinuierlich festzustellen, bzw. anzuweisen und das Baustellenpersonal je nach Erfordernis zu schulen.

Die eingesetzten Fachkräfte müssen ihre Befähigung nachweisen. Insbesondere das Schweißpersonal muss seine besondere Qualifikation durch Vorlage aktueller Zeugnisse dokumentieren. Zusätzlich erfolgen Kontrollen durch entsprechende Verfahrens- und Fertigungsprüfungen.

Gemäß der einschlägigen gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Regelungen müssen die eingesetzten Mitarbeiter ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA) bei der Ausübung ihrer Tätigkeit tragen.

Die jeweils gültigen Arbeits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzbestimmungen werden während der gesamten Bauzeit eingehalten. Insbesondere gilt:

- Baugruben werden gemäß DIN 4124 [12] und den ergänzenden Normen geböscht und gesichert
- Unbefugtes Betreten von Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungsflächen und Rohrlagerplätze wird durch Absperrungen / Überwachungen vermieden.

- Rohrstapel und-stränge, sowie Materialien und Gerätschaften 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.
- Das Eindringen von Schmier- und Treibstoffen in den Boden wird durch Vorichtsmaßnahmen in jedem Fall verhindert.
- Die Planung langer geschlossener Rohrvortriebe berücksichtigt nicht nur die anstehenden geologischen Bedingungen, sondern auch die Minimierung des Risikos eines Austritts des als Bohrlochstützung, bzw. -schmierung erforderlichen Bentonits, indem z. B. während einer HDD eine Spülbilanz (Bohrlochvolumen/ austretendes Bohrklein) geführt wird.
- Um Auswirkungen von Bentonitaustritten zu minimieren, werden für die geschlossenen Rohrvortriebe mittels eines Havariekonzepts präventive und reagierende Maßnahmen festgelegt und vorbereitet. Diese umfassen i.d.R.
 - Einstellung der Bohrarbeit.
 - Sicherung der Ausbläserstelle. Installation von Pumpen und Förderung der Spülung zu Start- oder Zielseite.
 - Ggfs. Einpumpen von Stopfmitteln.
 - Eventuelles Zurückziehen des Bohrstrangs zur Wiederherstellung des Rückflusses.
 - Anpassung der Spülungsparameter und/oder Bohrparameter
 - Vorhalten von geeigneter Ausrüstung zur Spülbekämpfung (Pumpen, Aggregat, Schläuche, Bagger, Zisterne)
 - Einsatz ausschließlich umweltverträglicher Spülmaterien

4.7.14 Qualitätskontrollen

Alle Bauteile einer Gashochdruckleitung unterliegen einer Qualitätskontrolle. Wesentliche Bauteile werden nur bei Vorliegen der zugehörigen Prüfzeugnisse nach DIN 50049 [21] bzw. EN 10204 [13] eingebaut. Alle Prüfzeugnisse, Abnahmeprotokolle, Rohrbücher, Tages-, Wochenberichte, Bau-, Planungs- und Vermessungsunterlagen sowie behördliche Genehmigungen werden kontrolliert abgelegt. Die vollständige Vorlage dieser Unterlagen wird bereits auf der Baustelle sichergestellt und ist Bestandteil der Endabnahme durch die unabhängige technische Bauüberwachung.

Das eingesetzte Material wird während des Produktionsprozesses und zudem vor der 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 erfasst.

4.7.15 Bauüberwachung

Die Bau- und Verlegearbeiten werden durch qualifizierte Fachfirmen durchgeführt. Diese werden durch sachkundiges Personal auf Übereinstimmung zwischen Bauausführung und Planunterlagen überwacht. Unabhängige, autorisierte Gutachter und Sachverständige werden die Arbeiten prüfen und überwachen. Die Überwachung erstreckt sich insbesondere auf:

- Prüfen des Materials (Rohre, Bögen, Armaturen, usw.) Materialinspektionen und -abnahmen bei den Herstellern
- Oberbodenabtrag und seine fachgerechte Lagerung
- Errichtung der Baustraßen und Arbeitsflächen
- Rohrtransport einschl. Abladen und dem Zwischenlagern der Rohre
- Gestaltung des Rohrgrabens und der Rohrbettung
- Schweißarbeiten und die zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung
- Rohrumhüllung und die Fehlstellentestungen
- Absenken des Rohrstranges und Einhalten der Mindestüberdeckungen
- Verfüllen und Verdichten des Rohrgrabens (einschl. bautechnische Eignungsprüfung der Füllböden z. B. für das Rohrauflager)
- Rückbau der Baustraßen und Arbeitsflächen, Wiederauftrag des Oberbodens
- Wiederherstellung der landwirtschaftlichen Nutzung einschließlich der Nebenanlagen (z. B. Entwässerungssysteme)
- Führung der Baudokumentation und die Einholung der Abnahmen

Während der gesamten Bauzeit erfolgt zudem eine ökologische und bodenkundliche Baubegleitung.

4.8 Betrieb

4.8.1 Grundlage

Während die ETL 179.200 bereits durch folgende im DVGW-Arbeitsblatt G 463 [3] vorgegebenen wesentlichen Planungs- und Errichtungsmaßnahmen

- Rohrdimensionierung mit entsprechendem Sicherheitsbeiwert,
- Leitung verlegt untertägig mit mind. 1,0 m Überdeckung,
- Leitung nach Verfahren D2 druckgeprüft (siehe Kap. 4.7.9),
- Leitungsverlauf im Gelände durch Markierungspfähle gekennzeichnet,
- Leitung passiv (Rohrumhüllung) und aktiv (kathodisch) geschützt gegen Korrosion,
- 2 x 5 m = 10 m breiter Schutzstreifen zur Zugangssicherung und Verhinderung von Bebauung,
- Absperrarmatur in Stade Wiepenkathen zur Sektionierung der Leitung in zwei Leitungsabschnitte (siehe Kap. 4.4) sowie
- Prozess- und Anlagentechnik zur Drucküberwachung und -absicherung)

betriebssicher errichtet wird, muss der Betreiber gemäß § 4 GasHDrLtG diese in ordnungsgemäßen Zustand erhalten, ständig überwachen, notwendige Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten unverzüglich vornehmen und den Umständen nach erforderliche Sicherheitsmaßnahmen treffen. Hierzu werden folgende wesentliche Maßnahmen aufgeführt.

4.8.2 Schutzstreifen

Gashochdruckleitungen sind nach DVGW Arbeitsblatt G 463 [3] zur Sicherung ihres Bestandes, des Betriebes und der Instandhaltung sowie gegen Einwirkungen Dritter in einem Schutzstreifen zu verlegen. Diesem Grundsatz folgend ist für die ETL 179.200 ein grundbuchlich zu sichernder Schutzstreifen von 10 m Breite (jeweils 5 m rechts und links der Leitungsachse) vorgesehen.

Durch eine dauerhaft rechtliche Sicherung wird sichergestellt, dass die Gashochdruckleitung durch die Nutzung im Bereich des Schutzstreifens nicht gefährdet wird. Im Schutzstreifen dürfen für die Dauer des Bestehens der Gashochdruckleitung keine Gebäude oder baulichen Anlagen errichtet werden.

Der Schutzstreifen ist ebenso von Pflanzenwuchs, der die Sicherheit der Gashochdruckleitung beeinträchtigen kann, freizuhalten. Letzterem entsprechend wird ein Begehungstreifen von 2,5 m beiderseits der Rohraußenkante gehölzfrei gehalten. Der Eingriff, der durch den gehölzfrei zu haltenden Streifen entsteht und in diesem Bereich nicht gleichartig wiederhergestellt werden kann, wird im Rahmen der Bilanzierung des Kompensationsbedarfs ermittelt (s. Unterlage D5-3) und über die Kompensationsmaßnahmen (s. Unterlage D5-4 und D5-8) ausgeglichen. Unter Be-

achtung des Schutzstreifens nach DVGW Arbeitsblatt G 463 [3] und unter Einhaltung der Nutzungsbeschränkungen wird die Leitung wirksam vor Beschädigungen geschützt, sodass es zu keinen Störungsfällen kommen kann.

4.8.3 Betriebliche Überwachung

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, Schäden zu verhindern oder zu beseitigen.

Darüber hinaus kann über die Messung der Betriebsdrücke und der Durchsätze eine Leckerkennung erfolgen, welche bei Erfordernis den Störungsdienst aktivieren und Notfallreaktionspläne zur Ausführung bringen kann.

4.8.3.1 Druckentlastung

Der Betrieb der vorliegenden Anlagen führt zu keinen Emissionen.

Die Stationen sind mit Anschlüssen für mobile Verdichter vorgesehen, der dazu verwendet werden kann im Wartungsfall einen Leitungsabschnitt kontrolliert zu entleeren und in einem anderen Leitungsabschnitt einzublasen. Restmengen können über lokale Ausbläser entleert werden.

Eine Kontamination von Boden und Grundwasser als Folge von Gaslecken kann auf Grund der nicht wassergefährdenden Eigenschaften des zu transportierenden Gases ausgeschlossen werden. Das im Schadensfall austretende Gas, verflüchtigt sich innerhalb kurzer Zeiträume in die Atmosphäre.

4.8.4 Trasseninspektionen

Das Betriebspersonal überwacht das Geschehen an der Leitung selbst durch regelmäßige Begehung, Befahrung und / oder Befliegung, sowie durch Kontrollen der Absperrstationen und Überwachung der Korrosionsschutzanlagen usw. Darüber hinaus sind Bau- und Planungsaktivitäten Dritter, die Auswirkungen auf die Leitung haben oder haben könnten, vorab anzuzeigen und mit dem Betriebspersonal abzustimmen.

Die ETL 179.200 wird als Teil des gesamten Leitungsnetzes üblicherweise im Abstand von zwei Wochen durch einen Hubschrauber mit qualifizierter Besatzung beflogen, um etwaige Gefährdungen oder gefährdende Aktivitäten entlang des Trassenverlaufs durch Meldung an die Leitstelle und ggfs. sofortiges Reagieren vor Ort zu verhindern.

Neben der Befliegung wird die Leitung ebenfalls regelmäßig befahren bzw. begangen. Insbesondere im Bereich der Schieberstationen ist eine Befliegung nicht ausreichend, so dass diese in regelmäßigen Abständen vom Betriebspersonal vor Ort kontrolliert und die Funktionstüchtigkeit der Anlagen überprüft und ggf. getestet wird.

Bauaktivitäten Dritter im Bereich des Schutzstreifens, sofern diese erforderlich sind, werden durch diese beim Leitungsbetreiber angezeigt und durch ihn mittels einer Betriebsaufsicht überwacht.

Alle Überprüfungen werden dokumentiert und archiviert. Die Grundlage der betrieblichen Überwachung findet sich im DVGW-Arbeitsblatt G 466-1 [4]. Während des Betriebs wird die Leitung durch notwendige Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt G 466-1 [4] in einem ordnungsgemäßen Zustand gehalten.

4.8.5 Leitungsinspektionen

Während des Betriebes kann der technische Zustand der Leitung durch die im Folgenden beschriebenen technischen Maßnahmen überprüft werden.

Durch Befahrung mit einem intelligenten Molch können z. B. Schadstellen oder Verformungen an der Rohrwand rechtzeitig erkannt werden. Die Funktionen einer intelligenten Molchung gehen über die Funktionen einer Kalibermolchung hinaus, und erfassen unter anderem die Rohrwanddicken, Korrosionsabträge und auch Beschädigungen in der Rohrwand.

Zur Überprüfung des fortwährend ausreichenden und wirksamen kathodischen Korrosionsschutzes können während des Betriebs Intensive Fehlstellenortungen (IFO) bzw. Intensivmessungen durchgeführt werden, um etwaige Beschädigungen der Rohraußenumhüllung festzustellen.

Durch die o. g. Maßnahmen ermittelbare Unregelmäßigkeiten im Rohrstuhl und / oder der Rohraußenumhüllung werden anhand der Aufzeichnungen, bzw. Messergebnissen beurteilt und, wenn erforderlich, repariert.

4.8.6 Sicherheitsmanagement

Mit Ausnahme von Energieanlagen für den Endverbrauch legt das DVGW Arbeitsblatt G 1000 die Anforderungen an Qualifikation und Organisation für Betreiber von Gasversorgungsnetze im Sinne von § 3 Nr. 15 und Nr. 20 sowie § 49 EnWG fest.

Dem entsprechend verfügt der Betreiber der ETL 179.200 sowie anderer bereits bestehender Fernleitungen als hierunter fallende Gasversorgungsanlagen über eine personelle, technische, wirtschaftliche und finanzielle Ausstattung, sowie einer Organisation, welche im Rahmen ihrer Aufgaben und Tätigkeitsbereiche die

Sicherheit während Planung, Bau, Betrieb und Wartung der Versorgungsanlagen und der technischen Betriebsmittel gewährleistet.

Die Qualifikation und Erfahrungen des technischen Fachpersonals des Betreibers befähigen es die ihm übertragenen Arbeiten zu beurteilen, auszuführen sowie mögliche Gefahren erkennen und beseitigen zu können. Die technische Leitung des Fachpersonals ist für die übertragenen Aufgaben im zuständigen Bereich verantwortlich und verfügt über die erforderlichen Befugnisse.

Die vorgenannte Organisation der Vorhabenträgerin basiert auf einer Struktur, wonach alle Prozesse, Aufgaben und Tätigkeiten sicher geplant, ausgeführt und überwacht werden. Die sach- und fachgerechte Durchführung der Aufgaben, sowie die damit einhergehenden Tätigkeiten werden gemäß DVGW Arbeitsblatt G 1000 dokumentiert und archiviert. Die Umsetzung der Anforderungen an Personal, Organisation und technischer Ausstattung ermöglichen fortwährend die Steuerung und Überwachung der technischen Sicherheit der Gasversorgungsanlagen.

Gemäß aller vorgenannten Maßnahmen ist jede Gashochdruckleitung aus sich heraus technisch sicher. Ihre Integrität, insbesondere vor möglichen Eingriffen Dritter, ist durch die kontrollierte Einhaltung der Schutzstreifenfunktion, den Rohrwerkstoff sowie die Wanddicke der Rohre und durch die Rohrleitungs konstruktion gewährleistet. Dadurch wird die Leitung vor Beschädigungen Dritter im Bereich des Schutzstreifens geschützt, so dass es nicht zu Störfällen kommen kann. Ein Restrisiko besteht nur dann, wenn die vorgenannten Regeln grob fahrlässig oder vorsätzlich außer Acht gelassen werden.

5 Bauzeiten

Der Bau der ETL 179.200 einschließlich ihrer Anlagen beginnt inklusive der vorbereitenden Maßnahmen Ende 2025, die mechanische Fertigstellung soll bis Mitte/Ende 2026, die Inbetriebnahme bis Ende 2026 erfolgen. Der frühzeitige Beginn bauvorbereitender Maßnahmen Ende 2025 ist jedoch Voraussetzung um das Ziel der Inbetriebnahme Ende 2026 erreichen zu können und damit den Vorgaben der schnellstmöglichen Durchführung des Vorhabens nach § 3 S. 3 LNGG und dem zentralen Interesse an einer sicheren und diversifizierten Gasversorgung in Deutschland aus Gründen eines überragenden öffentlichen Interesses und im Interesse der öffentlichen Sicherheit zu entsprechen.

Die Bauzeitenplanung sieht daher vor bis Ende Q1 2026 so weit als möglich alle bauvorbereitenden Maßnahmen auszuführen, die für einen Beginn der Tief- und Rohrbauarbeiten spätestens im Frühjahr 2026 erforderlich sind (s. Kapitel 4.7.2). Dies betrifft sowohl Maßnahmen, die als Vorarbeiten im Sinne des § 44 EnWG gelten und im Zuge von Einzelgenehmigungen beantragt werden, als auch Maßnahmen, die nach § 44c EnWG mit dem vorzeitigen Baubeginn zugelassen werden sollen.

Ersteres schließt u. a. die Kampfmittelfreimessungen und die archäologischen Prospektionen ein. Letzteres schließt u. a. die Fällung von Gehölzen, sowie die Tiefbauarbeiten zur Anpassung von Felddrainagen, sowie den Abtrag des Oberbodens und die Errichtung von Baustraßen auf den zuerst zu bauenden Leitungsabschnitten, sowie der für die Ausführung erster Sonderbauwerke benötigten Baustelleneinrichtungsflächen ein (s. auch Kapitel 1.6).

6 Flächenbedarf

Für die während der Bauausführung temporär sowie die dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen wird sich die Vorhabenträgerin darum bemühen, die notwendigen Nutzungsvereinbarungen, Gestattungen und Bewilligungen zu regeln.

Die temporäre sowie dauerhafte Flächeninanspruchnahme ist u.a. in den Teilen B 3 „Trassenpläne“ und Teil C „Privatrechtlicher Teil“ zu finden.

Die bauzeitlich und dauerhaft zu beanspruchenden Flächen sind nachfolgend beschrieben.

6.1 Bauzeitlicher Flächenbedarf

Die im Rahmen der Planung festgelegten Arbeitsflächen bilden den Raum, innerhalb dessen das Vorhaben möglichst umgesetzt werden muss. Diese bestehen im Wesentlichen aus dem Arbeitsstreifen, in dem der herkömmliche Leitungsbau kontinuierlich voranschreitet, den Baustelleneinrichtungsflächen für die Errichtung der Sonderbauwerke und der Stationsbauwerke, sowie Aufstell- und Umlageflächen, insbesondere der Rohrlagerplätze.

Die Flächen werden den Befahrungs-, Lagerungs- und Bodenschutzanforderungen entsprechend errichtet und nach Beendigung der Nutzung (wie auch den Arbeitsstreifen) gemäß ihren ursprünglichen Widmungen wiederhergestellt.

Maßgebliche Regelwerke für die Festlegung der Arbeitsbreiten sind u. a. die Arbeitsblätter DVGW-Arbeitsblatt G 463 [3] und DVGW-Arbeitsblatt G 451, die DIN 4124 Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten [12], die DIN 19731 Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut [18], sowie das vorhabenbezogene Bodenschutzkonzept (in Anlehnung an die DIN 19639 [17]).

6.1.1 Arbeitsstreifen

Für den Bau der ETL 179.200 mit Nennweite DN 900 wurde nach Berücksichtigung aller Aspekte eines sicheren und effizienten Leitungsbaus eine Regelarbeitsstreifenbreite von 38 m ermittelt. Soweit örtliche oder rechtliche Bedingungen dem nicht entgegenstehen, kann der Arbeitsstreifen im Wald und sensiblen Bereichen, wie Sonderkulturen oder Engstellen zur Eingriffsminimierung auf 32 m und auf kurzen Abschnitte auf 18 m eingeeengt werden.

Die Festlegung der Regelarbeitsstreifenbreite (gem. Regelplan „Arbeitsstreifen Standard“, siehe Teil B Unterlage B1-1 und Abbildung 4) ist ein bestmöglicher Kompromiss aus einer möglichst geringen Arbeitsstreifenbreite, um die Eingriffsfläche möglichst klein zu halten und einem andererseits ausreichend breiten Arbeitsstreifen, um so einen sicheren, aber auch effizienten und somit schnellen Bau

zu erzielen, um die Eingriffsdauer möglichst klein zu halten. Eine optimierte Arbeitsstreifenbreite ist weiterhin erforderlich, um einen möglichst schonenden Umgang mit dem Boden zu gewährleisten. Jede Abweichung vom optimierten Regelarbeitsstreifen sind demgegenüber weniger vorteilhaft und können zu einem Verlust der Baueffizienz führen, der sich mit zunehmender Länge der Abweichungen vergrößert.

Somit werden Einengungen des Regelarbeitsstreifens entsprechend der Regelpläne „Arbeitsstreifen – eingengt“ und vor allem „Arbeitsstreifen – Minimum“ (siehe Teil B Unterlage B1-3 bzw. B1-4) möglichst nur über kurze Strecken in sensiblen Bereichen und Engstellen vorgesehen. Gleichmaßen werden Verbreiterungen möglichst nur dort vorgesehen, wo größere Tiefenlagen der Leitung, Baugrundbeschaffenheit und / oder Maßnahmen zum Bodenschutz mehr Raum für die Arbeitsverrichtung und die Bodenmietenlagerung einfordern.

Gemäß den nachfolgend dargestellten Anordnungen erfolgt der Leitungsbau überall dort, wo orts-, bzw. systembedingt keine Sonderbauwerke in geschlossener Bauweise, bzw. keine oberirdischen Anlagen zu errichten sind, in offener Bauweise als standardisierter und kontinuierlich fortschreitender Ablauf.

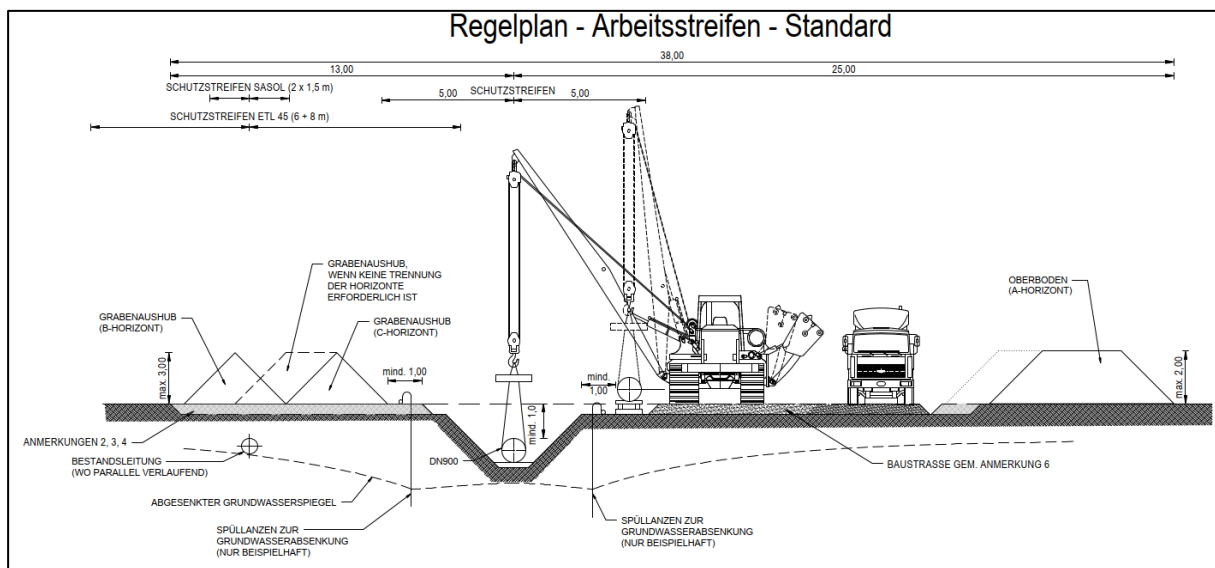


Abbildung 4: Regelarbeitsstreifen (Einengungen u. angepasste Anordnungen vorbehalten)

Die Anordnung der hierfür vorgesehenen Arbeitsstreifen sind in den Regelplänen „Arbeitsstreifen – Standard“, „Arbeitsstreifen – Gespundet“, „Arbeitsstreifen – Bündelung“ und „Arbeitsstreifen – Gruppen – Gespundet“ (Teil B Unterlage B1-1, B1-2, B1-5, B1-6) dargestellt.

Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass der Rohrgraben im Bereich von Unterquerungen anderer Fernleitungen mit größeren Durchmessern, sowie die Baugruben der Start- und Zielpunkte geschlossener Rohrvortriebe mit Spundwandverbauungen versehen werden müssen, um die Standfestigkeit sicherzustellen.

Die Arbeitsbreiten entlang der gesamten Trasse können den Trassenlageplänen (siehe Teil B Unterlage B3-1) entnommen werden.

6.1.2 Baustelleneinrichtungsflächen

Besondere Baustelleneinrichtungsflächen sind dort erforderlich, wo geschlossene Bauverfahren zum Einsatz kommen, um den Eingriff in bestimmte Trassenabschnitte zu vermeiden. Hierfür werden aufwendigere Baustelleneinrichtungen an den beiden Enden der Rohrvortriebe erforderlich, die abhängig vom jeweiligen Verfahren in ihrem Flächenanspruch und Tiefbau variieren, in jedem Fall jedoch die Breite des Arbeitsstreifens des herkömmlichen Leitungsbaus für die Aufstellung der technischen Anlagen übersteigen werden.

Über den Arbeitsstreifen hinausgehend sind zudem Baustelleneinrichtungsflächen erforderlich, um den Stationsbau zu realisieren. Abhängig von Standort und Größe der Station variieren diese ebenso in ihrem Flächenanspruch.

6.1.3 Rohrlagerplätze

Zusätzlich zu Bau- und Baustelleneinrichtung werden Flächen für die Lagerung vor allem der Rohre, aber auch anderer Materialien, sowie von Gerätschaften und ggf. für Baubüroeinrichtungen mit zugehörigen Parkmöglichkeiten vorgesehen.

Die insg. vier Rohrlagerplätze sind in den Lageplänen in Teil A Unterlage A3-1 bis A3-4 dargestellt.

Aufgrund der Nennweite, der Menge der Rohre und der Stapelungsvorgaben erfordern die Rohrlagerplätze zumeist Flächen im Bereich von 1 ha und mehr. Die dadurch notwendigen Flächen macht die Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen in freier Feldflur unvermeidbar. Dies begründet sich darüber hinaus auch darin, dass zur Begrenzung des logistischen Aufwands die Rohrlagerplätze gut erreichbar und so nah wie möglich am Arbeitsstreifen eingeplant sind.

6.1.4 Flächen für Zuwegungen

Da Zuwegungen weitestgehend über das bestehende Straßen- und Wegenetz vorgesehen werden, beschränkt sich der Anspruch auf zusätzliche Flächen in freier Feldflur nur auf die Bereiche, wo bestehende Straßen- und Wege keine ausreichende Vernetzung bieten und / oder für gewöhnlich an Trassenpunkten, wo die ETL 179.200 klassifizierte Straßen unterquert, und wo die direkte Zugänglichkeit von diesen Straßen auf den Arbeitsstreifen hergestellt werden muss.

Ggf. müssen hierfür bestehende Wege (u.a. bestehende Wirtschafts- oder Hauptwirtschaftswege) als Zuwegung für die Nutzung durch Baustellenverkehr temporär ertüchtigt bzw. verbreitert werden. Nach Beendigung der Baumaßnahme werden diese wieder in ihren Urzustand gebracht werden.

Weiterführende Informationen zum Wegenutzungskonzept sind dem Teil A2 Baulogistik zu entnehmen.

6.1.5 Übersicht Arbeitsflächen

Tabelle 7: Übersicht Arbeitsflächen

Art	Arbeitsstreifen	Baustelleneinrichtungsflächen (BE)	Rohrlagerplätze (RLP)	Aufstell- und Umlageflächen	Fläche für Zuwegung
Zweck	Leitungsbau offen	Leitungsbau geschlossen, Stationsbau	Rohre und Bögen, Biegemaschine	Material Gerätschaften Baubüro	Baustraßen
Flächenanspruch	Entlang Trassenverlauf; unvermeidbar	Entlang Trassenverlauf; unvermeidbar	Unvermeidbar, wo keine bestehenden Betriebs- oder Brachflächen zur Verfügung	Weitestgehende Nutzung bestehender Betriebs- oder Brachflächen anzustreben	Weitestgehende Nutzung der bestehenden Straßen- und Wege
Größe	über gesamte Trassenlänge Regelbreite: ca. 38 m Eingeschränkt: ca. 32 / 18 m verbreitert entlang einzelner Abschnitte	Sonderbauwerke: ref. Kap. 4.7.4 Streckenarmaturen: 1 BE Fläche ca. 500 m ² Übergabestation: BE Fläche ca. 0,2 ha	Mind. alle ca. 5 km entlang der Trasse 4x Flächen je 1 – max. 3 ha	Keine Angaben	Keine Angaben
Errichtung	Siehe Kap. 6.1.1	Ref. Kap. 6.1.2, sonst Schotterung, Konsolidierung, Umzäunung, Zufahrt	Ref. Kap. 6.1.3, sonst Schotterung, Konsolidierung, Umzäunung, Zufahrt	Ggf. Ertüchtigung	Ggf. Ertüchtigung
Wiederherstellung	Zustand, Nutzbarkeit wie vor Bau	Zustand, Nutzbarkeit wie vor Bau	Zustand, Nutzbarkeit wie vor Bau	Abhängig von Art der Immobilie und Betriebsfläche	Zustand, Nutzbarkeit wie vor Bau

6.2 Dauerhafter Flächenbedarf

6.2.1 Schutzstreifen

Im Arbeitsblatt DVGW G 463 (A) [3] werden die Anforderungen an den Schutzstreifen unter Ziffer 5.1.4 wie folgt definiert:

"Gashochdruckleitungen sind zur Sicherung ihres Bestandes, des Betriebes und der Instandhaltung sowie gegen Einwirkungen Dritter in einem Schutzstreifen zu verlegen. Dieser ist dauerhaft rechtlich zu sichern. Es muss sichergestellt sein, dass die Gashochdruckleitung durch die Nutzung im Bereich des Schutzstreifens nicht gefährdet wird. Im Schutzstreifen dürfen für die Dauer des Bestehens der Gashochdruckleitung keine Gebäude oder baulichen Anlagen errichtet werden. Der Schutzstreifen ist von Pflanzenwuchs, der die Sicherheit der Gashochdruckleitung beeinträchtigen kann, freizuhalten, dies ist bereits bei der Trassierung entsprechend zu berücksichtigen. Darüber hinaus dürfen keine sonstigen Einwirkungen vorgenommen werden, die den Bestand oder Betrieb der Gashochdruckleitung beeinträchtigen oder gefährden. So ist u. a. das Einrichten von Dauerstellplätzen (z. B. Campingwagen, Container) sowie das Lagern von Silage und schwer zu transportierenden Materialien unzulässig. Die Errichtung von Parkplätzen im Schutzstreifen ist in Abstimmung mit dem Eigentümer/Netzbetreiber zulässig."

Dem DVGW Arbeitsblatt G 463 [3] entsprechend wird die Leitung in einem grundbuchlich zu sichernden Schutzstreifen von 10 m Breite verlegt (jeweils 5 m rechts und links der Leitungsachse). Im Schutzstreifen der Leitung ist die Anlage von kreuzenden oder parallel führenden Straßen, Wegen, Kanälen, Rohrleitungen und Kabeln möglich, wenn dadurch weder der Bestand noch der Betrieb der Leitungen gefährdet oder beeinträchtigt wird.

Innerhalb des Schutzstreifens besteht zudem eine sog. Gehölzfreier Bereich (2,5 m beiderseits der Rohraußenkante bei einer Tiefenlage von < 5,0 m zur GOK), in der zukünftig keine Bäume und Büsche wachsen dürfen.

Es gilt der gesamte Schutzstreifen als Bauverbotszone, so dass zur Gewährleistung der Sicherheit der Anlagen, sowie zu deren Überwachungs-, Instandsetzungs- und Reparaturzwecken eine jederzeitige Befahrung möglich ist. Sämtliche Einwirkungen, die die Sicherheit der Anlagen gefährden, sind im Schutzstreifen untersagt. Der freie Zugang zu den Anlagen muss auch während der Bauphase der Anlagen Dritter jederzeit gewährleistet sein.

Eine begrenzte Einschränkung der Schutzstreifenbreite oder teilweise Überlappung der Schutzstreifen von kreuzenden oder parallel führenden Rohrleitungen, Kabeln, Straßen und Wegen ist nach Prüfung und in Abstimmung mit dem Betreiber der jeweiligen Leitung unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und Bodenverhältnisse, des angewandten Bauverfahrens und der Leitungsanlage möglich, sofern Bestand und Betrieb nicht gefährdet oder beeinträchtigt werden.

Wo in Bündelung mit anderen unterirdischen Leitungen verlaufend, wurde die Trasse so festgelegt, dass der Schutzstreifen der ETL 179.200 am Schutzstreifen der parallel verlaufenden Bestandsleitung, mit Ausnahmen kurzzeitigen Abrückens (siehe Kapitel 3.2), direkt anliegt.

6.2.2 Flächen obertägiger Anlagen

Nach abgeschlossener Bauphase bleiben die Stationsgelände inkl. dauerhafter Zugewegungen, wie in den in Teil E1 angeführten Oberflächenplänen bestehen.

7 Quellenverzeichnis

Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Regelwerke

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 19. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)

Bundesfernstraßengesetz (FStrG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juni 2007 (BGBl. I S. 1206), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist

Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), das zuletzt durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist

Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 51) geändert worden ist

Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist

Gashochdruckleitungsverordnung vom 18. Mai 2011 (BGBl. I S. 928), die zuletzt durch Artikel 24 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist

LNG-Beschleunigungsgesetz vom 24. Mai 2022 (BGBl. I S. 802), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist

Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) vom 3. September 2010 (BGBl. I S. 1261), die zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 405) geändert worden ist

Niedersächsische Bauordnung (NBauO) vom 3. April 2012 (Nds. GVBl. S. 46 – VORIS 21072 -), zuletzt geändert durch Artikel 1 und 2 des Gesetzes vom 18. Juni 2024 (Nds. GVBl. 2024 Nr. 51)

Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S. 517, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Dezember 2023 (Nds. GVBl. S. 289)

Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) vom 21. März 2002 (Nds. GVBl. S. 112 – VORIS 79100 -), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Mai 2022 (Nds. GVBl. S. 315)

Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG) vom 19. Februar 2010 (Nds. GBVI. S. 104 – VORIS 28100 -), zuletzt geändert durch Gesetz vom 29. Januar 2025 (Nds. GVBl. 2025 Nr. 5)

Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. S. 64 – VORIS 28100 -), zuletzt geändert durch Gesetz vom 25. September 2024 (Nds. GVBl. 2024 Nr. 82)

Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

Raumordnungsverordnung vom 13. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2766), die zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist

Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 236) geändert worden ist

Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist

1. DVGW-Arbeitsblatt G 260 - Gasbeschaffenheit
2. DVGW-Arbeitsblatt G 442 - Explosionsgefährdete Bereiche an Ausblaseöffnungen von Leitungen zur Atmosphäre an Gasanlagen
3. DVGW-Arbeitsblatt G 463 - Gashochdruckleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar; Planung und Errichtung
4. DVWG-Arbeitsblatt G 466-1 - Gashochdruckleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar; Betrieb und Instandhaltung
5. DVGW-Arbeitsblatt G 469 - Druckprüfverfahren Gastransport/Gasverteilung

6. DVGW-Arbeitsblatt G 473 - Verfahren zum Auffinden, Bewerten, Behandeln und Vermeiden von Beulen an Gashochdruckleitungen
7. DVGW-Arbeitsblatt G 479 - Planung, Errichtung und Betrieb von Gasanlagen in Hochwassergefährdungsbereichen
8. DVGW-Arbeitsblatt G 491 - Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke bis einschließlich 100 bar
9. DVGW-Arbeitsblatt G 492 - Gas-Messanlagen für einen Betriebsdruck bis einschließlich 100 bar
10. DIN EN 1594 - Gasinfrastruktur –Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar –Funktionale Anforderungen
11. DIN EN ISO 3183- Erdöl- und Erdgasindustrie - Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme
12. DIN 4124 - Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
13. EN 10204 - Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
14. DIN EN 12327 - Gasinfrastruktur - Druckprüfung, In- und Außerbetriebnahme - Funktionale Anforderungen
15. DIN 18324 - VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Horizontalspülbohrarbeiten
16. DIN 18299 - VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
17. DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
18. DIN 19731 - Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial und Baggergut
19. DIN 30350 - Beeinflussung erdüberdeckter Rohrleitungen durch erdüberdeckte Hochspannungs-Übertragungskabel - Maßnahmen und Mindestabstände
20. DIN EN ISO 21809-1 - Polyethylen-Umhüllungen von Rohren und Formstücken aus Stahl - Anforderungen und Prüfungen
21. DIN 50049 - Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen
22. ZTV-E - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
23. RIL 877 – Gas- und Wasserleitungskreuzungsrichtlinien DB / BDEW

- 24.VdTÜV-Merkblatt 1060 – Richtlinien für die Durchführung des Stresstests
- 25.DVGW-Arbeitsblatt GW 304 – Rohrvortrieb und verwandte Verfahren
- 26.AVV-Baulärm – Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19. August 1970

Allgemeine Literatur und Quellen

Ingenieurgeologische Karte von Niedersachsen 1 : 50 000 – Salzstockhochlagen
Geogefahren in Niedersachsen 1 : 25 000 - Erdfall- und Senkungsgebiete (IGG25)
AfR-05 - Arbeitsgruppe „Erdbeben“ - Die Beurteilung der Gefährdung von eingeleiteten Rohrfernleitungen durch Erdbeben in deutschen Erdbebengebieten