

Wasserstoffleitung Dorsten – Marl (DoMa)

Antragsunterlagen für das Raumordnungsverfahren
im Bundesland Nordrhein-Westfalen

Teil A: Allgemeiner und technischer Teil
- Erläuterungsbericht -

Version, Stand: 00, 28.04.2022

Autor: Benedikt Schlusemann

Dokument-Informationen

Version	Bearbeiter	Art der Änderung	Status	Freigabe / Datum
00	Schlusemann	Erstellung	Entwurf	30.11.2021
00	Schlusemann	Fertigstellung	Prüfexemplar	15.03.2022
00	Schlusemann	Fertigstellung	Antragsexemplar	28.04.2022

Vorhabenträgerin



Open Grid Europe GmbH
Kallenbergstraße 5
D-45141 Essen

Dienstsitz Planung:
Bamlerstraße 1b
D-45141 Essen

Projektleitung (PL)



Andre Graßmann
Tel.: 0201 / 3642 - 18173
E-Mail: andre.grassmann@oge.net

Engineering, stellv. PL



Mahsa Siebold
Tel: 0201 / 3642-14713
E-Mail: mahsa.siebold@oge.net

Trassenplanung



Benedikt Schlusemann
Tel.: 0201 / 3642 - 18871
E-Mail: benedikt.schlusemann@oge.net

Umweltbelange



Carsten Schulze
Tel.: 0201 / 3642 - 18254
E-Mail: carsten.schulze@oge.net

Umweltgutachter



uventus GmbH
Tel.: 02043 / 944 - 160
E-Mail: info@uventus.de

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	5
Abkürzungsverzeichnis.....	6
0 Zur Struktur der Antragsunterlage (Teil A und B)	7
1 Ausgangssituation.....	8
1.1 Kurzbeschreibung des Vorhabens Wasserstoffleitung Dorsten – Marl (DoMa)	9
1.2 Zeitplan.....	9
1.3 Vorhabenträger und Projektpartner Open Grid Europe GmbH.....	10
1.4 Projektpartner Nowega GmbH	10
2 Projekt Begründung	12
2.1 Erforderlichkeit des Leitungsbauvorhabens.....	12
2.2 Nullvariante	16
3 Rechtliche Rahmenbedingungen und erforderliche Genehmigungsverfahren.....	17
3.1 Raumordnungsverfahren	17
3.2 Planfeststellungsverfahren.....	17
3.3 Privatrechtliche Zustimmungen und Regelungen	18
4 Technische Rahmenbedingungen	19
4.1 Sicherheit der Leitung und rechtliche Grundlagen.....	19
4.2 Gashochdruckleitungsverordnung im Überblick	21
4.3 DVGW-Regelwerk und mitgeltende technische Regeln im Überblick	21
4.3.1 Konstruktion und Errichtung.....	21
4.3.2 Korrosionsschutz.....	23
4.3.3 Dokumentation	24
4.3.4 Betriebliche Überwachung	24
4.4 Zusammenfassung.....	25
5 Technische Angaben zum Vorhaben	26
5.1 Flächenbedarf	27
5.1.1 Schutzstreifen.....	27
5.1.2 Arbeitsstreifen	27
5.2 Technische Einrichtungen.....	30
5.3 Ablauf der Bauarbeiten	32
6 Korridorfindung für die Wasserstoffleitung Dorsten - Marl.....	41
6.1 Untersuchungsraum	41
6.2 Trassierungskriterien.....	42
6.3 Iterativer Prozess	43
6.4 Startbereich, Anbindung an die OGE Ltg. Nr. 013/000/000.....	45
6.5 Zielbereich, Anbindung Chemiepark Marl.....	49
7 Variantenvergleiche und Entwicklung des Antragskorridors im ROV.....	50
7.1 Methodik.....	50
7.2 Entwicklung des Bewertungssystems für den Variantenvergleich.....	51
7.3 Variantenvergleiche	55
7.4 Beschreibung des Antragskorridors.....	65
7.5 Zusammenfassung.....	68

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: GT H2 Nukleus Lingen - Gelsenkirchen [Quelle: https://www.get-h2.de/ 2021]	13
Abbildung 2: GT H2 Nukleus Anbindung Niederlande [Quelle: https://www.get-h2.de/ 2021]	14
Abbildung 3: GT H2 Nukleus Anbindung Kaverne, Ruhrgebiet [Quelle: https://www.get-h2.de/ 2021]	15
Abbildung 4: Regelarbeitsstreifen in freier Feldflur bei einer Gasversorgungsleitung DN 300	28
Abbildung 5: Regelarbeitsstreifen im Wald bei einer Gasversorgungsleitung DN 300	28
Abbildung 6: Arbeitsstreifen in freier Feldflur	29
Abbildung 7: Arbeitsstreifen im Wald (Einengung / Aufweitung)	29
Abbildung 8: Beispielbild einer Armaturenstation	30
Abbildung 9: Schilderpfahl	32
Abbildung 10: Abtragen und Lagern des Oberbodens	33
Abbildung 11: Rohrausfuhr im Arbeitsstreifen	34
Abbildung 12: Schweißzelte (Ltg. DN 1.000)	35
Abbildung 13: Rohrgraben und Leitung in DN 300	36
Abbildung 14: Absenken des Rohrstranges (Ltg. im Bild mit DN 1.000)	37
Abbildung 15: Verfüllen des Rohrgrabens (Ltg. im Bild mit DN 1.000)	38
Abbildung 16: ROV Untersuchungsraum (grüne Linie) [Quelle: Ausschnitt TK50]	41
Abbildung 17: Optimierungszyklus, iterativer Prozess zur Korridorfindung [eigene Darstellung]	43
Abbildung 18: Startpunkte DoMa [FNP Stadt Dorsten 2009, eigene Ergänzungen]	46
Abbildung 19: Sonderplan Stadt Dorsten [Quelle: eigene Darstellung]	47
Abbildung 20: Zielbereich nördlich des Chemieparks Marl [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 2]	49
Abbildung 21: Übersicht Planungsraum [Quelle: Ausschnitt TK50]	50
Abbildung 22: Übersicht Gelenkpunkte und Korridorabschnitte [Quelle: Ausschnitt TK50]	55
Abbildung 23: Variantenvergleich GP02 - GP03 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 1]	56
Abbildung 24: Variantenvergleich GP04 - GP07 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 2]	58
Abbildung 25: Korridorlage nördlich des Umspannwerkes [eigene Darstellung]	59
Abbildung 26: Korridore mit HaLiMa Deich Projekt [eigene Darstellung]	60
Abbildung 27: Variantenvergleich GP05 – GP07 [Quelle: Ausschnitt TK 25 Blatt 2]	62
Abbildung 28: Variantenvergleich GP01 - GP07 [Quelle: Ausschnitt TK50]	63
Abbildung 29: Korridorabschnitt A01 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 1]	65
Abbildung 30: Korridorabschnitt A03 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 1]	66
Abbildung 31: Korridorabschnitt A10 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 2]	67
Abbildung 32: Korridorabschnitt A12 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 2]	67

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tabellarischer Zeitplan	9
Tabelle 2: Technische Daten des Leitungsbauprojekts DoMa	26
Tabelle 3: Vergleich GP02 - GP03 (Werte ca.)	57
Tabelle 4: Variantenvergleich GP04 - GP07 (Werte ca.)	61
Tabelle 5: Variantenvergleich GP05 - GP07 (Werte ca.)	62
Tabelle 6: Variantenvergleich GP01 - GP07 (Werte ca.)	64

Abkürzungsverzeichnis

BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
DIN EN	Internationale Norm (Deutsches Institut für Normung)
DN	Diameter Nominal (Nenndurchmesser)
DP	Design Pressure (Auslegungsdrucker)
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FFH	Flora Fauna Habitat
GasHDrLtgV	Gashochdruckleitungsverordnung
GDRM	Gasdruckregelmessanlage
GP	Gelenkpunkt
H ₂	Wasserstoff
HaLiMa	Haltern – Lippramsdorf – Marl (Neubauprojekt Hochwasserschutzdeiche des Lippe Verbandes)
KKS	Kathodischer Korrosionsschutz
KSR	Kabelschutzrohr
LPIG	Landesplanungsgesetz NRW
Ltg	Leitung
NRW	Nordrhein-Westfalen
NSG	Naturschutzgebiet
OGE	Open Grid Europe GmbH
ROV	Raumordnungsverfahren
RVR	Regionalverband Ruhr
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VdTÜV	Verband der Technischen Überwachungs-Vereine
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
ZfP	Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung

0 Zur Struktur der Antragsunterlage (Teil A und B)

Die vorliegende Antragsunterlage zum Raumordnungsverfahren der Wasserstoffleitung Dorsten - Marl (DoMa) besteht aus dem allgemeinen sowie dem technischen Teil (Teil A) und dem ökologischen Teil (Teil B). Es wird unterschieden zwischen den Bezeichnungen „Kapitel“ und „Ziffer“. Mit Kapitel sind die einzelnen Unterlagen der Antragsunterlage gemeint und die Ziffern bezeichnen die Textabschnitte innerhalb eines Dokumentes. In der Zusammenfassung (Ziffer 7.5) werden die Ergebnisse aus dem allgemeinen und technischen Teil A mit den Ergebnissen aus dem ökologischen Teil B zusammengeführt.

Teil A: Allgemeiner und technischer Teil

Die textliche Beschreibung des Vorhabens stellt der Erläuterungsbericht in **Kapitel 1** dar. Darin wird die Notwendigkeit für das Leitungsbauprojekt Dorsten - Marl hergeleitet, der Antragskorridor beschrieben sowie Rahmenbedingungen zur Planung, speziell zur raumverträglichen Korridorfindung, und Genehmigung erläutert. Inhaltlich ist der Erläuterungsbericht gegliedert in: Beschreibung der Ausgangssituation (vgl. Ziffer 1), die Projekt Begründung (vgl. Ziffer 2), die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen (vgl. Ziffer 3 und 4), die technischen Angaben (vgl. Ziffer 5), die Erläuterung der Korridorfindung im Untersuchungsraum (vgl. Ziffer 6) und abschließend die Erläuterung der Variantenvergleiche mit der Entwicklung des Antragskorridors im Raumordnungsverfahren (ROV (vgl. Ziffer 7)).

In Ziffer 6 und 7 werden nicht nur die Varianten abgeprüft, sondern es wird zunächst erläutert, wie der Prozess der Korridorfindung stattgefunden hat. Insbesondere der iterative Prozess und die Bewertung der Korridore, die während des Raumordnungsverfahrens anhand quantitativer und qualitativer Kriterien stattfinden, führen zu einem aus umweltsplanerischen und technischen sowie wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvollen Antragskorridor.

In **Kapitel 2 und 3** sind die Übersichtspläne zum Korridorverlauf enthalten. Zur optimalen Handhabung der Karten sind die Blattsschnitte (Rahmen) der jeweils kleineren Maßstabsebene in das übergeordnete Planwerk eingezeichnet. Die Übersichtspläne haben den Maßstab 1:50.000 (TK50) und 1:25.000 (TK25). Die Beschreibung der Korridore (vgl. Ziffer 7) erfolgt unter der Zuhilfenahme von Planausschnitten der Pläne (TK50 und TK25), in der Abbildungsunterschrift ist der Verweis zum jeweiligen Plan enthalten.

Teil B: Ökologischer Teil

Der Bericht nach §16 UVPG mit integrierter Raumwiderstandsanalyse (RWA) befindet sich in **Kapitel 4** und beschreibt die Auswirkungen des Leitungsbauprojekts auf die Umwelt. Neben der detaillierten Beschreibung der Betroffenheit der jeweiligen Schutzgüter, wird als Anlage zum Text der Korridorverlauf auf Basis der Topographischen Karten im Maßstab 1:30.000 mit den relevanten Schutzgebietskategorien dargestellt.

Die Vorprüfung zu Verträglichkeit des Projektes mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete innerhalb der Korridore erfolgt im **Kapitel 5**.

Der artenschutzrechtliche Fachbeitrag ist Inhalt des **Kapitels 6**.

1 Ausgangssituation

Die Vorhabenträgerin Open Grid Europe GmbH (OGE) beabsichtigt im Zuge der Wasserstoffinitiative GET H2 Nukleus eine Wasserstoffleitung (Gasversorgungsleitung) zwischen der Stadt Dorsten und der Stadt Marl (genannt DoMa) zu realisieren. Hintergrund ist der Aufbau eines Wasserstoffnetzes in Deutschland, um die Erzeugerregionen mit den Verbrauchsregionen zu verbinden. Die DoMa stellt nur einen Teil dieses Wasserstoffnetzes dar. Erzeugerregion im Falle der DoMa ist ein Kraftwerk in Lingen, Emsland, welches den Wasserstoff herstellt. Verbrauchsregion ist das Ruhrgebiet mit der energieintensiven Industrie (wie z.B. Chemische Industrie oder Stahlproduktion). Im Falle der DoMa ist es die Chemieregion im nördlichen Ruhrgebiet, der Chemiapark Marl. Die bestehende OGE Ltg. Nr. 013/000/000, die momentan noch Erdgas (L-Gas (low calorific gas bzw. niedrig kalorisches Gas)) transportiert, wird auf Wasserstoff umgestellt und wird den Wasserstoff in den Süden nach Dorsten transportieren.

L-Gas kommt aktuell noch aus deutschen und niederländischen Vorkommen, die in Kürze zu Neige gehen bzw. keine Förderung mehr vorgenommen wird. Der L-Gas Transport in der Leitung 013/000/000 wird so früh eingestellt, dass bis zur Umstellung auf Wasserstoff noch eine gewisse Zeit H-Gas in der Leitung transportiert wird. Die in Planung befindliche Leitung Heiden – Dorsten (HeiDo) wird nach Fertigstellung den H-Gas Transport in Richtung Dorsten übernehmen.

Aus diesem Grund wird die Leitung 013/000/000 nicht mehr für den L-Gas bzw. H-Gas Betrieb benötigt und kann auf Wasserstoff umgestellt werden.

Die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 führt durch das Gebiet der Stadt Dorsten über die bestehende Station Dorsten. Nördlich der Station Dorsten wird die DoMa an die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 angebunden und von dort bis zum Chemiapark Marl wird über eine Länge von ca. 9 km (vorläufiger Planungsstand) eine Trasse für den Verlauf der Leitung gesucht.

Die Rahmendaten des Projektes wurden im Mai 2021 bei den Regionalplanungsbehörden, dem Regionalverband Ruhr (RVR) und der Bezirksregierung Münster vorgestellt. Die Besonderheiten des Plangebiets wurden ermittelt und mögliche Trassenkorridore ausgearbeitet. Grundlage hierzu bildeten Auswertungen digitaler Kartengrundlagen, Ortsbegehungen, Projektvorstellungen bei den vom geplanten Leitungsbau betroffenen Kreisen und Kommunen und den Naturschutzbehörden. Zudem wurden Gespräche mit Trägern öffentlicher Belange geführt und Daten des Raumordnungskatasters mit den möglichen Trassenkorridorverläufen abgeglichen.

Die Notwendigkeit der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens ist gemäß Raumordnungsgesetz in Verbindung mit der Raumordnungsverordnung (§ 15 Abs. 1 Satz 1 ROG i.V.m. § 1 ROV) bei erheblich überörtlich raumbedeutsamen Vorhaben erforderlich und wurde seitens der Regionalplanungsbehörde (RVR) festgestellt.

Als Entscheidungsgrundlage wurden die Ergebnisse im vorliegenden Dokument zusammengefasst.

1.1 Kurzbeschreibung des Vorhabens Wasserstoffleitung Dorsten – Marl (DoMa)

Die Maßnahme umfasst die Verlegung der Gasversorgungsleitung inklusive aller notwendigen technischen Einrichtungen mit einer Gesamtlänge von ca. 9 km (vorläufiger Planungsstand) in Nordrhein-Westfalen (NRW) zwischen dem Startpunkt nördlich der vorhandenen Station Dorsten im Stadtgebiet Dorsten (Kreis Recklinghausen) und dem Endpunkt nördlich des Chemieparks Marl im Stadtgebiet Marl (Kreis Recklinghausen). Im Rahmen dieser Baumaßnahme sind Erweiterungen von bestehenden Stationen und auch Neubauten von Stationen im Startbereich nördlich der Station Dorsten und im Zielbereich nördlich des Chemieparks Marl erforderlich. Projektpartner für dieses Vorhaben sind die Open Grid Europe GmbH (50%) und die Nowega GmbH (50%). Hierzu wurde eine Vereinbarung über die Kernpunkte zur gemeinsamen Realisierung der Leitung Dorsten – Marl abgeschlossen. OGE wurde mit der Planung und dem Bau, d.h. der Baudurchführung inklusive

Einholung aller bau- und planungsrechtlichen Genehmigungen beauftragt, um im Sinne einer Vorhabenträgerin das Projekt durchzuführen.

1.2 Zeitplan

Die Gasversorgungsleitung Dorsten - Marl soll Ende 2026 in Betrieb genommen werden.

Zur Erreichung dieses Termins ist folgender Zeitplan aufgestellt worden:

Tabelle 1: Tabellarischer Zeitplan

Raumordnungsverfahren	Ab April 2022
Planfeststellungsverfahren	Ab Februar 2024
Bau- und Vorabmaßnahmen	Ab Oktober 2025
Hauptbauzeit	Ab März 2026
Inbetriebnahme	Ende 2026

1.3 Vorhabenträger und Projektpartner Open Grid Europe GmbH

Die OGE (Open Grid Europe GmbH) mit Sitz in Essen ist Deutschlands führender Gastransporteur. Mit einem hochmodernen sowie effizienten Leitungsnetz und umfassenden Service-Leistungen, gestützt auf der Kompetenz erfahrener Mitarbeiter, bietet die OGE ihren Kunden innovative und zukunftsorientierte Transportlösungen rund um das Thema Erdgas und Wasserstoff. Die Ausgliederung des (Gas-) Transportgeschäfts und somit die Trennung von den Handelsaktivitäten des E.ON Konzerns wurde im Jahre 2010 abgeschlossen und die Open Grid Europe GmbH als eigenständige Gesellschaft etabliert (1926 Gründung der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung, die spätere Ruhrgas, 2003 Zusammenschluss von Ruhrgas und E.ON, 2004 Gründung der Ruhrgas Transport, als Transporttochtergesellschaft der E.ON Ruhrgas AG, 2006 Umfirmierung in E.ON Gastransport GmbH, 2008 Übernahme des Netzeigentums der E.ON Ruhrgas AG, 2010 Umfirmierung in Open Grid Europe GmbH). Basierend auf dieser Erfahrung aus fast 100 Jahren Gasgeschäft betreibt die OGE ein Versorgungssystem, welches mit rund 12.000 Trassenkilometern das größte und komplexeste Fernleitungsnetz in Deutschland darstellt und von der Länge mit dem Autobahnnetz Deutschlands vergleichbar ist. Das System leistet eine stets sichere und bedarfsgerechte Versorgung mit Erdgas und ist zentraler Bestandteil des europäischen Erdgasverbundsystems. Zum Fernleitungsnetz gehören 30 Verdichterstationen mit einer Gesamtleistung von etwa 1.000 Megawatt (vgl. auch www.oge.net). Die Geschäftstätigkeit der Open Grid Europe GmbH unterliegt der Regulierung durch die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA).

OGE bekennt sich zu den Zielen des internationalen Klimaschutzabkommens von Paris (COP21) Ende 2015 sowie zu den deutschen Klimaschutzzielen. Deshalb wird die OGE einerseits weiterhin eine zuverlässige Erdgasinfrastruktur betreiben solange Erdgas als Brückentechnologie vonnöten ist. Andererseits ist sich die OGE ihrer Verantwortung bewusst und gestaltet den Energiemix der Zukunft aktiv mit. Hierzu gehört der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur. Zur Umsetzung entwickelt die OGE zentrale Projekte rund um die Sektorenkopplung und Wasserstoff. Dies geschieht wie beim gegenständlichen „GetH2 – Nukleus“-Projekt gemeinsam mit engagierten Partnern.

1.4 Projektpartner Nowega GmbH

Die Nowega GmbH ist ein Fernleitungsnetzbetreiber mit Sitz in Münster und betreibt und vermarktet rund 1.500 Kilometer Gashochdruckleitungen. Als modernes, innovatives Unternehmen gewährleistet Nowega die Versorgungssicherheit in Deutschland und gestalten die Energielandschaft von morgen.

Die Nowega GmbH ist als 100-prozentige Tochtergesellschaft der Erdgas Münster GmbH Teil des Erdgas Münster Konzerns. Gemäß Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) ist Nowega als Unabhängiger Transportnetzbetreiber (UTB) aufgestellt und agiert damit unabhängig gegenüber der Muttergesellschaft Erdgas Münster.

Nowega erfüllt alle Aufgaben eines modernen Gastransporteurs: von der Unterstützung der Kunden im Registrierungsprozess und bei der Buchung von Transportkapazitäten über deren Bereitstellung bis hin zur

Wasserstoffleitung Dorsten – Marl (DoMa)

Abrechnung der Entgelte und Umlagen. Wichtig ist ein sicherer Betrieb der Infrastruktur rund um die Uhr, die Offenheit, Transparenz und Service gegenüber den Kunden sowie dem Umfeld. Gleichzeitig wird die notwendige Flexibilität mitgebracht, um die aus der Regulierung und den Veränderungen der Energiemärkte resultierenden Herausforderungen schnell und zuverlässig zu meistern.

Die Wurzeln von Nowega liegen in den Anfängen der Erdgasförderung in Deutschland. Über mehr als fünf Jahrzehnte hat sich ein Leitungsnetz entwickelt, das die norddeutschen Erdgasfelder mit den Abnehmern verbindet. Bis heute wird das Nowega Fernleitungsnetz auch mit Gasmengen aus inländischer Produktion aufgespeist.

Als Fernleitungsnetzbetreiber unterliegt Nowega der deutschen und europäischen Gasmarktregulierung. Mit der Überführung der Erdgas Münster Transport GmbH & Co. KG in die Nowega GmbH im Februar 2012 ist das Unternehmen gemäß dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) als Unabhängiger Transportnetzbetreiber (UTB) aufgestellt. Für die Entflechtung aller geforderten Bereiche gemäß den gesetzlichen Vorgaben erhielt die Nowega GmbH im November 2012 als einer der ersten Fernleitungsnetzbetreiber in Deutschland die Zertifizierung als UTB durch die Bundesnetzagentur (BNetzA).

2 Projekt Begründung

2.1 Erforderlichkeit des Leitungsbauvorhabens

Wasserstoff Initiative – GET H2

Das H2 Leitungsbauprojekt Dorsten – Marl (DoMa) ist ein wichtiger Bestandteil der Wasserstoffinitiative GET H2 Nukleus. Das Ziel der Initiative GET H2 ist es den Kern für eine bundesweite Wasserstoffinfrastruktur zu etablieren, um eine effiziente Umsetzung der Energiewende möglich zu machen. Hinter der Initiative stehen Unternehmen und Institutionen, die sich aktiv für die Schaffung eines wettbewerbsorientierten Wasserstoffmarktes und für die dazu notwendigen Anpassungen der gesetzlichen und regulatorischen Grundlagen einsetzen. In mehreren Projekten treiben die Partner der Initiative die Entwicklung der Technologien und ihre Markteinführung voran und planen die Realisierung von Infrastrukturen zu Produktion, Abnahme, Transport und Speicherung von grünem Wasserstoff (H2).

Die Vision – Eine deutschlandweite H2-Infrastruktur

Deutschland will bis 2045 möglichst treibhausgasneutral werden. So sieht es das neue Klimaschutzgesetz vor. Um das zu erreichen, bedarf es neben dem Ausbau der regenerativen Energieerzeugung und der entsprechenden Strominfrastruktur weiterer Schlüsseltechnologien. Die Umwandlung von aus erneuerbaren Energien erzeugtem Strom zu Wasserstoff spielt dabei eine entscheidende Rolle, um die Dekarbonisierung auch in den Bereichen voranzubringen, die nicht direkt elektrifiziert werden können. Bekannt sind diese Technologien als Power-to-Gas oder Power-to-X.

Gemeinsam mit dem Transport und der Speicherung des H2 in bestehenden Infrastrukturen ist dies ein Schlüssel für eine erfolgreiche Energiewende. In der Initiative GET H2 soll die Entwicklung der dafür notwendigen bundesweiten H2-Infrastruktur mit der Kopplung aller Sektoren auf den Weg gebracht werden: Die Regionen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien aus Wind und Sonne mit einer H2-Erzeugung und -Abnahme im industriellen Maßstab verbinden.

Eine leistungsfähige H2-Infrastruktur inkl. Unterspeicherung ist ein wichtiger Baustein für eine gesicherte Energieversorgung. Das ist auch die Voraussetzung, um H2 zukünftig für den Wärmemarkt in definierten Mischungsverhältnissen dem Erdgas beimischen zu können. Über eine schrittweise Erhöhung des H2-Anteils in Erdgasverteilnetzen könnte so der Weg zur vollständigen Umstellung auf H2 geebnet werden.

Die deutschen Fernleitungsnetzbetreiber, darunter OGE, Thyssengas und Nowega, haben unter Nutzung bestehender Gasinfrastrukturen den folgenden Entwurf für eine visionäre deutschlandweite Wasserstoffinfrastruktur erstellt. Die maßgeblichen Standorte von Raffinerien, Stahlwerken und der chemischen Industrie als Großverbraucher von H2 werden über ein rund 5.900 Kilometer langes Netz erreicht. Das Wasserstoffnetz ist zudem auch Grundlage für eine flächendeckende Versorgung von Wasserstofftankstellen.

GET H2 – Der Kern für eine europäische Wasserstoffwirtschaft

Unter dem Namen GET H2 soll gemeinsam mit Partnern der Kern für eine europäische Wasserstoffwirtschaft aufgebaut werden. Ein Netz von Lingen bis ins Ruhrgebiet und von der niederländischen Grenze bis nach Salzgitter soll Erzeugung, Transport, Speicherung und industrielle Abnahme von grünem Wasserstoff verknüpfen. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette soll die Infrastruktur kontinuierlich ausgebaut werden. Anbindungen für alle Sektoren sowie für den Import von Wasserstoff werden geschaffen. Das ist der Ausgangspunkt für eine europäische Wasserstoffwirtschaft.

Die Umsetzung erfolgt in mehreren Abschnitten.

2024: GET H2 Nukleus

Gemeinsam mit den Unternehmen bp, Evonik, Nowega, RWE Generation und OGE soll die erste öffentlich zugängliche Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland aufgebaut werden. Das Projekt GET H2 Nukleus verbindet die Erzeugung von grünem Wasserstoff mit industriellen Abnehmern in Niedersachsen und NRW. Das rund 130 Kilometer lange Netz von Lingen bis Gelsenkirchen soll das erste H2-Netz mit diskriminierungsfreiem Zugang und transparenten Preisen werden.

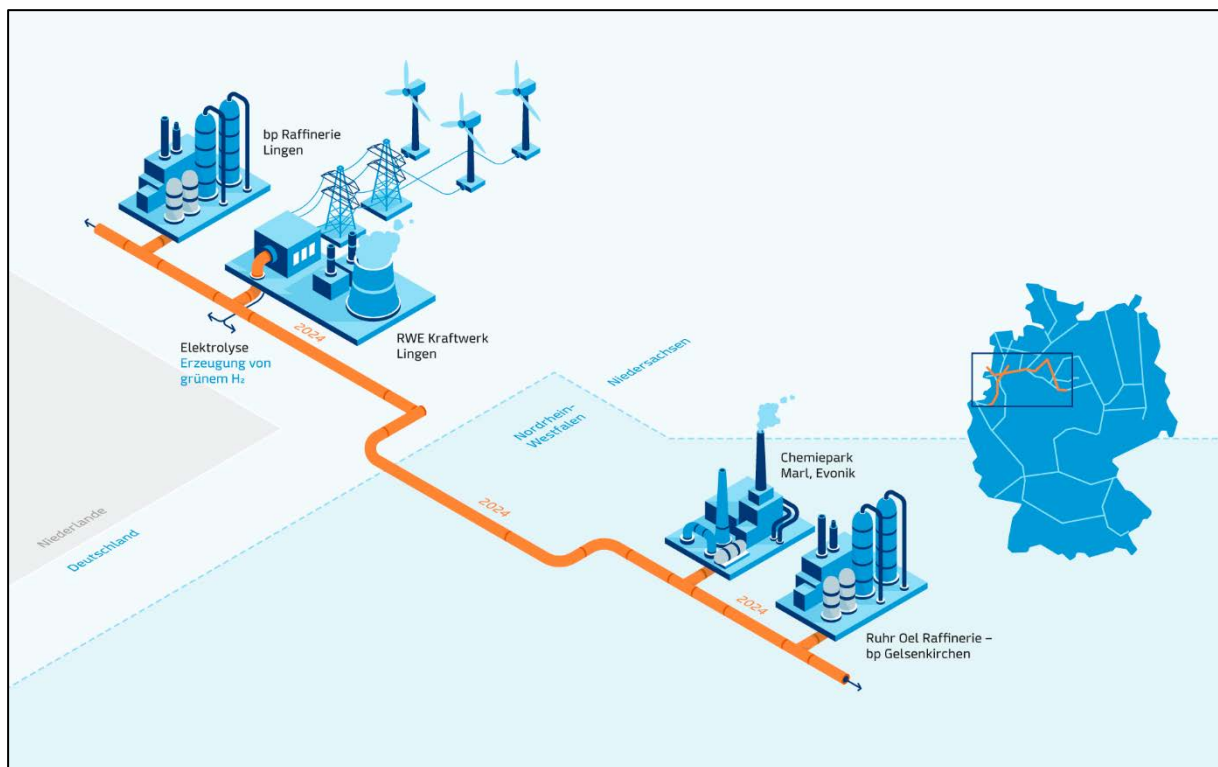


Abbildung 1: GT H2 Nukleus Lingen - Gelsenkirchen [Quelle: <https://www.get-h2.de/> 2021]

- Der grüne Wasserstoff soll im niedersächsischen Lingen aus Windstrom erzeugt werden. Hierzu soll an dem RWE Kraftwerksstandort in Lingen eine Elektrolyseanlage mit einer Leistung von mehr als 100 MW errichtet werden.

- Bestehende Gasleitungen der Fernleitungsnetzbetreiber Nowega und OGE werden auf den Transport von 100 Prozent Wasserstoff umgestellt, Evonik errichtet zudem einen Teilneubau zwischen dem Chemiepark Marl und der Ruhr Oel Raffinerie der bp in Gelsenkirchen.
- Über diese Infrastruktur wird der klimaneutrale Rohstoff zu den industriellen Abnehmern transportiert.
- Die Unternehmen setzen den grünen Wasserstoff in ihren Produktionsprozessen ein und reduzieren so erheblich ihre CO₂-Emissionen.

Der GET H₂ Nukleus ist der erste Baustein einer deutschlandweiten H₂-Infrastruktur, die von den Mitgliedern des FNB Gas e.V. bereits skizziert wurde.

2025: Anbindung zu den Niederlanden

Der nächste Schritt ist im Jahr 2025 eine Anbindung bis an die niederländische Grenze am Punkt Vlieghues durch den Partner Thyssengas. Der Fernleitungsnetzbetreiber stellt bestehende Gasleitungen auf den Transport von 100% Wasserstoff um, ergänzt durch eine neue Wasserstoffleitung. Durch diesen Schritt wird die Anbindung an den Green Octopus geschaffen. Die europäische Projektinitiative verbindet Deutschland, die Niederlande, Belgien und Frankreich über ein Wasserstoffnetz.

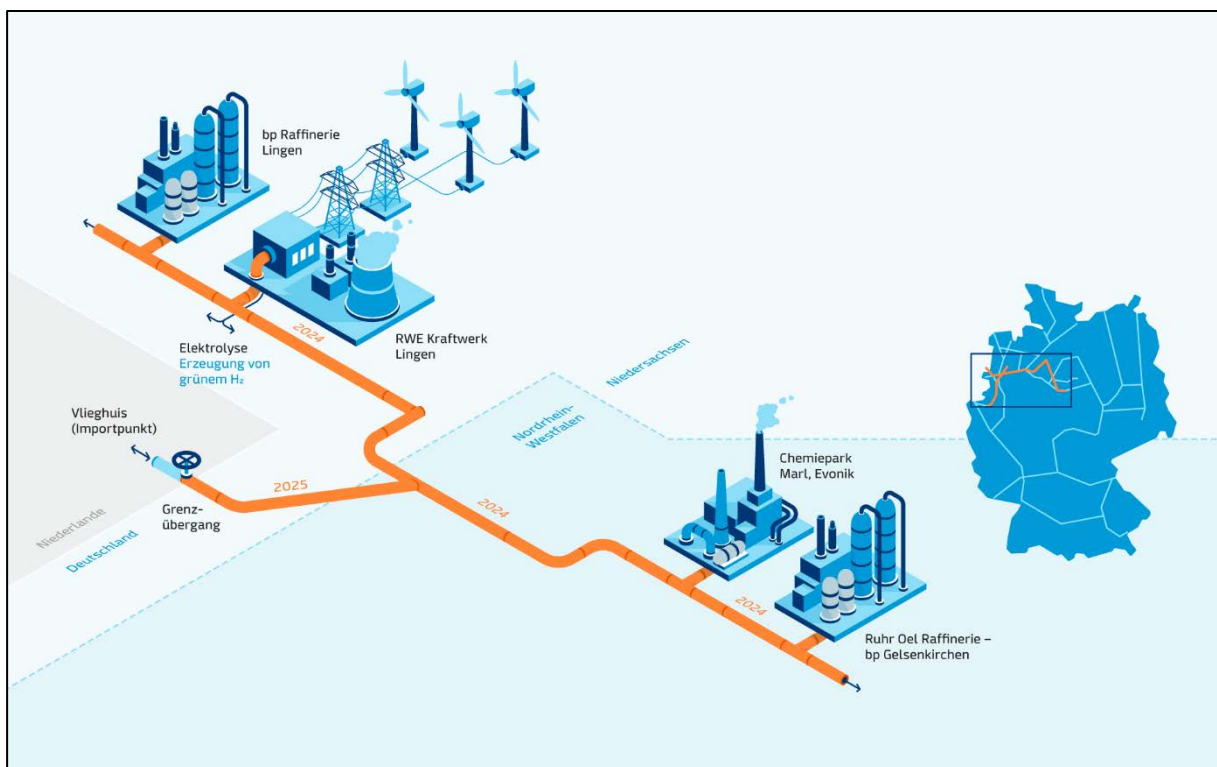


Abbildung 2: GT H₂ Nukleus Anbindung Niederlande [Quelle: <https://www.get-h2.de/> 2021]

2026: Einbindung Speicher, Verbindung Ruhrgebiet und Start in Salzgitter

Bis zum Jahr 2026 werden weitere wichtige Schritte zur Erweiterung der Infrastruktur umgesetzt:

- Ein Kavernenspeicher der RWE in Gronau-Epe wird durch OGE und Nowega mit der H₂ Leitung Heek – Epe (HEp) angebunden. Mit der Möglichkeit der Speicherung des Wasserstoffs wird die Versorgungssicherheit entscheidend erhöht. Die so ermöglichte Speicherung Erneuerbarer Energie in Form von grünem H₂ ist einer der entscheidenden Vorteile der Wasserstoffwirtschaft.
- Durch den Neubau der Leitung Dorsten – Marl (DoMa) und der Leitung Dorsten – Hamborn (DoHa) für den Transport von Wasserstoff schaffen OGE, Nowega und Thyssengas eine zusätzliche sehr wichtige Verbindung in Richtung Ruhrgebiet, um damit eine mögliche Anbindung an das Stahlwerk Thyssenkrupp (DoHa) und an den Industrie-/ Chemiepark in Marl (DoMa) zu schaffen.
- Die Salzgitter AG nimmt in ihrem Stahlwerk einen Elektrolyseur, der mit Strom aus Windenergie versorgt wird, in Betrieb. Das ist Teil des Projektes SALCOS, der Klimainitiative der Salzgitter AG, mit der die Stahlproduktion klimafreundlich gemacht werden soll.

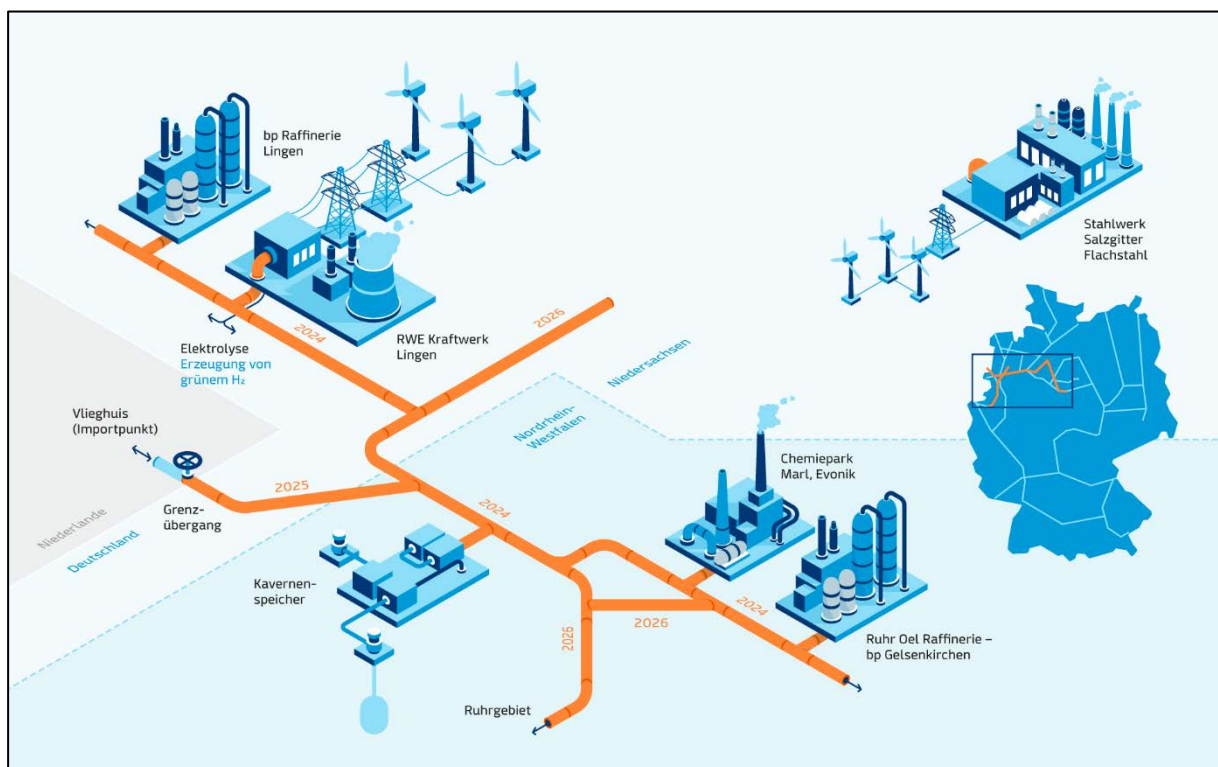


Abbildung 3: GT H₂ Nukleus Anbindung Kaverne, Ruhrgebiet [Quelle: <https://www.get-h2.de/> 2021]

2030: Verbindung der Bausteine

Der letzte Schritt ist bis zum Jahr 2030 die Anbindung der Salzgitter AG über bestehende Gasleitungen der Nowega, die auf den Transport von Wasserstoff umgestellt werden.

Um die Umsetzung des hier skizzierten Gesamtprojektes zu ermöglichen, haben die acht beteiligten Unternehmen eine Interessensbekundung für eine Förderung im Rahmen des IPCEI-Programms (Important

Wasserstoffleitung Dorsten – Marl (DoMa)

Project of Common European Interest) beim Bundeswirtschaftsministerium eingereicht. Darunter sind dann mit GET H2 Nukleus, SALCOS und Green Octopus drei bestehende große Wasserstoffprojekte verbunden. Die Voraussetzungen eines Wasserstoffnetzes nach § 3 Nr. 39a EnWG liegen somit vor. Durch den Einsatz des grünen Wasserstoffs in Raffinerien, in der Stahlproduktion und für weitere industrielle Nutzung verfügt das Gesamtprojekt bis 2030 bereits über eine erhebliche Reduzierung der CO₂-Emissionen. Das Wasserstoffnetz dient als Netz zur Wasserstoffversorgung von Kunden, welches von der Dimensionierung nicht von vornherein nur auf die Versorgung bestimmter, schon bei der Netzerrichtung feststehender oder bestimmbarer Kunden ausgelegt ist, sondern grundsätzlich für die Versorgung jedes Kunden offensteht.

2.2 Nullvariante

Alternativen zu der Errichtung der Leitung Dorsten - Marl (DoMa) ergeben sich gemäß der Umsetzung der nationalen Wasserstoffstrategie zur Erreichung der Klimaschutzziele nicht. Würde auf den Ausbau verzichtet, ist die termingerechte Umsetzung des geplanten grundlegenden Wasserstoffnetzes im Zuge des GET H2 Initiative nicht möglich sowie die damit verbundene Erreichung der Ziele für eine weiterhin möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität, Gas und Wasserstoff.

Die Realisierung dieser Baumaßnahme Leitung Dorsten – Marl (DoMa) ist daher erforderlich, um einen bedarfsgerechten Aufbau und Ausbau des Netzes und die Versorgungssicherheit mit Wasserstoff gewährleisten zu können.

3 Rechtliche Rahmenbedingungen und erforderliche Genehmigungsverfahren

3.1 Raumordnungsverfahren

Für die Errichtung von Gasversorgungsleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 300 mm soll gemäß § 15 Raumordnungsgesetzes in Verbindung mit § 1 Nr. 14 Raumordnungsverordnung ein Raumordnungsverfahren durchgeführt werden, wenn diese im Einzelfall raumbedeutsam sind und überörtliche Bedeutung haben, und dies gilt gemäß § 43l Abs. 7 EnWG auch für Wasserstoffleitungen. Über die Raumbedeutsamkeit und die Notwendigkeit der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens entscheidet die nach Landesrecht zuständige Regionalplanungsbehörde, Regionalverband Ruhr (RVR).

Wird ein Raumordnungsverfahren erforderlich, wird in diesem festgestellt,

- ob raumbedeutsame Planungen oder Maßnahmen mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmen und
- wie raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen unter den Gesichtspunkten der Raumordnung aufeinander abgestimmt oder durchgeführt werden können.

Zum Raumordnungsverfahren ist gemäß § 32 Landesplanungsgesetz NRW (LPIG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem Planungsstand des jeweiligen Vorhabens durchzuführen, sofern nach Bundes- oder Landesrecht eine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht. In diesem Fall beinhaltet die Raumverträglichkeitsuntersuchung, in der die Auswirkungen des Vorhabens mit den Belangen der Raumordnung abgestimmt werden, auch die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt. In diesem Rahmen ist eine Bestandserfassung zu den Schutzgütern gemäß den Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) erforderlich (vgl. Teil B der Unterlage).

Anhand der von dem Vorhabenträger vorgebrachten Unterlagen wird das Raumordnungsverfahren durchgeführt. Es schließt in Nordrhein-Westfalen mit der Raumordnerischen Beurteilung ab.

Im Mai 2021 wurde das Vorhaben der Regionalplanungsbehörde, deren örtlichen Zuständigkeitsbereiche betroffen sind, vorgestellt. Die Raumbedeutsamkeit und somit die Notwendigkeit zur Durchführung eines Raumordnungsverfahrens wurde im Rahmen einer, durch den Regionalverband Ruhr durchgeführten Beteiligung, festgestellt. Eine Antragskonferenz zum Raumordnungsverfahren (Scoping) wurde am 20.08.2021 durchgeführt.

3.2 Planfeststellungsverfahren

Da es sich bei der DoMa um eine Wasserstoffleitung mit einem Außendurchmesser von ca. 323,9 mm handeln wird, ist zu deren Errichtung gemäß § 43l Abs. 2 S. 1 EnWG – anschließend an das hier gegenständliche Raumordnungsverfahren – ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Ausweislich § 43l Abs. 1 EnWG umfasst der Begriff „Gasversorgungsleitung“ auch Wasserstoffnetze, sodass die Vorschriften

des Teils 5 des EnWG zur Planfeststellung und Wegenutzung auch für das hier nachfolgend durchzuführende Planfeststellungsverfahren Anwendung finden.

Die Planfeststellung konzentriert alle nach anderen Rechtsvorschriften notwendigen öffentlich-rechtlichen behördlichen Entscheidungen, insbesondere Genehmigungen, Erlaubnisse und Zustimmungen ein. Durch den Planfeststellungsbeschluss werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Antragsteller und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt. Ausgenommen sind einzig die wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die zwar von Seiten der Planfeststellungsbehörde ebenfalls erteilt werden, hinsichtlich derer jedoch Einvernehmen mit den zuständigen Wasserbehörden herzustellen ist (vgl. § 19 Abs. 1, 3 WHG). Die zuständige Behörde für das Planfeststellungsverfahren ist die Bezirksregierung Münster.

3.3 Privatrechtliche Zustimmungen und Regelungen

Mit den Betreibern von Infrastruktureinrichtungen (z.B. Straßen, Bahnanlagen, etc.) werden ggf. separate Kreuzungsvereinbarungen geschlossen, sowie die damit verbundenen technischen Einzelheiten abgestimmt und festgelegt.

Mit Betreibern von Fremdleitungen werden hinsichtlich der Durchführung von Leitungskreuzungen bzw. Parallelverlegungen die technischen Einzelheiten abgestimmt. Erforderlichenfalls werden hierüber zivilrechtliche Vereinbarungen getroffen.

Für die durch den temporären Arbeitsstreifen der Gasversorgungsleitung betroffenen Flächen werden Bauerlaubnisse abgeschlossen. Die Bauerlaubnis regelt alle zivilrechtlichen Fragen der zeitweiligen Inanspruchnahme und der Wiederherstellung der Nutzflächen sowie die Entschädigung der Flur- und Folgeschäden.

Die zivilrechtliche Sicherung der Leitung erfolgt für den Bereich des Schutzstreifens der Leitung durch die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit in das Grundbuch. Für die Leitung DoMa wird ein Schutzstreifen von 8 m Breite gesichert (vgl. Ziffer 5.1.1).

Hierzu werden mit den Eigentümern, der durch die Leitung betroffenen Grundstücke, zivilrechtliche Verträge abgeschlossen. Für die Gestattung des Leitungsrechtes erhält der Eigentümer eine Entschädigung (Dienstbarkeitsentschädigung). Sofern solche zivilrechtlichen Verträge nicht zustande kommen, wird die planfestgestellte Leitungstrasse (vgl. Ziffer 3.2) durch ein Eigentumsbeschränkungsverfahren dinglich gesichert.

4 Technische Rahmenbedingungen

Im Folgenden werden die einschlägigen technischen Rahmenbedingungen als Grundlage zum sicheren Betrieb von Gashochdruckleitungen in Form von Wasserstoffleitungen erläutert sowie eine Übersicht über die Gashochdruckleitungsverordnung, das DVGW-Regelwerk und die mitgeltenden technischen Regeln auch im Hinblick auf die Besonderheiten des Plangebiets gegeben.

4.1 Sicherheit der Leitung und rechtliche Grundlagen

Sicherheitsanforderungen für Planung, Bau und Betrieb

Leitungen für den Transport von Wasserstoff oder von Gemischen aus Wasserstoff und Erdgas müssen fast identische Anforderungen erfüllen wie die Leitungen des etablierten Transportnetzes für Erdgas sowie wenige zusätzliche spezifische Anforderungen. Nach § 113c Abs. 1 EnWG ist für Wasserstoffleitungen, die für einen maximal zulässigen Betriebsdruck von mehr als 16 Bar ausgelegt sind, die Gashochdruckleitungsverordnung entsprechend anzuwenden. Ferner ist gemäß § 113c Abs. 2 EnWG bis zum Erlass von technischen Regeln für Wasserstoffanlagen § 49 Abs. 2 EnWG entsprechend anzuwenden, wobei die technischen Regeln des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. auf Wasserstoffanlagen unter Beachtung der spezifischen Eigenschaften des Wasserstoffes sinngemäß anzuwenden sind. Die Grundlage für die technische Sicherheit bei Planung, Bau und Betrieb von Gasleitungen auch in Form von Wasserstoffleitungen ist damit die Einhaltung der im technischen Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW e.V.) festgelegten Sicherheitsanforderungen. In diesem Regelwerk sind alle Anforderungen an die eingesetzten Materialien, die Konstruktion, die Errichtung und den Betrieb von Leitungen vorgegeben.

Leitungen für den Transport von Wasserstoff oder von Gemischen aus Wasserstoff und Erdgas müssen dabei lediglich wenige zusätzliche spezifische Anforderungen erfüllen. Diese zusätzlichen Anforderungen sind beispielsweise in DVGW Arbeitsblatt G463 Anhang C für den Neubau durch die Vorgabe einer zusätzlichen bruchmechanischen Bewertung im Regelwerk abgebildet. Für den Betrieb ist insbesondere DVGW Arbeitsblatt G466-1 in Absatz 5.4 („Bewertung der Wasserstofftauglichkeit“) einschlägig. Weitere zusätzliche Anforderungen richten sich an die Inbetriebnahme, die Gasfreimachung, das Schweißen an unter Druck stehenden Gasleitungen oder die Änderung der Betriebsbedingungen. Die technischen Regelwerke sehen unter anderem die im Folgenden dargestellten Maßnahmen vor.

Planung und Bau neuer Leitungen: Bei der Konstruktion wird sichergestellt, dass die Leitung allen zu erwartenden Belastungen sicher standhält, wie z.B. dem Innendruck, Erd- und Verkehrslasten oder sonstigen Zusatzlasten. Dabei werden festgelegte und konservative Sicherheitsbeiwerte zur Berechnung der erforderlichen Wanddicke der Rohre und Bauteile angewendet. Für die Rohrherstellung dürfen nur geeignete Werkstoffe mit festgelegten Eigenschaften verwendet werden. Die Einhaltung der Materialeigenschaften, wie der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffs oder dessen Festigkeit wird bereits im Herstellerwerk überprüft und die Festigkeit der Rohre und Bauteile wird dort durch eine Wasserdruckprüfung

Wasserstoffleitung Dorsten – Marl (DoMa)

nachgewiesen. Das Ergebnis der Prüfungen wird durch unabhängige Sachverständige in Materialzeugnissen festgehalten. Vor der Inbetriebnahme wird die Leitung einer Wasserdruckprüfung mit einem sehr hohen Prüfdruck entsprechend der größtmöglichen Belastbarkeit des Werkstoffes unterzogen, um eine ausreichende Druckfestigkeit und die Dichtheit nachzuweisen. Der Erfolg dieses Druckversuches und die Einhaltung der sonstigen Anforderungen aus den technischen Regelwerken wird durch einen unabhängigen Sachverständigen (z.B. TÜV) geprüft und vor der Inbetriebnahme bescheinigt.

Leitungen im Betrieb: Auch während des Betriebes unterliegt die Leitung einer ständigen Kontrolle. Eine zentrale Leitstelle überwacht und steuert den Gasdruck rund um die Uhr. Die Leitung wird gegen die Überschreitung des zulässigen Betriebsdrucks durch eine automatische Druckabsicherung geschützt. Die Leitung ist in einem Schutzstreifen und mit einer Mindest-Erdüberdeckung zum Schutz vor äußeren Einwirkungen verlegt. Die Überwachung der Aktivitäten im Schutzstreifen der Leitung erfolgt durch den Betreiber durch Begehen, Befahren oder Befliegen in festgelegten Zeitintervallen. Während des Betriebes wird der ordnungsgemäße Zustand der Leitung in regelmäßigen Abständen durch Inspektionen nachgewiesen. Bei sogenannten „molchbaren“ Leitungen wird die Inspektion mit Hilfe von Inspektionswerkzeugen, sogenannten Molchen, durchgeführt, die die Leitung mit dem Gasfluss durchfahren. Dabei werden verschiedene Messtechniken eingesetzt, die eine umfassende Beurteilung des Leitungszustandes erlauben. Die Leitung verfügt weiterhin über einen wirksamen passiven Korrosionsschutz in Form einer hochfesten Kunststoffumhüllung und zusätzlich über einen aktiven, kathodischen Korrosionsschutz.

Die Einhaltung der vorgenannten Sicherheitsmaßstäbe für die Errichtung und den Betrieb der DoMa wird durch Einschaltung von unabhängigen Sachverständigen in einem behördlichen Prüf- und Überwachungsverfahren gewährleistet. Die geplante Leitung erfüllt die Anforderungen des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), der GasHDrLtG und des DVGW Regelwerkes.

4.2 Gashochdruckleitungsverordnung im Überblick

Die Gashochdruckleitungsverordnung (GasHDrLtgV) regelt u. a. die sicherheitstechnischen Anforderungen an den Bau und Betrieb von Gashochdruckleitungen.

Gemäß § 1 Absatz 1 und § 2 Absatz 1 GasHDrLtgV müssen Gashochdruckleitungen, worunter nach § 113c Abs. 1 EnWG auch Wasserstoffleitungen fallen die für einen maximal zulässigen Betriebsdruck von mehr als 16 bar ausgelegt sind, den Anforderungen der §§ 3 und 4 der GasHDrLtgV entsprechen und nach dem Stand der Technik so errichtet und betrieben werden, dass die Sicherheit der Umgebung nicht beeinträchtigt wird und schädliche Einwirkungen auf den Menschen und die Umwelt vermieden werden. § 2 Abs. 2 GasHDrLtgV enthält auch die Vermutung, dass die Errichtung und der Betrieb einer entsprechenden Leitung dem Stand der Technik entsprechen, wenn die technischen Regeln des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW) eingehalten werden. Das DVGW Regelwerk ist auch für die Errichtung und den Betrieb der hier gegenständlichen Wasserstoffleitung anzuwenden.

Im Übrigen darf die Gashochdruckleitung erst dann in Betrieb genommen werden, wenn ein anerkannter Sachverständiger aufgrund einer Prüfung hinsichtlich der Dichtheit und Festigkeit und des Vorhandenseins der notwendigen Sicherheitseinrichtungen sowie der Wechselwirkung mit anderen Leitungen, einschließlich der Wechselwirkung mit verbundenen Leitungen, festgestellt hat, dass gegen die Inbetriebnahme keine sicherheitstechnischen Bedenken bestehen und er hierüber eine „Vorabbescheinigung“ gemäß § 6 Absatz 1 Nr. 1 GasHDrLtgV erteilt hat. Nach abschließender Prüfung erteilt der Sachverständige eine „Schlussbescheinigung“ nach § 6 Absatz 2 Satz 3 GasHDrLtgV. Diese enthält Angaben über Art, Umfang und Ergebnis der einzelnen durchgeführten Prüfungen sowie eine gutachterliche Äußerung darüber, ob die Gashochdruckleitung den Anforderungen der §§ 2 und 3 GasHDrLtgV entspricht.

Die dann anschließende Betriebsphase der Gashochdruckleitung unterliegt ebenfalls der GasHDrLtgV sowie verschiedenen Vorschriften des DVGW, insbesondere dem Arbeitsblatt G466-1 Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar – Betrieb und Instandhaltung.

4.3 DVGW-Regelwerk und mitgeltende technische Regeln im Überblick

4.3.1 Konstruktion und Errichtung

Leitungskonstruktion

Das DVGW Arbeitsblatt G463 enthält eine umfassende Zusammenstellung der Anforderungen und Grundlagen, die bei der Konstruktion und Errichtung einer Gashochdruckleitung aus Stahlrohren für einen Betriebsdruck von über 16 bar zu beachten sind. Die betrifft beispielsweise die Anforderungen an die eingesetzten Materialien, an die Konstruktion (inkl. der Auslegung gegen alle zu erwartenden Lasten) und die Errichtung (den Bau). Im Zusammenhang mit dem DVGW Arbeitsblatt G463 ist das Regelwerk DIN EN 1594 "Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar – Funktionale Anforderungen" zu berücksichtigen.

Festigkeitsberechnungen

Die Festlegung des Leitungsdurchmessers und des Auslegungsdrucks der Ferngasleitung wird in Abhängigkeit von der erforderlichen Transportkapazität bestimmt. Die Wanddicke des Stahlrohres ermittelt sich aus der Streckgrenze des in Betracht gezogenen Werkstoffes mit dem zugehörigen Sicherheitsbeiwert unter Berücksichtigung des Auslegungsdrucks (Design Pressure – DP) sowie weiteren zu berücksichtigenden Lasten. Die Normen DVGW Arbeitsblatt G463 in Verbindung mit DIN-EN 1594 spezifizieren hierzu die Berechnungsgrundsätze. Der Rohrleitungs konstrukteur ist zur Anwendung dieser Normen verpflichtet.

Werkstoffauswahl

Die Werkstoffauswahl bietet dem Konstrukteur alterungsbeständige Rohrleitungswerkstoffe aus Stahl mit hoher Streckgrenze, großer Zähigkeit und guten Schweiß Eigenschaften an. Die technischen Lieferbedingungen sind in der DIN EN ISO 3183, Anhang M festgelegt. Das fertige Rohr wird bereits werksseitig einer Druckprüfung unterzogen. Die jeweiligen Schmelzproben, Streckgrenzwerte und Druckprüfungen lassen sich jedem einzelnen Rohr zuordnen, sind registriert und werden von unabhängigen Sachverständigen durch ein Abnahmeprüfzeugnis bestätigt.

Errichtung

Insbesondere werden alle Schweißnähte mit zerstörungsfreien Prüfverfahren wie Ultraschallverfahren und / oder Durchstrahlung mittels Röntgenverfahren auf einwandfreie Ausführung gemäß DVGW Arbeitsblatt GW 350 geprüft. Das Schweißpersonal muss seine besondere Qualifikation durch Vorlage entsprechender Zeugnisse dokumentieren und wird darüber hinaus durch entsprechende Verfahrens- und Fertigungsprüfungen kontrolliert.

Die entscheidenden Abnahmeprüfungen erfährt die Fernleitung durch eine Dichtheits- und Festigkeitsprüfung. Diese Prüfung wird als Stressdruckprüfung mit Wasser gemäß DVGW Arbeitsblatt G469 in Verbindung mit VdTÜV-Merkblatt 1060 durchgeführt. In diesem Verfahren wird die Fernleitung mit Wasser gefüllt und anschließend weit über den Auslegungsdruck belastet.

An der Überwachung, Dokumentation und Kontrolle der ordnungsgemäßen Bauausführungen ist neben den zuständigen Fachingenieuren von Bauherren- und Unternehmerseite auch ein unabhängiger Sachverständiger einer technischen Überwachungsorganisation beteiligt.

Streckenarmaturen

Die Gasversorgungsleitung wird durch Streckenarmaturen in sperrbare Abschnitte unterteilt. Gemäß DVGW Arbeitsblatt 463 Abs. 5.10 sollte dabei ein Abstand von 10 bis 18 km gewählt werden. Die Armaturen können über die zentrale Überwachungsstelle des Betreibers OGE im Bedarfsfall zügig geschlossen

werden. Im Falle der DoMa ist jedoch keine Streckenarmatur erforderlich, da zwischen dem Start- und Zielbereich lediglich ca. 9 km Leitungslänge (vorläufiger Planungsstand) liegen.

4.3.2 Korrosionsschutz

Korrosion ist gemäß DIN EN ISO 8044 die Wechselwirkung zwischen einem Metall und seiner Umgebung, die zu einer Veränderung der Eigenschaften des Metalls führt und die zu erheblichen Beeinträchtigungen der Funktion des Metalls, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem diese einen Teil bilden, führen kann. Wasserstoff ist nicht korrosiv und die relative Feuchte des transportierten Gases ist nach DVGW Arbeitsblatt G260 so gering, dass sich in der Regel kein Kondensat in der Leitung bilden kann. Der äußere Korrosionsschutz hingegen besteht aus einem passiven Schutz, der Rohrumhüllung, und zusätzlich aus einem aktiven Schutz, dem kathodischen Korrosionsschutz. Die Leitung wird gemäß DVGW Arbeitsblatt G 463 durch passive- und aktive Schutzmaßnahmen gegen Korrosion geschützt.

Passiver Korrosionsschutz

Die Aufgabe des passiven Korrosionsschutzes besteht in der Trennung der angreifenden Elektrolytlösung - dem umgebenden Erdreich - von der Stahloberfläche.

Die als passiver Korrosionsschutz dienende Umhüllung von erdverlegten Rohrleitungen ist so ausgelegt, dass sie über mehrere Jahrzehnte ihre Aufgabe erfüllt. Als Beschichtungsmaterial wird heute vorzugsweise Polyethylen verwendet. Es kommen aber auch Umhüllungssysteme aus Polypropylen und Polyurethan zur Anwendung. Für die Baustellenumhüllung (die Nachumhüllung, die im Bereich der Rundschweißnähte nach dem Verschweißen der Rohre auf der Baustelle angebracht wird) werden PE-Bandsysteme eingesetzt.

Aktiver (kathodischer) Korrosionsschutz - KKS

Da trotz modernster Materialien und der Transport- und Verlegebedingungen Umhüllungsbeschädigungen beim Bau und in der Betriebsphase nicht gänzlich ausgeschlossen werden können, wird ein aktiver Korrosionsschutz (kathodischer Schutz) nach DIN EN ISO 15589-1 und dem DVGW Arbeitsblatt GW 10 eingerichtet. Dieser KKS schützt die Rohrleitung an möglichen Umhüllungsfehlstellen wirksam gegen Korrosion über die gesamte Betriebsdauer des Rohrleitungssystems. Je höher die Umhüllungsqualität ist, umso wirtschaftlicher und effizienter kann der kathodische Korrosionsschutz angewandt werden. Daher werden während des Leitungsbaus Stromeinspeisemessungen durchgeführt, die eine hohe Umhüllungsqualität gewährleisten.

Der erforderliche Schutzstrom wird über Anoden in den Boden eingespeist. In der Regel werden zur Schutzstromspeisung an Rohrleitungen jedoch sogenannte Fremdstromanoden (z. B. aus Eisen-Silizium)

eingesetzt. Hierbei wird die erforderliche treibende Spannung durch Schutzstromgeräte, die die Netzspannung von 230 V auf Werte zwischen etwa 5 und 20 V transformieren und gleichrichten, erzeugt.

Soweit eine Rohrleitung durch induzierte Wechselspannung beeinflusst ist, kann es trotz betriebenen kathodischen Korrosionsschutzes zu Wechselstromkorrosion kommen. Um auch in diesem Fall Korrosion zu vermeiden, werden neben einer optimierten KKS-Betriebsweise, Erdungsmaßnahmen ergriffen, die die Wechselspannung auf ein unkritisches Maß reduzieren. Zur Vermeidung einer Beeinträchtigung des KKS-Systems durch die Erdungsmaßnahmen werden Abgrenzeinheiten eingesetzt. Diese haben den Zweck, dass der Wechselstrom gegen die Erder abgeleitet und gleichzeitig das Fließen eines Gleichstromes vermieden wird.

Die regelmäßige Überwachung des Korrosionsschutzsystems nach dem DVGW Arbeitsblatt GW 10 erfolgt wiederkehrend an Messstellen, die in Abständen von 1 bis 3 km entlang der Rohrleitung eingerichtet werden. Diese Messstellen bestehen aus Kabeln, die an Messkontakten auf die Rohrleitung angebracht und in der Regel an Messbuchsen in Schilderpfählen aufgelegt sind. Des Weiteren wird die Funktionsfähigkeit des KKS durch eine Fernüberwachung nach dem DVGW-Arbeitsblatt GW 10 kontrolliert.

4.3.3 Dokumentation

Alle Bauteile einer Gashochdruckleitung unterliegen einer umfassenden Qualitätskontrolle. Deren Einbau in das Leitungssystem erfolgt nur bei Vorliegen eines Abnahmeprüfzeugnisses. Dieses Zeugnis wird nach der Werksabnahme von einem unabhängigen Sachverständigen einer technischen Überwachungsorganisation geprüft und unterschrieben.

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

Die Netzdokumentation in Versorgungsunternehmen ist in dem DVGW-Arbeitsblatt GW 120 geregelt.

4.3.4 Betriebliche Überwachung

Der Betrieb der Leitung ist im DVGW Arbeitsblatt G466-1 geregelt. Hierzu gehören beispielsweise die regelmäßige Streckenkontrollen durch Begehen, Befahren oder Befliegen. Die Kontrollintervalle regelt ebenfalls das DVGW Arbeitsblatt G466-1. Die Überwachung ist in unbebautem Gebiet mindestens alle 4 Monate (Begehen oder Befahren) oder monatlich (Befliegen) oder alle 2 Monate (Befliegen bei betrieblicher Erfahrung und entsprechenden örtlichen Verhältnissen) vorgeschrieben. Durch diese Überwachung können Eingriffe und Maßnahmen, die zu einer Beeinträchtigung der Leitung führen können, rechtzeitig erkannt und verhindert werden.

4.4 Zusammenfassung

Die Anforderungen an die Maßnahmen zur Darstellung der technischen Sicherheit der Leitung sind in der Verordnung über Gashochdruckleitungen und im dort referenzierten Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW) festgelegt. Diese Regeln sind auch für Leitungen zum Transport von Wasserstoff wie der DoMa gültig. Die technischen Regeln treffen weitreichende Anforderungen an die eingesetzten Materialien, die Konstruktion, die Errichtung und den Betrieb der Leitung. Für Wasserstoffleitungen sind hierbei im Vergleich zu Erdgasleitungen nur wenige spezifische Anforderungen zusätzlich zu erfüllen. Durch die Einhaltung der einschlägigen Gesetze und technischen Regeln ist die Sicherheit der Leitung gewährleistet.

5 Technische Angaben zum Vorhaben

Tabelle 2: Technische Daten des Leitungsbauprojekts DoMa

Transportmedium	Wasserstoff (Wasserstoff ist ungiftig, nicht wassergefährdend, farb- und geruchlos.)
Nennweite:	DN 300 (Außen Durchmesser, 323,9 mm)
Auslegungsdruck (DP):	70 bar
Rohre:	hochfeste Stahlrohre, kunststoffummantelt
Regelüberdeckung:	mind. 1,0 m (vgl. DVGW Arbeitsblatt G 463, Ziffer 5.1.3)
Leistungssteuerung und -überwachung:	Im Rohrgraben werden ebenso die zum sicheren Betrieb notwendigen Steuer- und Kommunikationsleitungen verlegt.
Schutzstreifenbreite:	Die im Grundbuch zu sichernde Schutzstreifenbreite beträgt 8 m (vgl. Ziffer 5.1.2)
Gehölzfrei zu haltender Streifen:	Auf einer Breite von 2 x 2,5 m zu beiden Seiten der Leitungsaußenkante (5,30 m Gesamtbreite) muss die Leitung frei von tief-wurzelnden Gehölzen bleiben. Dieser Streifen wird dementsprechend unterhalten (vgl. Ziffer 5.1.2).
Arbeitsstreifenbreiten:	Für die Bauausführung ist ein Regelarbeitsstreifen von 22 m erforderlich, der in ökologisch sensiblen Bereichen (z.B. bei der Querung von Wald) auf 19 m Breite reduziert werden kann. (vgl. 5.1.2)
Kennzeichnung der Leitung:	Der Rohrleitungsverlauf wird mit gelben Markierungspfählen (Schilderpfählen) im Gelände gekennzeichnet. Die daran montierten Hinweisschilder informieren über die Lage der Leitung. Sie enthalten ferner die in Störungsfällen zu benutzende Rufnummer einer ständig besetzten Meldestelle, von welcher aus dem Entstörungsdienst mobilisiert werden kann.
Armaturenstationen	Aufgrund der Leitungslänge von ca. 9 km (vorläufiger Planungsstand) ist zwischen dem Start- und Zielpunkt nach aktueller Planung voraussichtlich keine weitere Armaturenstation erforderlich. Dies wird in der detaillierten Planung zum Planfeststellungsverfahren noch geprüft.

5.1 Flächenbedarf

5.1.1 Schutzstreifen

Auszug aus dem DVGW Arbeitsblatt G463 (A), Ziffer 5.5:

„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 G463 entsprechend wird die neue Leitung mit einer Schutzstreifenbreite von 8 m (jeweils 4 m rechts und links der Leitungsachse) im Grundbuch gesichert. In Abstimmung mit dem Leitungseigentümer ist im Schutzstreifen der Leitung 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.

5.1.2 Arbeitsstreifen

Die Arbeitsstreifenbreiten werden in regelmäßigen Abständen überprüft und auf Grundlage jahrelanger Baustellenerfahrung, den gesetzlichen Vorschriften, dem geltenden berufsgenossenschaftlichen Regelwerk und den erforderlichen Arbeitsraumbreiten für moderne Baufahrzeuge angepasst. Die erforderlichen Lagerflächen für Mutterboden und Grabenaushub, insbesondere die separate Lagerung der verschiedenen Bodenhorizonte (Oberboden, B- und C-Horizont), erfährt dabei eine besondere Berücksichtigung. Detaillierte Regelungen zur Ausführung der Arbeiten sind in dem zu berücksichtigen DVGW-Merkblatt G 451 „Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Gastransportleitungen“ angeführt.

Zur Bauausführung auf freier Feldflur wird grundsätzlich ein Arbeitsstreifen von ca. 22 m Breite für Leitungen DN 300 in Anspruch genommen (vgl. Abbildung 4).

Bei Kreuzungen von sensiblen Gebieten (z.B. Waldgebieten) ist ein eingeschränkter Regelarbeitsstreifen von 19 m vorgesehen (vgl. Abbildung 5). Über eventuelle weitergehende Einschränkungen (z. B. in ökologisch besonders sensiblen Bereichen) ist im Einzelfall zu entscheiden.

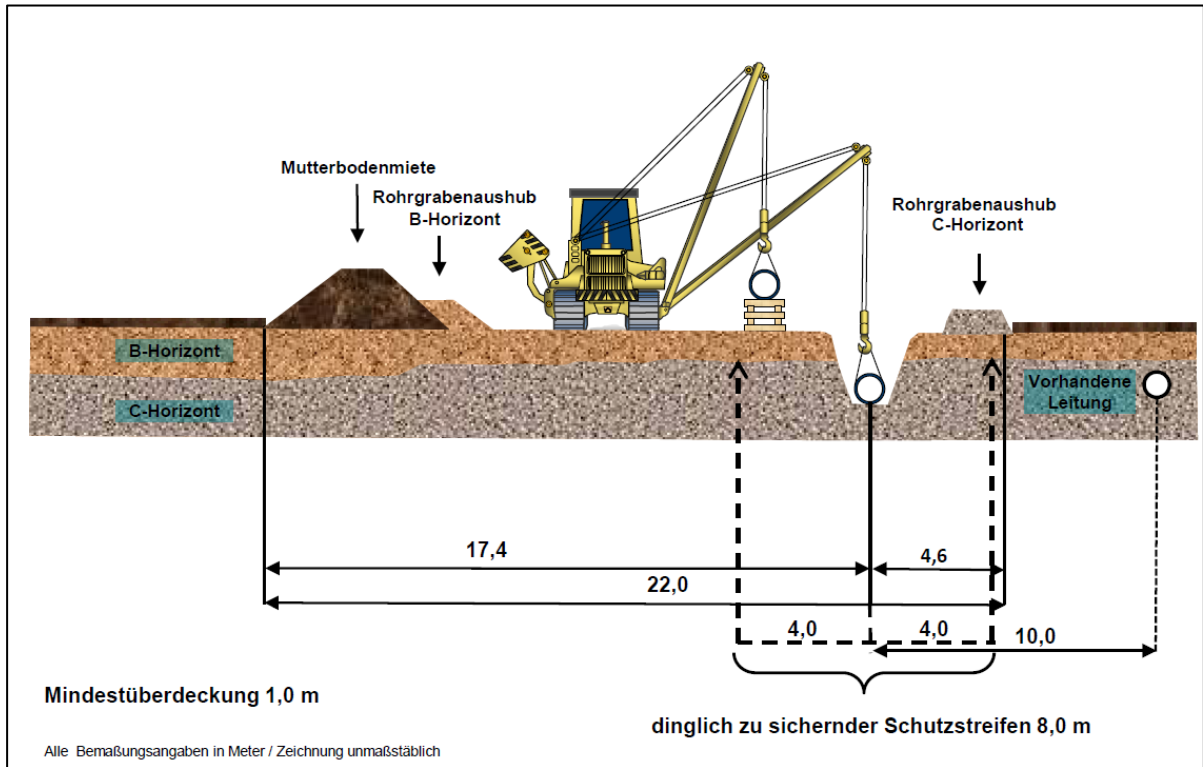


Abbildung 4: Regelarbeitsstreifen in freier Feldflur bei einer Gasversorgungsleitung DN 300

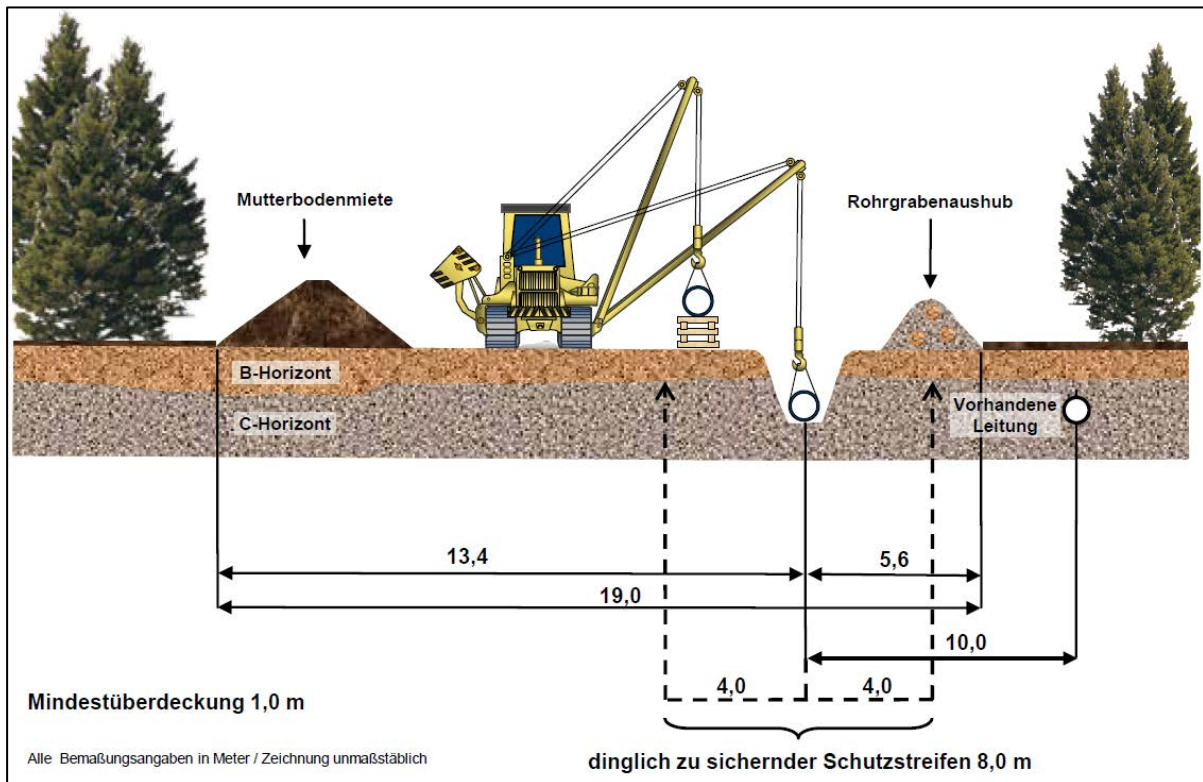


Abbildung 5: Regelarbeitsstreifen im Wald bei einer Gasversorgungsleitung DN 300

Nur unter Einhaltung ausreichender Arbeitsstreifenbreiten kann ein sicherer und umweltschonender Bauablauf gewährleistet werden. Abweichungen von den o. g. Arbeitsstreifenbreiten – z. B. Verringerungen aufgrund behördlicher Forderungen in sensiblen Bereichen – sind auf kurzen Teilstrecken möglich. In diesen Fällen wird von der üblichen Verlegeweise abgewichen und durch separate Lagerung von Erdmassen (bedingt durch Aufweitung an anderer Stelle) oder speziellen Techniken wie etwa einer Einzelrohrverlegung im Rohrgraben der Arbeitsraum verringert.

Einengungen des Arbeitsstreifens bedeuten immer einen länger dauernden Eingriff in das Plangebiet und bedingen erhebliche Erschwernisse im Bauablauf. Sie sind auch hinsichtlich der Arbeitssicherheit besonders zu bewerten und sollten daher möglichst nur auf sensible Bereiche beschränkt bleiben.

Des Weiteren werden Aufweitungen des Arbeitsstreifens je nach Erfordernis z.B. an Kreuzungsstellen mit Infrastruktureinrichtungen zur Lagerung von Aushubmassen oder auch zur Anlage von z.B. zentralen Meldepunkten und Serviceplätzen benötigt.



Abbildung 6: Arbeitsstreifen in freier Feldflur



Abbildung 7: Arbeitsstreifen im Wald (Einengung / Aufweitung)

5.2 Technische Einrichtungen

Neben der Gasversorgungsleitung sind folgende technische Einrichtungen besonders hervorzuheben:

Armaturenstationen

Aufgrund der Leitungslänge von ca. 9 km ist zwischen dem Start- und Zielpunkt nach aktueller Planung voraussichtlich keine weitere Armaturenstation erforderlich. Dies wird in der detaillierten Planung zum Planfeststellungsverfahren noch geprüft. Sollte doch eine Armaturenstation erforderlich sein, so entspricht diese dann den Anforderungen gemäß DVGW Arbeitsblatt G463 Abs. 5.10.



Abbildung 8: Beispielbild einer Armaturenstation

Grundsätzlich ist von einer Größe der hinzukommenden Stationsfläche von ca. 35 m x 25 m auszugehen. Aufgrund der Anpassung an vorhandene Stationsflächen oder lokalen Besonderheiten weicht dieser Wert je nach Örtlichkeit ab. Unterflur wird neben der Hauptarmatur ein Umgang mit Nebenarmaturen und ein sogenannter Ausbläser zum Entspannen der Leitung errichtet. Zusätzlich wird eine Stellfläche für Wartungs- und Betriebsfahrzeuge berücksichtigt. Die Fläche der Station wird umzäunt und eingegrünt, die zu befestigen Flächen in der Station werden geschottert bzw. mit versickerungsfähigem Pflaster versehen (Teilversiegelung). Eine Einbindung in das Landschaftsbild sowie die Versickerung des Niederschlagswassers auf der Fläche werden somit gewährleistet. Aufgrund der unterirdischen Leitungsverlegung gehen bei bestimmungsgemäßem Betrieb während der Betriebsphase von der Leitung selbst keine schädlichen Umwelteinwirkungen aus. Dies gilt auch für den Betrieb der Armaturenstationen.

Molchstationen

An definierten Punkten der Erdgasfernleitung sind zusätzlich Einrichtungen für das Ein- und Ausschleusen von Inspektionswerkzeugen (sogenannten Molchen) der Erdgasfernleitung vorgesehen („Molchschleusen“). Im Allgemeinen kann das Molchen als das Durchfahren einer Erdgasfernleitung mit Hilfe eines Passkörpers (Molch) bezeichnet werden. Je nach Art des Molches kann eine Erdgasfernleitung von Verunreinigungen befreit oder deren Zustand (Leitungsinspektion) überprüft werden. Die Molchstationen sind ebenfalls geschottet und umzäunt und liegen in der Regel innerhalb von größeren Betriebsstationen, da am Anfangs- bzw. Endpunkt meist auch eine Einbindung in eine vorhandene Anlage erfolgt.

Leitungsschutzanlagen

Beim aktiven Korrosionsschutz wird in unmittelbarer Nähe zur Gasversorgungsleitung eine Korrosionsschutzanlage errichtet. Diese besteht aus einem Schutzstromgerät, welches in einem Schutzgehäuse untergebracht ist, und der zugehörigen vertikalen oder horizontalen Anodenanlage.

Für den Fall, dass unzulässige hohe Berührungsspannungen durch parallel verlaufende Hochspannungsfreileitungen oder Fahr- und Speiseleitungen von elektrifizierten Bahnstrecken vorliegen, werden an ausgewählten Standorten beim Bau der Gasversorgungsleitung abschnittsweise entlang der Gasversorgungsleitung Erdungsanlagen errichtet. Diese bestehen aus einem Schutzgehäuse, einer Abgrenzeinheit und einem Erder. Die Erder werden je nach Gegebenheit als Horizontal- oder Vertikalerder ausgeführt. Detaillierte Informationen zum kathodischen Korrosionsschutz sind der Ziffer 4.3.2 zu entnehmen.

Markierung

Der Leitungsverlauf wird mit gelben Markierungspfählen (Schilderpfahl) im Gelände gekennzeichnet (siehe Abbildung 6). Die Pfähle werden nach dem Bau in Abstimmung mit dem Eigentümer / Bewirtschafter gesetzt. Ein Schilderpfahl hat eine Grundfläche von ca. 16 cm² und wird zumeist an Wegrändern oder landwirtschaftlichen Nutzungsgrenzen gesetzt, um eine Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzung zu vermeiden. Die daran montierten Hinweisschilder informieren über die Lage der Gasversorgungsleitung. Sie enthalten ferner die zu benutzende Rufnummer der ständig besetzten



Abbildung 9: Schilderpfahl

Meldestelle, von welcher aus der Entstörungsdienst mobilisiert werden kann. Zur Orientierung für die Flugüberwachung werden an markanten Richtungsänderungen der Gasversorgungsleitung erforderlichenfalls zusätzlich rote Flughauben auf den Markierungspfählen befestigt.

5.3 Ablauf der Bauarbeiten

Für die Errichtung einer Gasversorgungsleitung ist das Vorhaben mindestens acht Wochen vor dem geplanten Beginn der Errichtung der zuständigen Bezirksregierung unter Beifügung aller für die Beurteilung der Sicherheit erforderlichen Unterlagen schriftlich anzuzeigen und zu beschreiben (§ 5 Abs. 1 GasH-DrLtgV).

Zwei Wochen vor Baubeginn werden die Behörden sowie – nach vorausgegangenen Verhandlungen – die Grundstückseigentümer und Pächter schriftlich verständigt.

Falls erforderlich werden direkt vor Baubeginn die ersten Bauaktivitäten wie z.B. archäologische Grabungen und Prospektionen und / oder eine Kampfmittelsuche der Arbeitsflächen durchgeführt.

Trassenvorbereitung und Mutterbodenabtrag

Zunächst wird der Trassenverlauf durch das Auspflocken des Arbeitsstreifens in die Örtlichkeit übertragen. Der Arbeitsstreifen wird von vorhandenen Hindernissen (Zäunen und Anlagen) freigemacht. Der Holzeinschlag erfolgt in der Regel im Winter zwischen Anfang Oktober und Ende Februar.

Wo erforderlich wird die Trasse abgesperrt und gegebenenfalls eingezäunt. An entsprechenden Stellen werden ggf. archäologische Prospektionen und / oder eine Kampfmittelsuche auf den Arbeitsflächen durchgeführt.



Abbildung 10: Abtragen und Lagern des Oberbodens

Im Arbeitsstreifen wird anschließend der Mutterboden entsprechend der jeweiligen Schichtmächtigkeit bodenschonend mit Baggern abgehoben und auf der dem Rohrgraben abgewandten Seite des Arbeitsstreifens gelagert. Eine Vermischung mit den darunter liegenden Bodenschichten (B-, C-Horizont) wird hierdurch vermieden. Dies geschieht durch Bagger mit Breitschaufeln. Im Boden verbleibende Wurzelstöcke außerhalb des Rohrgrabens werden mit einer Stubbenfräse bis auf die Bodenoberfläche abgefräst. Stubben im Grabenbereich werden gerodet und geschreddert.

Rohrausfuhr



Abbildung 11: Rohrausfuhr im Arbeitsstreifen

Dem Abheben und der seitlichen Lagerung des Oberbodens im Trassenbereich schließt sich das Ausfahren der Rohre an. Im Einzugsbereich der Trasse werden i.d.R. auf landwirtschaftlichen Freiflächen Rohrlagerplätze angemietet und eingerichtet. Dort werden die mit Tiefladern antransportierten Rohre gestapelt. Die Rohre werden entsprechend dem Baufortschritt mittels geländetauglicher Spezialfahrzeuge auf die Trasse transportiert, innerhalb des Arbeitsstreifens ausgelegt und stabil gelagert. Zur Vermeidung unzulässiger Bodenverdichtungen sind die Fahrzeuge mit Niederdruckreifen ausgestattet. Alternativ erfolgt das Ausfahren der Rohre mit Kettenfahrzeugen.

Verschweißen der Rohre zum Rohrstrang

Im Anschluss an die Rohrausfuhr werden die Einzelrohre neben dem späteren Rohrgraben, oberirdisch zu einem Rohrstrang miteinander verschweißt. Die fertigen Schweißnähte werden nach den einschlägigen Vorschriften einer zerstörungsfreien Prüfung mittels Durchstrahlungs- und/oder Ultraschallprüfung unterzogen. Die Auswertung der Prüfergebnisse erfolgt durch die Schweißaufsicht der OGE und zusätzlich durch einen unabhängigen Sachverständigen nach GasHDrLtgV. Festgestellte Schweißnahtfehler werden repariert und erneut geprüft. Somit ist sichergestellt, dass nur fehlerfreie Nähte zur Umhüllung freigegeben werden.



Abbildung 12: Schweißzelte (Ltg. DN 1.000)

Die Nachumhüllung der Schweißnähte erfolgt mittels zugelassenen Umhüllungssystemen, so dass die gesamte Fernleitung eine durchgängige Umhüllung als passiven Korrosionsschutz und zum Schutz gegen mechanische Beschädigung aufweist. Die Umhüllung wird anschließend dem Regelwerk nach auf Fehlerfreiheit geprüft, ggf. nachbearbeitet und erneut geprüft.

Wasserhaltung

Parallel zu Schweißarbeiten oder in zeitlicher Nähe dazu, wird vor der Öffnung der Baugrube / von Rohrgräben im Bereich von Grundwasserstrecken oder zur Fassung der anfallenden Schichten oder Tagwassers die Installation einer geeigneten Wasserhaltung erforderlich. Nur so wird die Standsicherheit der Baugrube / des Rohrgrabens und die Herstellung einer einwandfreien Rohrgrabensohle gewährleistet. Grundlage für die Bemessung und Auswahl der erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sind Kenntnisse der ortsspezifischen hydrogeologischen Verhältnisse, wie:

- Grundwasserflurabstand,
- natürliche Schwankungsintervalle des örtlichen Grundwasserstandes (saisonal und witterungsbedingt),
- Fließrichtung des Grundwasserstromes,
- Geschwindigkeit des Grundwasserstromes,
- Bodenkennwerte,
- Bodenspezifischer Wasserandrang.

Grundsätzlich wird zwischen folgenden Methoden der Wasserhaltung unterschieden:

- Offene Wasserhaltung,
- Geschlossene Wasserhaltung,
 - o Horizontaldränage,
 - o Schwerkraftbrunnen,
 - o Vakuumbrunnen,
 - o Spülfilter.

Die konkreten wasserrechtlichen Belange wurden gutachterlich ermittelt und sind Bestandteil der Verfahrensunterlagen zur Planfeststellung.

Aushub des Rohrgrabens

Nachdem der Rohrstrang verschweißt ist, wird der Rohrgraben entsprechend den örtlichen Verhältnissen bzw. den Bauunterlagen auf eine Tiefe ausgehoben, die nach Verlegung der Fernleitung einer Mindestüberdeckung von 1 m, gemessen von der Oberkante des Rohres, entspricht. Bei einer zu verlegenden Leitung DN 300 hat der Rohrgraben bei Regelüberdeckung von 1 m eine Sohlbreite von ca. 0,75 m und von ca. 2,5 m an der Oberkante.

Ggf. vorhandene Fremdleitungen und vorhandene Dränagefelder werden beachtet und bleiben in deren Funktion erhalten. Der Grabenaushub wird in der Regel auf der dem Mutterboden (Oberboden) gegenüberliegenden Seite innerhalb des Arbeitsstreifens gelagert, so dass eine Vermischung mit dem Mutterboden ausgeschlossen wird. In der Regel wird der Rohrgraben von einem Bagger mit Profillöffel ausgehoben. In Bereichen mit kompakt anstehendem Fels ist es möglich, den Rohrgraben mittels einer Felsfräse oder Spezialbaggern mit Steinbrecherausrüstung herzustellen.



Abbildung 13: Rohrgraben und Leitung in DN 300

Absenken des Rohrstranges

Im Anschluss an die zuvor beschriebenen Arbeitsschritte des Rohr- und Tiefbaus wird der Rohrstrang unter Verwendung von mehreren Hebegeräten kontinuierlich in den Rohrgraben abgesenkt. An den Verbindungsstellen werden im Zuge der Rohrgrabenarbeiten kleine Baugruben erstellt, in denen die Verbindung zweier abgesenkter Rohrstränge mittels Schweißverbindung möglich ist.

Nach erfolgter zerstörungsfreier Schweißnahtprüfung (ZfP) wird die Verbindungsnaht nachisoliert.



Abbildung 14: Absenken des Rohrstranges (Ltg. im Bild mit DN 1.000)

Verfüllen des Rohrgrabens



Abbildung 15: Verfüllen des Rohrgrabens (Ltg. im Bild mit DN 1.000)

Zur Verfüllung des Rohrgrabens wird in der Regel das Aushubmaterial verwendet. Eine Beschädigung der Umhüllung ist dabei zu vermeiden und das Material muss verdichtungsfähig sein. Das sich direkt am Rohr (ca. 0, 20 m umlaufend) befindliche Material muss deshalb steinfrei sein. Bei nicht verdichtungsfähigem Material ist ggf. in begrenztem Umfang Bodenaustausch notwendig. Vor dem Wiedereinbau ist der Boden ggf. mechanisch (durch Steinbrecher o. ä.) aufzubereiten.

Bei der Grabenverfüllung von einbaufähigen Böden fallen kaum merkbare Überschussmassen an, da der Umfang an verdrängter Masse gering ist und im Bereich des Arbeitsstreifens verteilt eingebaut wird. Bei einer Rohrleitung DN 300 ergibt sich eine Erhöhung, die zu keiner optisch wahrnehmbaren Reliefveränderung führt.

Kabelverlegung / Herstellen der Kabelsohle

Mit der Leitung werden für einen gesicherten Betrieb auch Kommunikations- und Signalübertragungsleitungen und Kabelschutzrohre (KSR) verlegt. Nach Verlegung des Rohrstranges erfolgt eine Teilverfüllung des Rohrgrabens bis zur Oberkante des Rohres. Die Teilverfüllung bietet die Sohle für die Verlegung der mitgeführten Kabel und Kabelschutzrohre. Diese werden auf der vorbereiteten Sohle in der Regel in 2 Uhr Position verlegt.

Druckprüfung

Alle im System eingebauten Rohre und Rohrleitungsteile werden mittels Wasserdruckprüfung gemäß DVGW Arbeitsblatt G469 sowie (der Hauptstrang) gemäß dem VD TÜV Merkblatt 1060 nach der Verlegung auf Dichtheit und Festigkeit geprüft. Die Durchführung und Abnahme der Druckprüfung erfolgt durch die Fachbauleitung Rohrbau der OGE und dem unabhängigen Sachverständigen.

Dränüberbrückung und -wiederherstellung

Werden bestehende Dränagefelder geschnitten, so erfolgt bauseitig eine provisorische Überbrückung. Eine endgültige Wiederherstellung erfolgt nach Abschluss der Rohrverlegung im Rahmen der Rekultivierung.

Kreuzungsverfahren

Bei Kreuzungsverfahren wird zwischen offener und geschlossener Bauweise unterschieden.

Gewässerüberfahrten

Unabhängig von der gewählten Bauweise ist bei beiden Verfahren ggf. die Anlage einer entsprechenden Überfahrt über das zu kreuzende Gewässer notwendig, um die Überquerung des Gewässers mit Baufahrzeugen zu ermöglichen. Sollte es aus bautechnischen Gründen erforderlich werden, können dazu beispielsweise Verdohlungsrohre und temporäre Brückenbauwerke angelegt werden. Hierzu werden uferseitig und wenn notwendig in der Gewässermitte Spundwände in den Boden gerammt, die als Widerlager für aufgelegte Doppel-T-Träger dienen. Hierauf werden sogenannte Baggermatratzen (Hartholzmatten 5 x 1 m) aufgelegt, die eine Überfahrt ermöglichen. Die Breite der Brücke beträgt ca. 5 m. Gegebenenfalls kommen auch andere Brückenkonstruktionen zur Anwendung.

Kann eine Überfahrt nicht angelegt werden, so ist zu bedenken, dass die Auswirkungen des Baustellenverkehrs auf Natur und Umwelt räumlich verlagert werden. Insbesondere die sogenannten Seitenbäume, mit denen der verschweißte Rohrstrang in den Rohrgraben abgesenkt werden kann, müssen abgerüstet, auf Tieflader verladen, transportiert und an entsprechender Stelle wieder aufgerüstet werden. Entsprechend verlängert sich die jeweilige Arbeitsdauer im Trassenbereich. Das Überfahren von Gewässern

mittels temporärer Brücken erfolgt unter Berücksichtigung der Ufersituation und einer effizienten Baustelllogistik zur Reduzierung der Umweltbelastungen.

Offene Bauweise

Gewässer werden in der Regel offen gequert. Hierbei wird ein vorgefertigter Rohrstrang mit beiderseits aufsteigenden Rohrbögen (Düker) unter Einsatz entsprechender Auftriebssicherungsmaßnahmen (Betonummantelung, Betonreiter) offen in die zuvor ausgebaggerte Gewässerrinne eingelegt und verfüllt. Bei größeren Gewässern erfolgt die Anlage der Rinne durch Nassbaggerung ggf. mit vorangegangener Spundung des Rohrgrabens. Kleinere Gräben oder Bäche werden i.d.R. vor der Dükerabsenkung durch Rohrleitungen überbrückt (verdohlt) oder umgepumpt.

Geschlossene Bauweise

Die meisten für Stahlrohrleitungen angewendeten grabenlosen (geschlossenen) Bauverfahren erfolgen im geraden Vortrieb. Hieraus ergibt sich, dass bei der Unterquerung der Hindernisse unter Berücksichtigung der vorgegebenen Mindestdeckung entsprechend tiefe Start- und Zielgruben erforderlich sind.

6 Korridorfindung für die Wasserstoffleitung Dorsten - Marl

6.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für die DoMa wird bestimmt durch den Anschluss an die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 in Dorsten und durch das Ziel, im Norden des Chemieparks Marl einen Anschlusspunkt zu realisieren. Zwischen diesen beiden Orten orientiert sich der Untersuchungsraum an den örtlichen Gegebenheiten. So beeinflussen Siedlungsbereiche (Stadt Dorsten, Stadt Marl), Industriebereiche (Chemiepark), bestehende Infrastruktur (z.B. Munitionsdepot und Umspannwerk), Flüsse und Kanäle (Lippe, Wesel-Datteln-Kanal) und bestehende Schutzgebiete (Lippeaue) die Festlegung des Untersuchungsraumes.

In der Antragskonferenz zum Raumordnungsverfahren (Scoping, 20.08.2021) wurde der Untersuchungsraum vorgestellt, Hinweise entgegengenommen, in einem Nachfolgetermin mit der verfahrensführenden Behörde (RVR) besprochen und durch diese festgelegt (s. folgende Abbildung). Die dargestellte grüne Ellipse bildet den Untersuchungsraum für das ROV ab. Durch eine Aufweitung der Ellipse würde die raumordnerische Beurteilung nicht umfänglicher erfolgen können, da die Flächenvergrößerung nur zu mehr Überschneidungen sehr hoher Raumwiderstände führt. Im Süden wird die Betrachtungsmöglichkeit durch den Chemiepark und den zusammenhängenden Wald der Frentroper Mark eingeschränkt. Im Norden schließt sich das Munitionsdepot und die Gemeinde Wulfen als geschlossene Strukturen an. Somit stellt die Ellipse den fachlich sinnvollsten Untersuchungsraum dar.

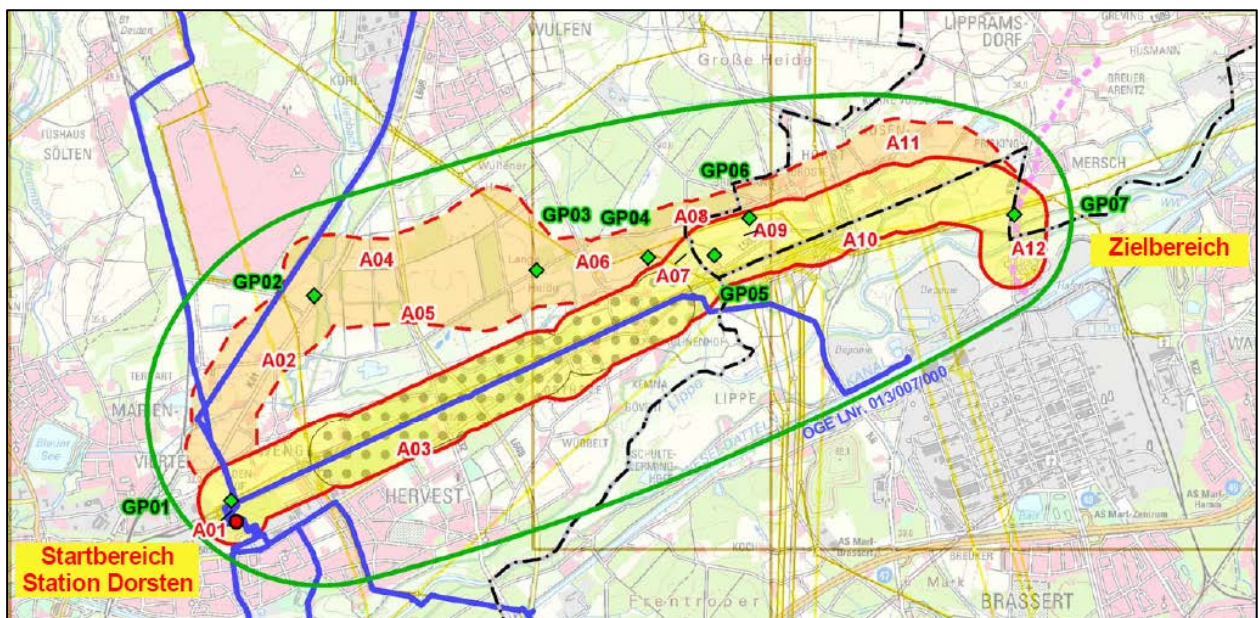


Abbildung 16: ROV Untersuchungsraum (grüne Linie) [Quelle: Ausschnitt TK50]

6.2 Trassierungskriterien

Bei der Trassenfestlegung werden folgende allgemeine Kriterien betrachtet:

- Möglichst geradliniger, direkter Verlauf zwischen den gaswirtschaftlichen Zwangspunkten der Trasse im Sinne der Eingriffsminimierung
- Anstreben einer engen Bündelung oder Parallelführung in räumlicher Näherung zu vorhandenen linearen Infrastruktureinrichtungen (z. B. Rohrleitungen, Freileitungen (außer 380 kV), Straßen, Wege)
- Umgehung geschlossener Siedlungsstrukturen und Berücksichtigung der geplanten Siedlungsentwicklung nach der lokalen Bauleitplanung soweit möglich
- Berücksichtigung naturschutzfachlich ausgewiesener Bereiche (wie Natura 2000 – Gebiete, Schutzgebiete nach BNatSchG) oder sonstiger für den Naturschutz bedeutsamen Gebiete und Objekte
- Umgehung von Waldflächen oder Querung von Waldflächen an geeigneter Stelle bzw. unter Berücksichtigung vorhandener Schneisen
- Meidung von Altlasten / Altlastenverdachtsflächen (soweit diese bekannt sind)
- Minimierung der Anzahl aufwändiger und technisch anspruchsvoller Kreuzungsbauwerke
- Berücksichtigung von Bereichen mit oberflächennahen und für den Abbau vorgesehenen Rohstoffvorkommen
- Umgehung von Wasserschutzgebieten der Schutzzone I und soweit möglich der Schutzzone II

6.3 Iterativer Prozess

Die Korridorfindung ist ein iterativer Prozess zwischen systemplanerischen Anforderungen sowie technischen (Teil A der Antragsunterlagen für das Raumordnungsverfahren) und umweltfachlichen Planungen (Teil B der Antragsunterlagen für das Raumordnungsverfahren). Das mehrfache Wiederholen von „Optimierungszyklen“ dient hierbei der Annäherung an einen optimalen Antragskorridor.

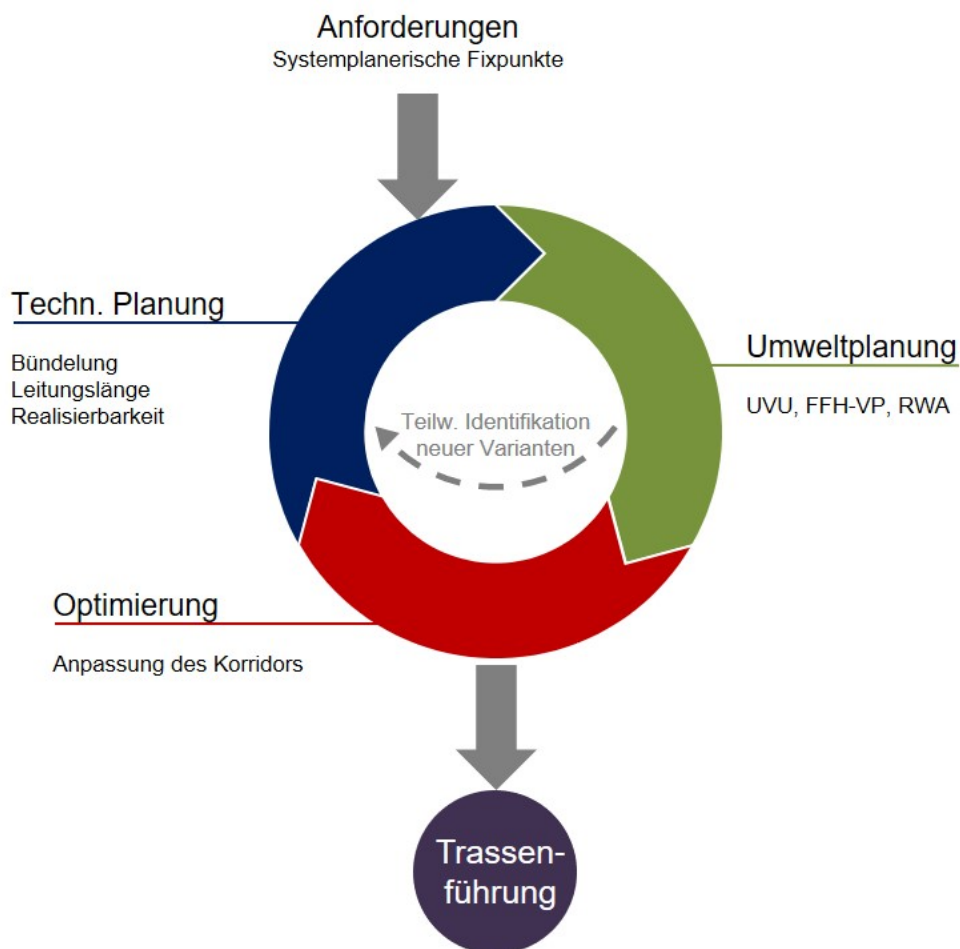


Abbildung 17: Optimierungszyklus, iterativer Prozess zur Korridorfindung [eigene Darstellung]

Systemplanerische Anforderungen

Grundlage und Startpunkt dieses Prozesses ist die energiewirtschaftliche Notwendigkeit eine Änderung bzw. Anpassung im Leitungsnetz vorzunehmen, als Ergebnis einer systemplanerischen Betrachtung des Leitungsnetzes. Die Projektbegründung (vgl. Ziffer 2 im Teil A des Erläuterungsberichtes) resultiert hierbei aus der Wasserstoff Initiative – GetH2. Das Ziel der Initiative GetH2 ist es den Kern für eine Bundesweite Wasserstoffinfrastruktur zu etablieren, um eine effiziente Umsetzung der Energiewende möglich zu machen. Das aktive Schaffen eines wettbewerbsorientierten Wasserstoffmarktes, sorgt für eine

Wasserstoffleitung Dorsten – Marl (DoMa)

systemplanerische Prüfung des Leitungsnetzes, woraus sich wiederum die Identifikation von Fix- bzw. Zwangspunkten herleitete.

Die identifizierten und übergeordneten Zwangspunkte der Leitung „Dorsten - Marl“ sind aus systemplanerischer Sicht:

- Startbereich, Anbindung an die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 nördlich der Station Dorsten
- Zielbereich nördlich des Chemieparks Marl

Technische Planung

In der technischen Planung werden innerhalb des Untersuchungsraums (Ellipse) die Korridorverläufe auf Basis der Trassierungskriterien angelegt, durch örtliche Erkundungen vor Ort angepasst sowie auf die baulichen Anforderungen für eine spätere Bauausführung geprüft.

Für die Bildung von möglichen Korridorvarianten zwischen den Zwangspunkten wurde eine Ellipse gebildet, die sowohl die Zwangspunkte als auch umwelt- und raumrelevante Restriktionen (z.B. dicht bewohnte und zusammenhängende Siedlungsbereiche) berücksichtigten. Die Ellipse erfasst den Raum, in Bezug auf eine mögliche Trassenführung, in welchem sinnvolle Variantenkorridore grundsätzlich denkbar sind.

Eine erste räumliche Prüfung innerhalb der Ellipse ergab eine Grobplanung mit dazugehörigen Varianten, die die oben erwähnten Zwangspunkte berücksichtigt sowie die technischen und ökologische Belange in Form einer Vorprüfung bewertet hat. Geschützte Bereiche, wie z.B. Schutzgebiete (FFH, NSG) oder Wald, werden im technischen Teil betrachtet, da in diesen Gebieten, in Abhängigkeit des Schutzstatus, Einschränkungen (z.B. eingeschränkter Arbeitsstreifen) und Mehraufwand (z.B. Holzeinschlag) zu berücksichtigen sind. Dieser erhöhte Aufwand für die bauliche Umsetzung hat somit Einfluss auf den technischen Vergleich der Variantenkorridore. Die erste, aus technischer Sicht vorteilhafte, Grobplanung des Korridors wurde danach aus Sicht der Umweltverträglichkeit geprüft und im Folgenden optimiert (siehe *Abbildung 17*). Die Prüfung der Schutzgüter im betroffenen Raum resultierte in unterschiedlich gewichteten Raumwiderständen.

Umweltplanung

Zwischenergebnisse aus der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) und insbesondere der Betrachtung der umweltrelevanten Raumwiderstände, die zu einer Änderung des Korridor-Verlaufs führten, wurden wiederum hinsichtlich der technischen Umsetzbarkeit geprüft und in die technische Korridorplanung übernommen (Optimierung). Zusätzlich sorgte die UVU dafür, dass neue Korridore ermittelt wurden, die wiederum seitens der Technik auf ihre Machbarkeit überprüft wurden.

Durch die technische und umweltsystemplanerische Bewertung der Korridore wurde anhand von Kriterien (siehe Ziffer 7 Teil A und Teil B der Antragsunterlage) Korridorvarianten miteinander verglichen und hinsichtlich ihrer „ökologischen Qualität“ und technischen Machbarkeit bewertet. Dieser mehrstufige iterative Prozess führt dazu, dass man sich Schrittweise an die verschiedenen Varianten und somit den Antragskorridor

annähert und dabei sowohl technischen Erfordernissen als auch umweltfachlichen Rahmenbedingungen gleichermaßen Rechnung trägt.

Diese Herangehensweise zur Findung eines Antragskorridors sorgt dafür, dass nicht der kürzeste, sondern der sinnvollste Korridor für die Wasserstoffleitung gefunden wird. Der identifizierte Antragskorridor sowie die ermittelten Varianten sind aus technischer Sicht realisierbar und erfüllen die Anforderungen an Mensch und Umwelt. In der Zusammenfassung (Ziffer 7.5) werden die Ergebnisse aus der technischen Bewertung mit den Ergebnissen aus der umweltfachlichen Bewertung der UVU zusammengeführt.

6.4 Startbereich, Anbindung an die OGE Ltg. Nr. 013/000/000

Zu Beginn des Erläuterungsberichtes wurde die Ausgangssituation (s. Ziffer 1) beschrieben. Die Anbindung der Leitung DoMa an die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 erfolgt nördlich des Stadtteils Hervest der Stadt Dorsten. Die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 verläuft in diesem Bereich in landwirtschaftlichen Flächen, quert Straßen und Bahnstrecken auf dem Weg zur Station Dorsten. Ziel ist es zusammen mit dem Projekt Leitung Dorsten – Hamborn, welches eine Gasversorgungsleitung von Dorsten nach Duisburg-Hamborn beinhaltet, einen gemeinsamen Standort für die Station zu finden, der idealerweise direkt an der bestehenden OGE Ltg. Nr. 013/000/000 liegt.

Hierzu wurden fünf verschiedene Standorte untersucht, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind.

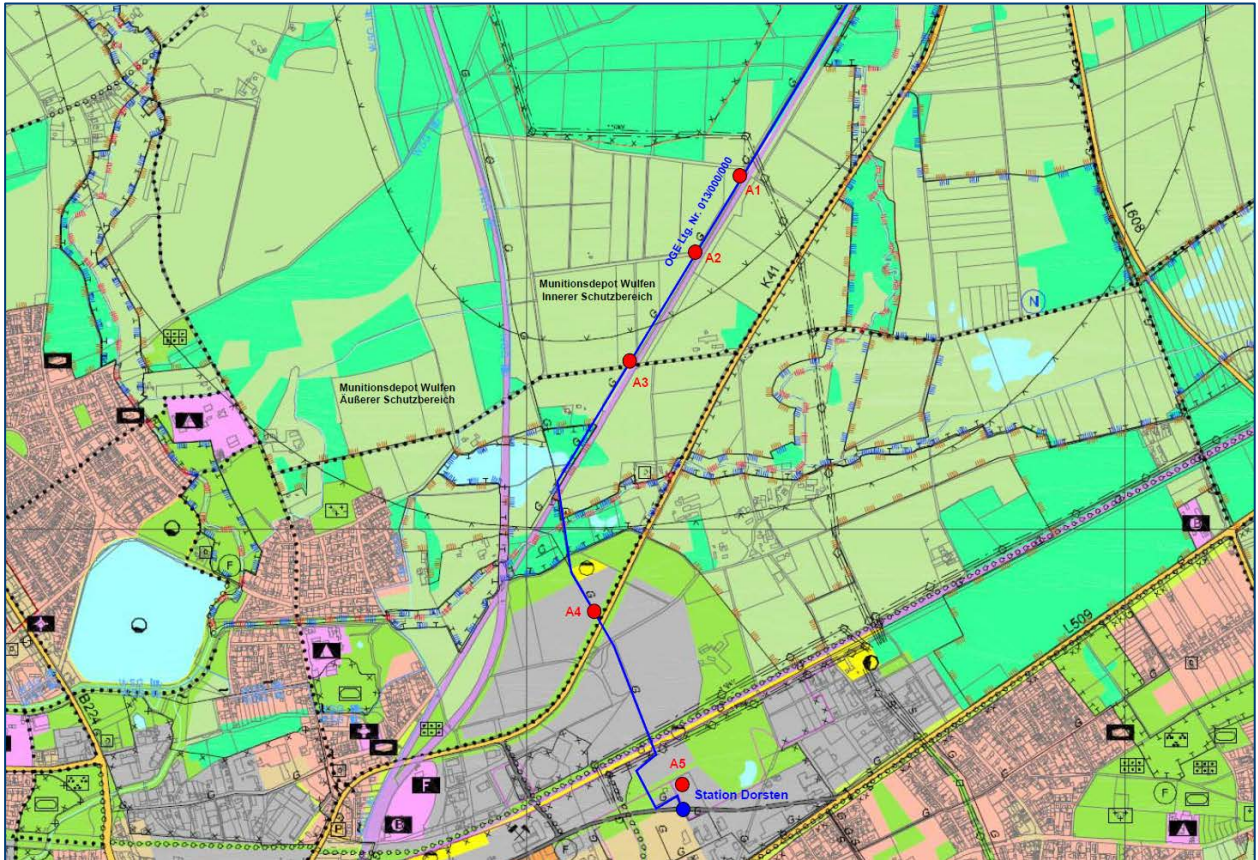


Abbildung 18: Startpunkte DoMa [FNP Stadt Dorsten 2009, eigene Ergänzungen]

In der Abbildung ist neben den Startpunkten (A1-A4) auch die bestehende Station Dorsten (südlich des Standortes A5) markiert und der Verlauf der OGE Ltg. Nr. 013/000/000 bis zur Station Dorsten (blaue Linie). Nordwestlich des Punktes „A1“ befindet sich das Munitionsdepot Wulfen der Bundeswehr. Der Innere Schutzbereich und der Äußere Schutzbereich des Munitionsdepots ist durch schwarze Linien mit kleinen Pfeilen dargestellt. Im Zuge der Standortfindung für einen Startpunkt (Standorte A1-A4) wurde die Bundeswehr um Stellungnahme gebeten. Das Ergebnis der Prüfung durch die Bundeswehr ergab, dass nur der Standort A4 zulässig ist, da er sich weit genug entfernt zum Munitionsdepot befindet. Die Errichtung einer Station an den Standorten A1, A2 oder A3 hätte die Reduzierung der Lagerkapazität in diversen Munitionslagerhäusern zur Folge und stellt somit für die Bundeswehr eine nicht hinnehmbare Einschränkung dar. Am Standort A4 befindet sich momentan eine landwirtschaftliche Fläche, die direkt an die Straße „An der Wienbecke“ angrenzt.

Der Standort A5 wurde nachträglich mit in die Betrachtung aufgenommen. Er liegt direkt nördlich der bestehenden Station Dorsten und weist eine noch größere Entfernung zum Munitionsdepot auf als der Standort A4 und ist somit auch zulässig. Der Vorteil des Standortes A5 besteht aufgrund der Vorbelastung durch die vorhandene Station Dorsten, die erweitert werden könnte.

Beide Standorte (A4 und A5) liegen in den zu untersuchenden Korridoren. Bis zum nachgelagerten Planfeststellungsverfahren wird eine Konkretisierung des Startpunktes erfolgen bzw. Festlegung auf einen Startpunkt.

Gleichzeitige Projekte im Norden der Station Dorsten

Zusätzlich sind für den Startbereich drei Projekte im kommenden Planfeststellungsverfahren zu berücksichtigen. Dies sind die, auch zur GET H2 Initiative gehörenden Projekte, Wasserstoffversorgungsleitung Dorsten – Marl (DoMa) und Dorsten – Hamborn (DoHa) sowie das zum Netzentwicklungsplan Gas 2020 gehörende Projekt Heiden – Dorsten (HeiDo) (NEP 2020 ID 436-02b). Der folgende Übersichtsplan zeigt die drei Projekte nördlich der Station Dorsten mit den jeweiligen Korridoren der Raumordnungsverfahren (s. folgende Abbildung). Im Zuge der Detailplanung im Planfeststellungsverfahren werden die Leitungsachsen und Arbeitsstreifen aufeinander abgestimmt. Der Sonderplan ist den ROV Antragsunterlagen beigelegt.

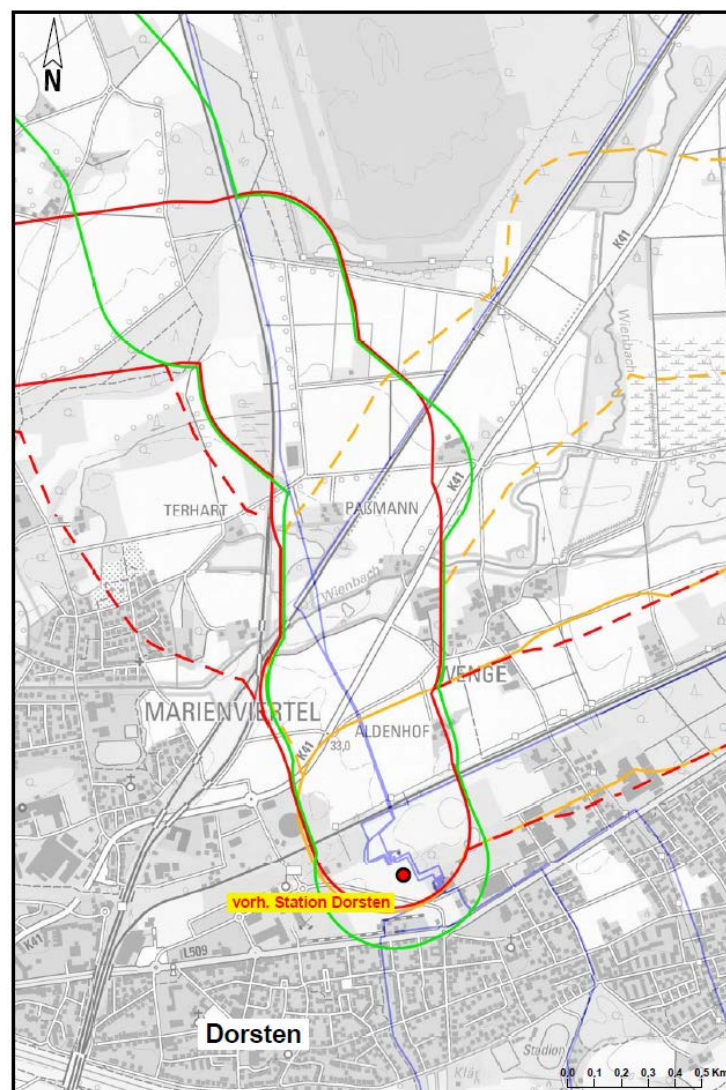


Abbildung 19: Sonderplan Stadt Dorsten [Quelle: eigene Darstellung]

Umstellung OGE Leitung Nr. 013/000/000

Die Vorhabenträgerin Open Grid Europe GmbH (OGE) beabsichtigt zusammen mit der Nowega GmbH die bestehende Gasversorgungsleitung OGE Leitung (Ltg.) Nr. 013/000/000 und Ltg. Nr. 013/005/000 von den Stationen Emsbüren über Bad Bentheim bis nach Legden auf den Wasserstofftransport umzustellen.

Hintergrund der Maßnahme ist der Aufbau eines Wasserstoffnetzes in Deutschland, um die Erzeugungsregionen mit den Verbrauchsregionen zu verbinden. Die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 und Ltg. Nr. 013/005/000 wird derzeit noch mit Erdgas (L-Gas (low calorific gas bzw. niedrig kalorisches Gas)) betrieben. L-Gas kommt aktuell noch aus deutschen und niederländischen Vorkommen, die in Kürze zu Neige gehen bzw. keine Förderung mehr vorgenommen wird. Der L-Gas Transport in der Leitung 013/000/000 wird so früh eingestellt, dass bis zur Umstellung auf Wasserstoff noch eine gewisse Zeit H-Gas in der Leitung transportiert wird. Die in Planung befindliche Leitung Heiden – Dorsten (HeiDo) wird nach Fertigstellung den H-Gas Transport in Richtung Dorsten übernehmen. Die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 und Ltg. 013/005/000 werden in Zukunft nicht mehr für den Transport von L-Gas benötigt. Daher können in einem ersten Schritt Abschnitte der OGE Ltg. Nr. 013/000/000 und Ltg. Nr. 013/005/000 auf Wasserstoff umgestellt werden. Für das zukünftige Wasserstoffnetz wird in weiteren nachfolgenden Schritten, die OGE Ltg. Nr. 013/005/000 von Lönningen bis nach Emsbüren und die Ltg. Nr. 013/000/000 von Legden nach Dorsten für den Transport von Wasserstoff angepasst.

Der grüne Wasserstoff soll im niedersächsischen Lingen aus Strom, der durch Windkraftanlagen erzeugt wird, produziert werden. Dazu entsteht am RWE Kraftwerksstandort eine Elektrolyseanlage mit einer Leistung von mehr als 100 MW. Der Wasserstoff wird über die umgestellte Infrastruktur zu den industriellen Abnehmern transportiert. Dies wird im ersten Schritt im Verbund mit weiteren Leitungsnetzbetreibern (Nowega, Evonik) erreicht. Mit der Umstellung der OGE Ltg. Nr. 013/000/000 und Ltg. Nr. 013/005/000 wird der erste Schritt für das zukünftige Wasserstoffnetz gemacht. Das Netz soll in einer späteren Ausbaustufe von Lingen bis ins Ruhrgebiet und von der niederländischen Grenze bis nach Salzgitter reichen.

Für die Umstellung der ersten Abschnitte der OGE Ltg. Nr. 013/000/000 und Ltg. Nr. 013/005/000 müssen acht Stationen und ein Anschluss für den Transport von Wasserstoff technisch angepasst werden. Es werden die Stationen Emsbüren und Bad Bentheim geringfügig angepasst sowie die Stationen S8 Westerbauerschaft, S10 Nienborg, S11 Heek und sowie außer Betrieb befindliche Anschlüsse zurückgebaut. Die Station S9 Ochtrup, S12 Asbeck und der Anschluss Legden müssen im Zuge der Umstellung auf Wasserstoff neugebaut werden.

6.5 Zielbereich, Anbindung Chemiepark Marl

Der Zielbereich der DoMa liegt nördlich außerhalb des Chemieparks Marl, um eine möglichst kurze Verbindung zwischen der OGE Ltg. Nr. 013/000/000, der DoMa und dem Chemiepark vornehmen zu können.

In der folgenden Abbildung ist der Zielbereich nördlich des Chemieparks Marl dargestellt.

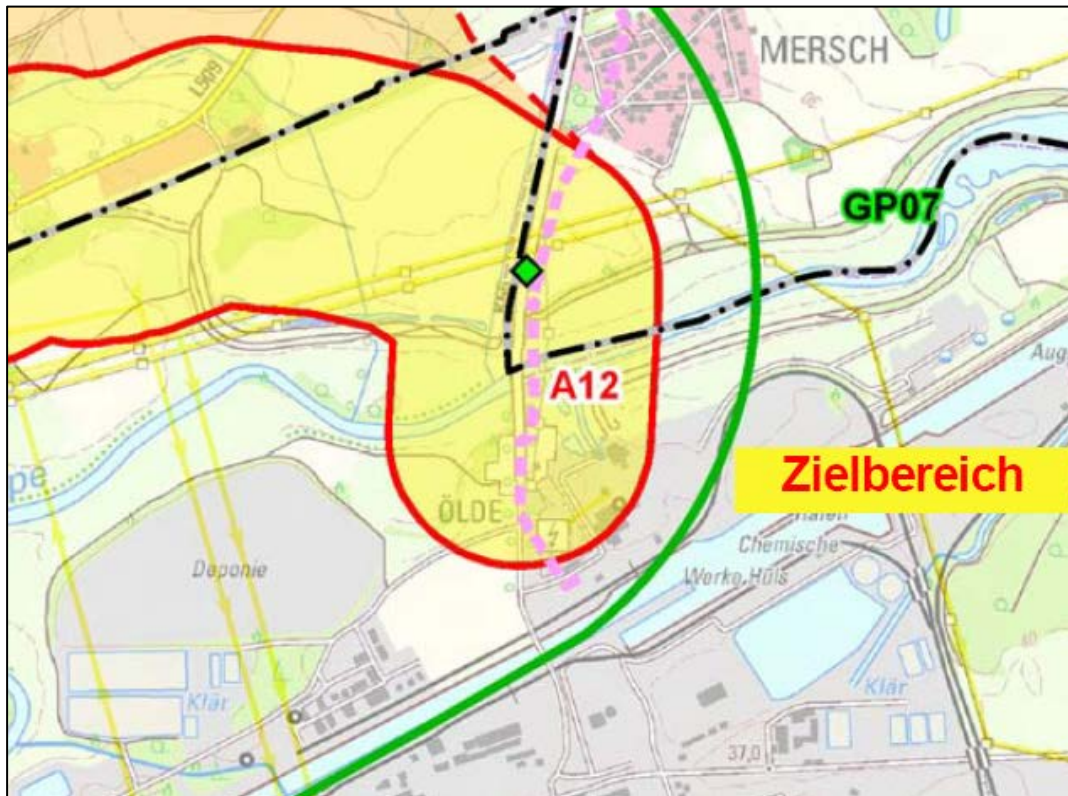


Abbildung 20: Zielbereich nördlich des Chemieparks Marl [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 2]

Eine Querung der Lippe und deren Deiche ist hierfür erforderlich. Die Querungsstelle der Lippe und des Endpunktes werden innerhalb des Korridors liegen. Die genaue Querungsstelle der Lippe und der konkrete Übergabepunkt am Werkszaun des Chemieparks Marl wird im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens festgelegt.

7 Variantenvergleiche und Entwicklung des Antragskorridors im ROV

7.1 Methodik

Im Raumordnungsverfahren werden zwischen dem Start- und Zielbereich Korridore mit einer Breite von 600 m erarbeitet. Im Zuge der Festlegung der Korridorverläufe werden die Trassierungskriterien (s. Ziffer 6.1) betrachtet. Es werden verschiedene Korridore entwickelt und verglichen. Das Ergebnis der Vergleiche ist der Antragskorridor, der für die detaillierte Untersuchung im Planfeststellungsverfahren durch die Vorhabenträgerin vorgeschlagen wird. Im Raumordnungsverfahren wird dieser Vorschlag durch die beteiligten Träger öffentlicher Belange geprüft, die ihrerseits Stellungnahmen dazu abgeben können. Der Verfahrensführer prüft und bewertet den Vorschlag und die eingegangenen Stellungnahmen und entscheidet letztendlich über den Verlauf des Antragskorridors.

Die unterschiedlichen Korridorabschnitte werden durch sogenannte Gelenkpunkte (GP) miteinander verbunden. Zuerst werden die untergeordneten Vergleiche durchgeführt und am Ende erfolgt der Gesamtvergleich.

In der folgenden Abbildung sind die Korridore und Gelenkpunkte dargestellt.

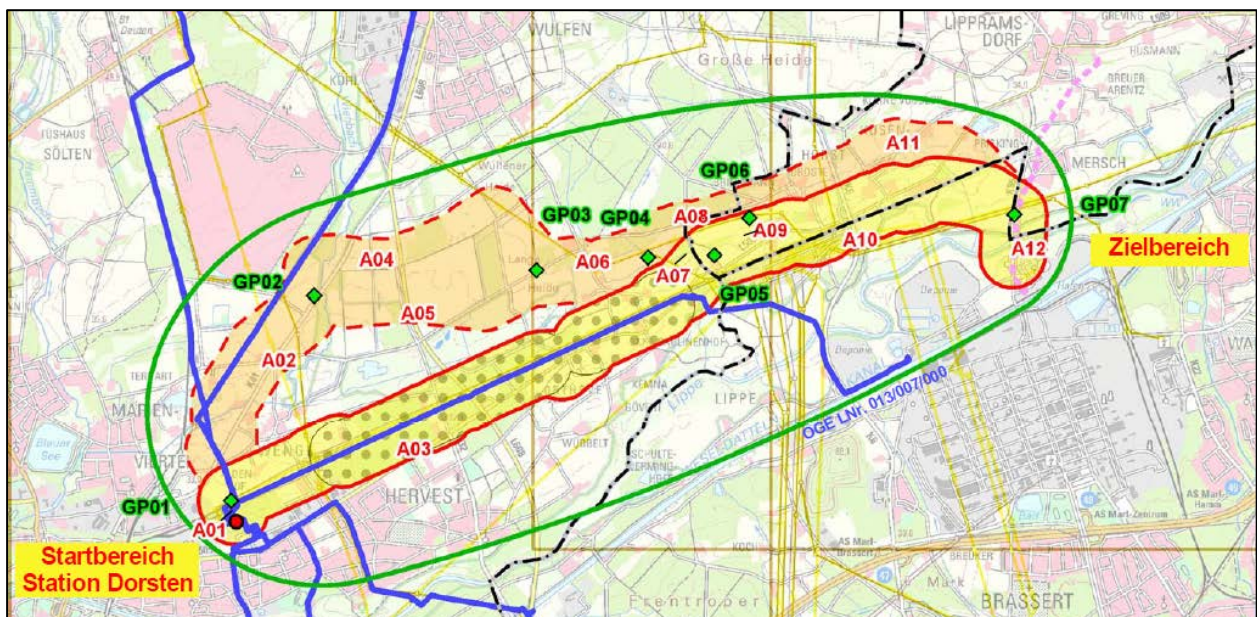


Abbildung 21: Übersicht Planungsraum [Quelle: Ausschnitt TK50]

Ein Beispiel für einen untergeordneten Vergleich ist die Betrachtung zwischen den Gelenkpunkten GP02 und GP03. Der Gesamtvergleich betrachtet die Korridore zwischen den Gelenkpunkten GP01 und GP07. Die Verbindungen zwischen der geplanten Start-Station in Dorsten und dem GP01 sowie zwischen dem Übergabepunkt am Chemiepark Marl und dem GP07 sind so kurz, dass sie innerhalb der 600 m des Korridors liegen. Die genaue Linienführung wird hier im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens festgelegt.

7.2 Entwicklung des Bewertungssystems für den Variantenvergleich

Der tabellarische und textlich beschriebene Variantenvergleich folgt einer zuvor definierten und auf Kriterien basierenden Bewertung. Hierbei ähneln sich die Bewertungsmethoden im Teil A und Teil B der ROV-Antragsunterlage; so gibt es z.B. in beiden Fällen ein quantitatives Punkte-Schema sowie ein qualitatives Farb-Schema. Die Bewertungssysteme werden im Folgenden, gegliedert nach Teil A und Teil B der Antragsunterlage, erläutert.

Ziel:

Aufgabe und Ziel des Variantenvergleichs ist es, einen aus technischer, umweltplanerischer, energiewirtschaftlicher und raumordnerischer Sicht optimalen Korridor zwischen zwei gastechischen Zwangspunkten zu identifizieren. Ein Zwangspunkt ist z.B. eine vorhandene oder geplante, GDRM-Anlage oder Schieberstation zur Absperrung vorhandener Rohrleitungsabschnitte oder, wie im Falle der DoMa, die Anbindung an eine bestehende Leitung.

Technik (Methodik – Teil A der ROV-Unterlage)

Bewertungskriterien:

Für einen Variantenvergleich ist es zunächst notwendig, eine auf unterschiedlichen Kriterien basierte und objektive Grundlage zur Bewertung von Korridoralternativen festzulegen. Die Festlegung der Kriterien basiert auf den Trassierungskriterien gem. Ziffer 6.2 dieses Erläuterungsberichtes. Im Falle der technischen Einschätzung werden die einzelnen Kriterien nach Blöcken (z.B. Parallellage zu Rohrleitungen, Querungen, Parallellage zu Infrastrukturen etc.) geordnet und bewertet. Die Kriterien werden in einem tabellarischen Variantenvergleich dargestellt.

Bewertung und Gewichtung:

Die einzelnen Kriterien wurden durch folgende Parameter geprüft und bewertet:

- Auswertung entsprechender topographischer Karten und digitaler Daten (z.B. Fremdleitungen)
- Örtliche und sichtbare Gegebenheiten aus der Trassenbegehung
- Abstimmungen mit lokalen und regionalen Trägern öffentlicher Belange

Ein weiterer Bestandteil der Bewertung war die systemplanerische Auswertung der Fern- und Hochspannungsleitungen mit entsprechenden technischen Fixpunkten.

Im Hinblick auf die in Blöcken gruppierten Kriterien gelten für den Variantenvergleich der Korridore folgende Bewertungsgrundsätze:

Parallellage zu Rohrleitungen	Je mehr Abschnittslängen in Parallellage zu vorhandenen Rohrleitungen verlegt werden, umso vorteilhafter.
Leitungslänge	Je kürzer die Leitung insgesamt ist, desto vorteilhafter wird es.
Querungen	Weniger Querungen sind von Vorteil (geschlossene Querungen stellen häufig einen erheblichen technischen Mehraufwand dar)
Parallellage Infrastruktur	Je mehr Abschnittslängen in Parallellage zu vorhandenen Infrastrukturen (u.a. 110 kV und 220 kV Hochspannungsfreileitungen, Straßen, Wege, Bahnstrecken) verlegt werden, umso vorteilhafter ist es, durch das Bündelungsprinzip. Im Falle der Parallellage zu Straßen, Wege und Bahnstrecken kommen nur solche Bereiche in Frage, wo örtliche Gegebenheiten (z.B. bauliche Strukturen, Gehölze) eine Parallellage nicht erschweren.
Parallellage 380 kV	Je mehr Abschnittslängen in Parallellage zu 380 kV-Höchstspannungsfreileitungen (insb. HGÜ- / Windstromleitungen), umso unvorteilhafter (Begründung: Durch die Parallellage einer 380 kV Höchstspannungsfreileitung zu einer Leitung wird der KKS beeinträchtigt (KKS: siehe auch Ziffer 4.3.2.) Um eine dauerhafte Beeinflussung des KKS auszuschließen, was einen stark erhöhten betrieblichen Aufwand darstellt, wird eine Parallellage zu einer 380 kV nach Möglichkeit vermieden oder auf eine technisch verträgliche Länge der Parallellage reduziert.)
Sonderbauabschnitte	Je weniger Sonderbauabschnitte, umso vorteilhafter. Ein Sonderbauabschnitt ist z.B. die Querung eines Flusses, einer Bahnstrecke oder Autobahn. Der Bau in steilen Hanglagen kann ebenfalls ein Sonderbauabschnitt darstellen. Außerdem ist der Bau im urbanen (dicht besiedelten) Bereich als Sonderbauabschnitt zu bezeichnen, da

vom Standardverlegeverfahren abgewichen werden muss und dies u. a. Auswirkungen auf den Bauzeitraum oder Einschränkungen in der Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur (z. B. temporäre Straßensperrung) zur Folge haben kann. Der Bau in steilen Hanglagen kann ebenfalls einen Sonderbauabschnitt darstellen. Bei diesen genannten Bereichen ist entsprechend hoher technischer Aufwand erforderlich.

Technischer Aufwand

Je geringer die Abweichung vom Standardverlegeverfahren (Arbeiterschwiernisse / Grundwasserstände / Zugänglichkeit), umso vorteilhafter. Geachtet wird auf einen möglichst geradlinigen Verlauf der Trassenführung, sowie die Vermeidung von Arbeitsstreifeneinengungen und ungünstige Stellen (Topografie, Ablagerungen, Bergbau, Sonderkulturen, etc.)

Geschützte Bereiche

Geschützte Bereiche wie Flora Fauna Habitat Gebiete (FFH), Naturschutzgebiete (NSG), Wasserschutzgebiete (WSG), und Waldbereiche werden besonders berücksichtigt. In diesen Gebieten zeigen sich Einschränkungen (z.B. eingeschränkter Arbeitsstreifen) und ein technischer Mehraufwand (z.B. Holzeinschlag, Wasserhaltung), in Abhängigkeit des Schutzstatus der einzelnen Gebiete. Ziel ist grundsätzlich die Vermeidung einer Querung von geschützten Bereichen oder eine möglichst geringe Beeinträchtigung.

Um die Bedeutsamkeit der Kriterien bei gleichzeitiger Vergleichbarkeit der Korridore bei der Bewertung zu hierarchisieren, wurde ein zweischichtiges Bewertungssystem angewandt. Das Bewertungssystem verfolgt sowohl quantitative (Punkte-Schema) als auch qualitative Ansätze (Farb-Schema), welche gemeinsam zur Findung des optimalen Korridors beitragen.

Punkte-Schema

Die erste Bewertung findet unter der Angabe der Einstufung „günstig“ bis „ungünstig“ statt. Um eine favorisierte Rangfolge der Varianten ableiten zu können, wird in dieser Bewertungsstufe die Vergabe von Punkten durchgeführt. Die Bewertung der Abschnitte erfolgt in Abhängigkeit von der Anzahl der zu vergleichenden Varianten. Sind drei Varianten im Vergleich, werden bis zu max. drei Punkte vergeben (max. sechs

Punkte bei hoher Entscheidungsrelevanz; siehe Gewichtung im nachfolgenden Abschnitt „Farb-Schema“). Sind zwei Varianten im Vergleich, werden min. ein und max. zwei Punkte vergeben (min. zwei und max. vier Punkte bei hoher Entscheidungsrelevanz).

Beispiel:

Bei 3 Varianten im Vergleich	
Kriterien	
■	Günstig
■■	Weniger günstig
■■■	Ungünstig

Bei 2 Varianten im Vergleich	
Kriterien	
■	Günstig
■■	Ungünstig

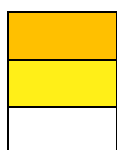
Das bedeutet, dass die Umsetzbarkeit einer Variante mit einer niedrigeren Punktzahl immer höher eingestuft wird als eine Variante mit einer höheren Punktzahl. Bei gleicher Punktzahl sind beide Varianten gleich günstig / ungünstig zu bewerten.

Wenn keine Punkte dargestellt werden - in der Vergleichstabelle als „0“ gezeigt - hat das Kriterium keine Relevanz im entsprechenden Vergleich. Wenn keine Bewertung möglich ist, wird dies durch ein leeres Kästchen dargestellt.

Beispiel: Wenn keine der geprüften Varianten in einer Parallellage zu einer vorhandenen Rohrleitung liegt, werden für alle Varianten bei diesem Kriterium 0 Punkte vergeben, so dass das Kriterium in die Bewertung des Variantenvergleichs nicht einfließt.

Farb-Schema

Zusätzlich wird für den jeweiligen Variantenvergleich die Entscheidungsrelevanz einzelner Kriterien gewichtet. Die Festlegung welche Kriterien im Vergleich wie gewichtet werden, hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab. Die Festlegung begründet sich daraus, ob eines der bewerteten Kriterien eine besonders hohe (Raum-) Relevanz im diskutierten Variantenvergleich aufweist. Bei einer hohen Entscheidungsrelevanz werden die Punkte verdoppelt und bei einer mittleren Relevanz einfach berechnet. Kriterien, die keine Relevanz in dem jeweiligen Vergleich haben, erhalten auch keine Bewertung. In der Vergleichstabelle wird die Entscheidungsrelevanz des Trassierungskriteriums nach dem folgenden Farbschema dargestellt.



Hoch (Leitungslänge, Parallellagen, Betroffenheit von Schutzgebieten und Wald)

Mittel (Querungen und Sonderbauabschnitte)

Keine



Vorteilhafte Variante = Antragskorridor

Die Parallellage zur bestehenden Infrastruktur (Rohrleitungen, Hochspannungsfreileitungen, Verkehrswege) werden zur Berücksichtigung des Bündelungsprinzips als „hoch“ eingestuft. Die Leitungslänge und die Betroffenheit von Schutzgebieten und Wald wird ebenso mit „hoch“ gewichtet.

Aufgrund des geringen Vorhandenseins von Querungen und Sonderbauabschnitten im Rahmen dieser Vergleiche erhalten diese beiden Kriterien die Gewichtung „mittel“.

7.3 Variantenvergleiche

Die Variantenvergleiche starten mit den untergeordneten Vergleichen und enden mit dem Gesamtvergleich (s. auch Ziffer 7.1) zwischen den Gelenkpunkten (GP). Der folgenden Abbildung sind auch die Korridorabschnitte (z.B. A02) abgebildet.

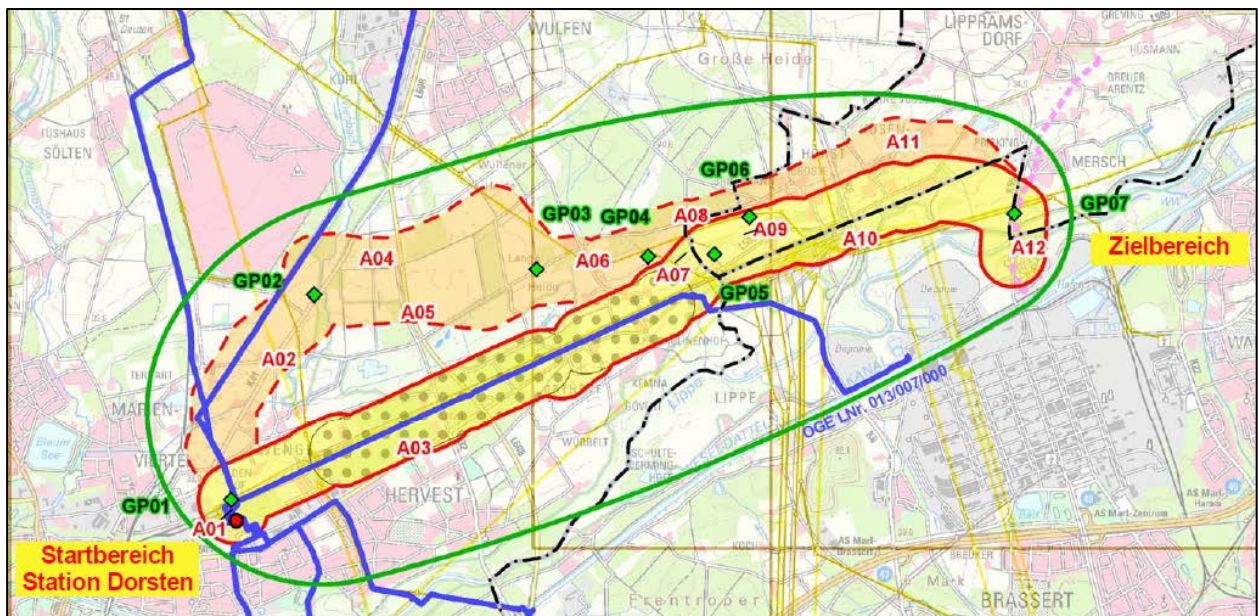


Abbildung 22: Übersicht Gelenkpunkte und Korridorabschnitte [Quelle: Ausschnitt TK50]

Insgesamt gibt es drei untergeordnete (GP02 – GP03, GP04 – GP07 und GP05 – GP07) Vergleiche und einen Gesamtvergleich (GP01 – GP07).

Untervergleich (GP02 – GP03):

In diesem Vergleich zwischen den Gelenkpunkten GP02 und GP03 liegen die Korridorabschnitte A04 und A05. Im Planblatt 1 der Topografischen Karte (Maßstab 1:25.000) oder in der folgenden Abbildung sind sie zu erkennen.



Abbildung 23: Variantenvergleich GP02 - GP03 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 1]

Beide Varianten verlaufen von West nach Ost und queren den Wienbach, das Schutzgebiet des Wienbaches (FFH, Länge ca. 16 m), die Kreisstraße K41 „An der Wienbecke“ und die Herverster Straße (L608). Unterschiede ergeben sich in der Länge der Korridore. A05 weist eine Länge von ca. 2.190 m und A04 eine Länge von ca. 2.680 m auf, was einen Unterschied von ca. 490 m ergibt. Das NSG des Wienbaches wird von A05 über eine Länge von ca. 240 m gequert, wovon ca. 60 m Wald sind. A04 quert das NSG mit ca. 170 m und Wald ist nicht betroffen. Vor dem Gelenkpunkt GP03 quert A05 ein Waldgebiet (ca. 230 m) und A04 umgeht dieses Waldgebiet im Norden. In der Bewertungstabelle werden die Varianten einander gegenübergestellt und es ergibt sich die folgende Darstellung.

Tabelle 3: Vergleich GP02 - GP03 (Werte ca.)

Kriterium	A04	Wertung	A05	Wertung
Parallellage Rohrleitungen	0 m		0 m	
Leitungslänge	2.680 m	■■■■■	2.190 m	■■■
Querungen*	2	■	2	■
Parallele 110/220 kV	0 m		0 m	
Parallele 380 kV	0 m		0 m	
Parallele Str. / Weg	1.290 m	■■	540 m	■■■■■
Sonderbauabschnitte	200 m	■	250 m	■■
Technischer Aufwand Umwelt				
Querung Schutzgebiete (NSG)	170 m	■■	240 m	■■■■■
Querung Wald	0 m	■■	290 m	■■■■■
Auswertung	A04	12	A05	17

* klassifizierte Straßen, Bahnstrecken

Ergebnis: **A04**

A04 ist trotz der Mehrlänge von ca. 490 m die günstigere Variante. Aufgrund der größeren Parallellage zur Infrastruktur und wegen der geringeren Durchschneidung des Naturschutzgebietes sowie aus dem Grund, dass kein Wald gequert wird. Unter der Annahme, dass der Wienbach, die Schutzgebiete (FFH und NSG) und die Kreisstraße K14 gemeinsam geschlossen gequert werden, ist die Variante A04 mit einer ca. 50 m kürzeren Querung (Sonderbauabschnitt) im Vorteil.

Im umweltfachlichen Teil B der Antragsunterlage werden bei der schutzgutübergreifenden Betrachtung ebenfalls Vorteile für den Korridorabschnitt A04 gesehen. Insbesondere die unvermeidbare Walddurchschneidung sowie das betroffene Bodendenkmal bei Variante A05 geben hierfür den Ausschlag. Aufgrund dieser Nachteile der Variante A05 kann die etwas längere Trassenführung gegenüber A04 vernachlässigt werden. (s. Teil B UVP Bericht Ziffer 8.2.1)

Untervergleich (GP04 – GP07):

In diesem Vergleich wird der Abschnitt zwischen den Gelenkpunkten GP04 und GP07 betrachtet. Es ergeben sich aus den dazwischen liegenden Gelenkpunkten GP05 und GP06 und den Kombinationen aus den Korridorabschnitten A07, A08, A09, A10 und A11 drei sinnvolle Varianten, die miteinander verglichen werden (s. folgende Abbildung). Die vierte Variante (A08 – A09 – A10) wäre nicht sinnvoll und praktikabel, da der Korridor A09 zum Gelenkpunkt GP05 zurückführt und eine unnötige Mehrlänge darstellt.

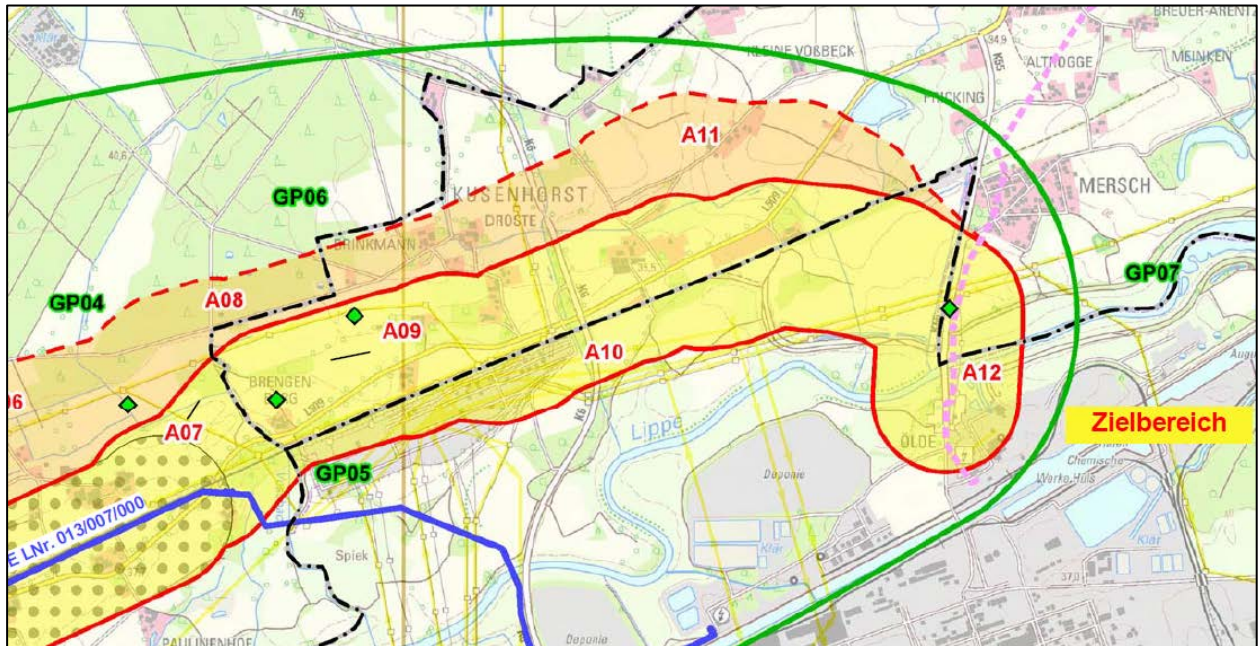


Abbildung 24: Variantenvergleich GP04 - GP07 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 2]

Die drei Varianten setzen sich wie folgt zusammen: A08 + A11, A07 + A09 + A11 und A07 + A10

Der Gelenkpunkt GP04 liegt im Bereich von Hochspannungsfreileitungen. Die Beeinflussung ist in diesem Bereich sehr hoch, da eine 380 kV Leitung den Gelenkpunkt nördlich und östlich umgehen. Die Variantenabschnitte A07 und A08 queren diese Hochspannungsfreileitung und verlassen anschließend ihren Einflussbereich und liegen im Dorstener und Halterner Stadtgebiet. A08 folgt in Parallellage einer weiteren Freileitung, die jedoch keine hohe Beeinflussung verursacht. Am Gelenkpunkt G05 liegt nördlich ein Waldbereich, der durch A07 und A09 umgangen werden kann. Südlich des Gelenkpunktes GP05 befindet sich eine Hofanlage, die bis an die Dorstener Straße (L509) heranreicht. Südlich der Dorstener Straße drängt sich kein weiterer Korridor auf, da sich dort Wald, ein Umspannwerk, welches sich über 1.190 m südlich der Dorstener Straße erstreckt und im Gebiet der Stadt Marl liegt, sowie die Lippe mit ihren Deichen und Schutzgebieten (FFH und NSG Lippeaue) befindet. In der folgenden Abbildung sind die örtlichen Gegebenheiten dargestellt. Die gelben Linien zeigen den Verlauf der Hochspannungsfreileitungen, die zu dem Umspannwerk hinführen. Die hellrot/grün gestreifte Fläche stellt das FFH und NSG der Lippeaue dar. Die Korridore umgehen diesen Bereich nördlich. Die Gelenkpunkte GP04, GP05 und GP06 sowie der Hof südlich des GP05 und die Dorstener Straße (L509) sind ebenfalls zu erkennen.

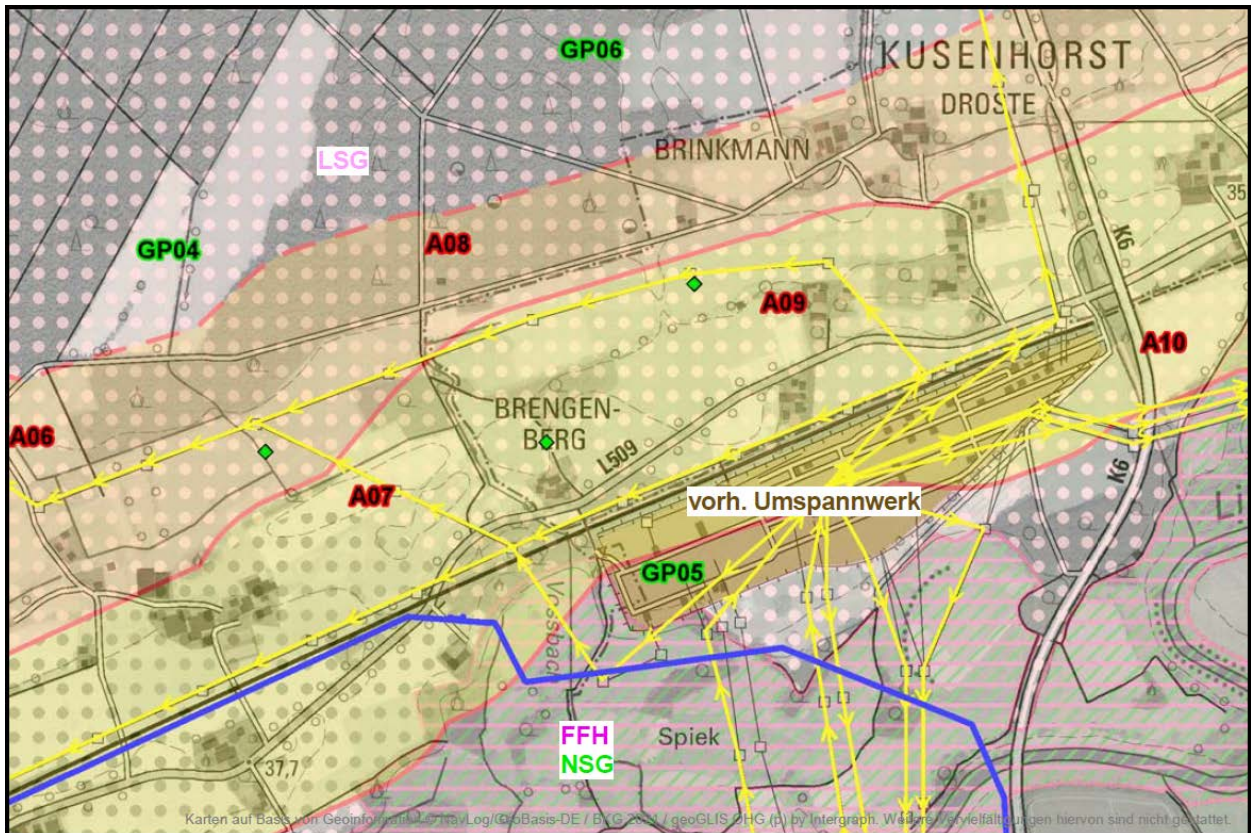


Abbildung 25: Korridorlage nördlich des Umspannwerkes [eigene Darstellung]

Die nördlich verlaufenden Korridore nutzen landwirtschaftliche Flächen und Lücken zwischen den einzelnen Höfen und queren die Wulfener Straße (K6) nördlich des Anschlusses an die Dorstener Straße.

Der südliche Korridor (A10) strebt vom Gelenkpunkt GP05 auf die Dorstener Straße zu und verläuft parallel zu ihr bis zur Wulfener Straße und folgt weiter der Dorstener Straße. Durch bestehende Höfe, dem Umspannwerk, einer Hochspannungsfreileitung nördlich des Umspannwerkes und Waldbereichen sind mehrere Querungen der Dorstener Straße erforderlich.

Westlich des Umspannwerkes verschwenkt die bestehende OGE Leitung 013/007/000 in Richtung Süden. Eine weiterführende Bündelung mit dieser Leitung drängt sich nicht auf, da sie südlich des Umspannwerkes durch das FFH und Naturschutzgebiet der Lippeaue verläuft. (s. Abbildung 25)

Nach Querung der Wulfener Straße (K6) durchquert der Korridorabschnitt A11 landwirtschaftliche Flächen und südlich der Dorstener Straße einen Waldbereich und zwei Hochspannungsfreileitungen bis er am Oelder Weg auf den Gelenkpunkt GP07 trifft. Der Korridorabschnitt A10 verläuft noch über ca. 430 m parallel zur Dorstener Straße und verschwenkt dann in Richtung Süd-Ost, wo er dann die neuen Deiche der Lippe (HaLiMa Projekte) berücksichtigt und sich an ihrem Verlauf mit Unterquerung der zwei Hochspannungsfreileitungen bis zum Gelenkpunkt GP07 orientiert. In der folgenden Abbildung sind die teilweise schon fertiggestellten bzw. geplanten Deiche (braune Flächen) des HaLiMa Projektes, die

Hochspannungsfreileitungen (gelbe Linien) sowie die Schutzgebiete der Lippe (FFH und NSG Lippeaue, hellrot/grün gestreifte Flächen) und der Gelenkpunkt GP07 zu erkennen.

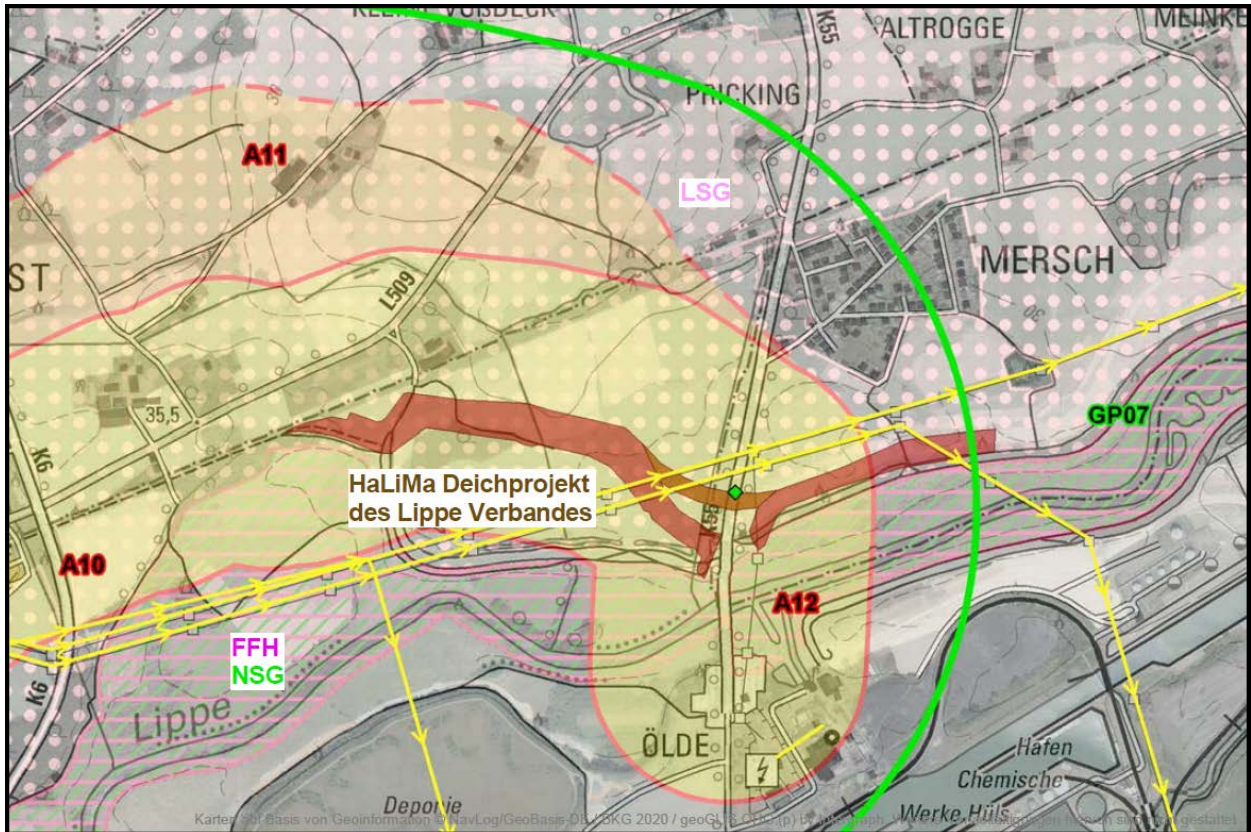


Abbildung 26: Korridore mit HaLiMa Deich Projekt [eigene Darstellung]

In der folgenden Tabelle werden die einzelnen Kriterien der Korridor Kombinationen zwischen den Gelenkpunkten GP04 und GP07 gegenübergestellt. Die aufgeführten Längen sind die Summen der einzelnen Korridorabschnitte.

Tabelle 4: Variantenvergleich GP04 - GP07 (Werte ca.)

Kriterium	A08+A11	Wertung	A07+A09+A11	Wertung	A07+A10	Wertung
Parallellage Rohrleitungen	0 m		0 m		0 m	
Leitungslänge	3.850 m	■■■■■	3.960 m	■■■■■■■	3.610 m	■■■
Querungen*	2	■	2	■	4	■■■
Parallele 110/220 kV	1.100 m	■■■	0 m	■■■■■■■	140 m	■■■■■
Parallele 380 kV	0 m		0 m		0 m	
Parallele Str. / Weg	250 m	■■■■■	250 m	■■■■■	1.110 m	■■■
Sonderbauabschnitte	0 m	■	0 m	■	220 m	■■■
Geschützte Bereiche						
Querung Schutzgebiete	0 m		0 m		0 m	
Querung Wald	60 m	■■■■■	60 m	■■■■■	40 m	■■■
Auswertung	A08+A11	16	A07+A09+A11	22	A07+A10	14

* klassifizierte Straßen, Bahnstrecken

Das Ergebnis: A07 + A10

Die Kombination der Korridorabschnitte A07 + A10 hat mit ca. 3.610 m die geringste Länge. 240 m kürzer als die Kombination A08 + A11 und 350 m kürzer als die Kombination A07 + A09 + A11. Sie weist die geringste Waldquerung auf und die längste Bündelungsmöglichkeit. Sie quert doppelt so viele klassifizierte Straßen wie die beiden anderen Kombinationen, liegt ca. 120 m parallel zu einer Hochspannungsfreileitung und mit 270 m in Bereichen, wo örtliche Gegebenheiten eine Bündelung erschweren. Die Unterschiede dieser drei Kriterien sind jedoch nicht so groß, wie der drei erstgenannten Kriterien. Deshalb wird in diesem Vergleich die Kombination A07 + A10 als günstiger eingestuft.

Bei der schutzgutübergreifenden Betrachtung in Teil B ergeben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Untervarianten. Es ergibt sich ein geringer Vorteil der südlich verlaufenden Untervariante A07/A10. Diese weist zudem die kürzeste Trassenlänge auf, was sich potenziell positiv auf viele Schutzgüter auswirken kann. Zu berücksichtigen sind allerdings die Betroffenheiten der Schutzgüter „Tiere und Pflanzen“ (geplante Ausgleichs-/Ersatzflächen und Nähe zum FFH-Gebiet) sowie „Boden“ (Altlasten). Aufgrund der möglichen Praktikabilität im Umgang mit diesen Konfliktpunkten wird die Untervariante A07/A10 präferiert. (s. Teil B UVP Bericht Ziffer 8.2.2)

Untervergleich (GP05 – GP07):

Als letzter Untervergleich werden die Korridore zwischen den Gelenkpunkten GP05 – GP07 betrachtet. Zwischen diesen Gelenkpunkten ergeben sich die Kombination der Korridorabschnitte A09 + A11 und der Abschnitt A10 (s. folgende Abbildung).

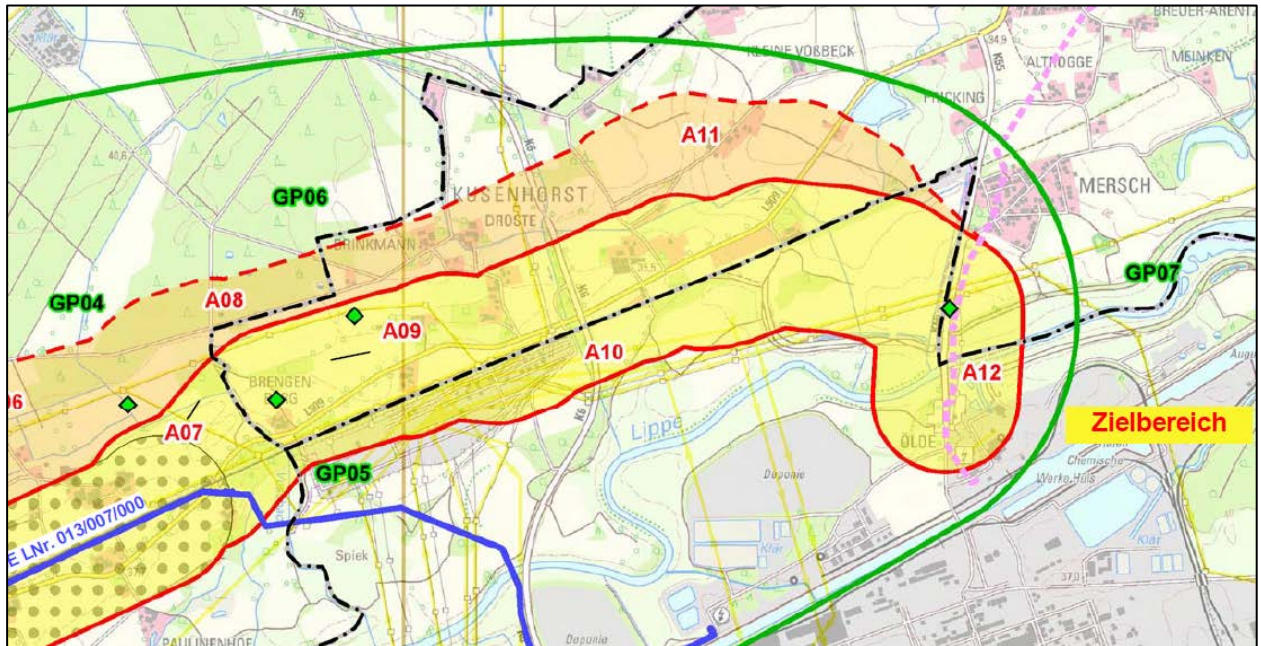


Abbildung 27: Variantenvergleich GP05 – GP07 [Quelle: Ausschnitt TK 25 Blatt 2]

Es spielen in diesem Vergleich dieselben örtlichen Verhältnisse (Umspannwerk, Deichprojekt HaLiMa) wie schon im vorangegangenen Vergleich eine besondere Rolle. Diese örtlichen Verhältnisse werden nicht erneut beschrieben, sondern auf die Erläuterungen des Vergleiches GP04 – GP07 verwiesen. Die Gewichtung ist ebenfalls wie im Vergleich GP04 – GP07 vorgenommen worden. Im Vergleich GP05 – GP07 werden jedoch nur zwei Varianten miteinander verglichen.

Tabelle 5: Variantenvergleich GP05 - GP07 (Werte ca.)

Kriterium	A09 + A11	Wertung	A10	Wertung
Parallellage Rohrleitungen	0 m		0 m	
Leitungslänge	3.340 m	■■■■■	2.990 m	■■■
Querungen*	2	■	4	■■■
Parallele 110/220 kV	140 m	■■■	140 m	■■■
Parallele 380 kV	0 m		0 m	
Parallele Str. / Weg	250 m	■■■■■	1.110 m	■■■
Sonderbauabschnitte	0 m	■	220 m	■■■
Geschützte Bereiche				
Querung Schutzgebiete	0 m		0 m	
Querung Wald	60 m	■■■■■	40 m	■■■
Auswertung	A09 + A11	16	A10	12

* klassifizierte Straßen, Bahnstrecken

Ergebnis: A10

Die Korridorvariante A10 ist nach der Bewertung die günstigere Variante gegenüber der Kombination aus A09 und A11. Entscheidend sind hier die Leitungslänge und die hohe Bündelung zur Infrastruktur. A10 ist um ca. 350 m kürzer und weist 860 m mehr Bündelungspotential auf wie die Kombination aus A09 und A11.

Es ergeben sich nur leichte Unterschiede in der Ausprägung der Auswirkungen bei der schutzgutübergreifenden Betrachtung des umweltfachlichen Teil B der Antragsunterlage. Es ergibt sich ein geringer Vorteil der südlich verlaufenden Untervariante A10. Diese weist zudem die kürzeste Trassenlänge auf, was sich potenziell positiv auf viele Schutzgüter auswirken kann. Zu berücksichtigen sind allerdings die Betroffenheiten von Kriterien der Schutzgüter „Tiere und Pflanzen“ (geplante Ausgleichs-/Ersatzflächen und Nähe zum FFH-Gebiet) sowie „Boden“ (Altlasten). Aufgrund der möglichen Praktikabilität im Umgang mit diesen Konfliktpunkten wird die Korridorvariante A10 präferiert. (s. Teil B UVP Bericht Ziffer 8.2.3)

Gesamtvergleich (GP01 – GP07):

In diesem Vergleich werden die Korridorabschnitte zwischen dem Gelenkpunkt GP01 und GP07 verglichen. Die Ergebnisse der Untervergleiche GP02 – GP03, GP04 – GP07 und GP05 – GP07 werden dabei berücksichtigt. Die nächste Abbildung zeigt eine Übersicht der Korridorabschnitte.

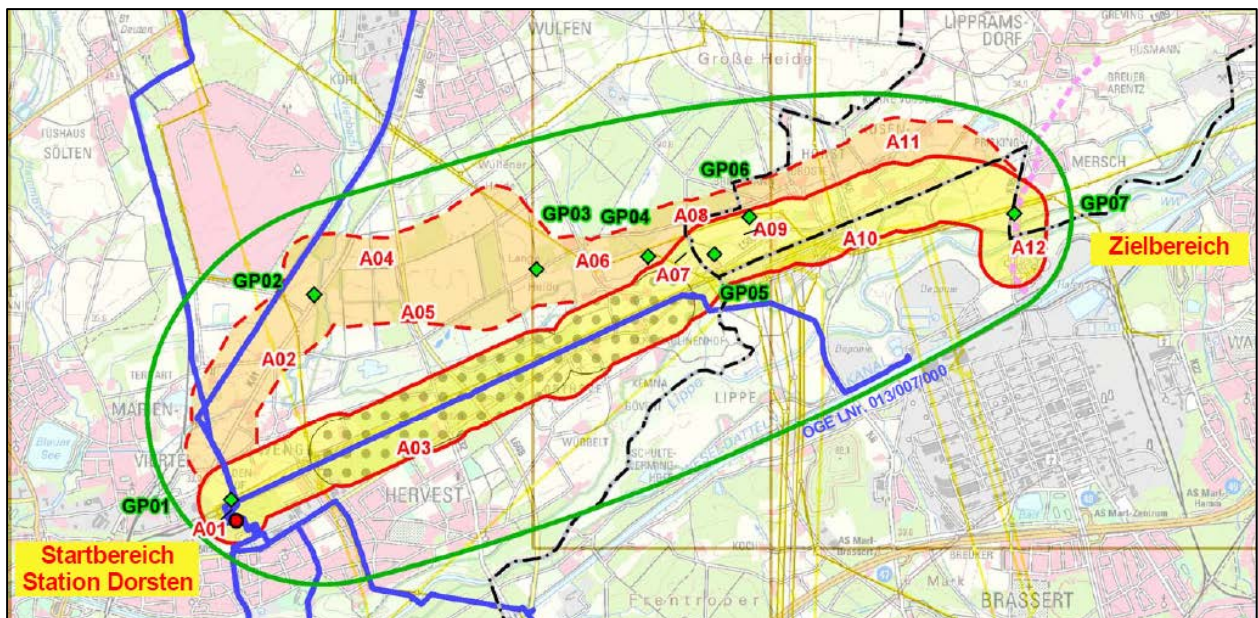


Abbildung 28: Variantenvergleich GP01 - GP07 [Quelle: Ausschnitt TK50]

Es ergeben sich die folgenden zu untersuchenden Kombinationen.

A02 + A04 + A06 + A07 + A10 und A03 + A10

Tabelle 6: Variantenvergleich GP01 - GP07 (Werte ca.)

Kriterium	A02 + A04 + A06 + A07 + A10	Wertung	A03 + A10	Wertung
Parallellage Rohrleitungen	460 m	■■■■■	3.695 m	■■■
Leitungslänge	9.625 m	■■■■■	8.335 m	■■■
Querungen*	7	■	9	■■■
Parallele 110/220 kV	140 m	■■■■■	570 m	■■■
Parallele 380 kV	1.150 m	■■■■■	0 m	■■■
Parallele Str. / Weg / Bahn	2.490 m	■■■	1.550 m	■■■■■
Sonderbauabschnitte	700 m	■■■	540 m	■
Geschützte Bereiche				
Querung Schutzgebiet (FFH)	30 m	■■■■■	0 m	■■■
Querung Schutzgebiet (NSG)	310 m	■■■■■	0 m	■■■
Querung Wald	165 m	■■■	1.565 m	■■■■■
Auswertung	A02 + A04 + A06 + A07 + A10	31	A03 + A10	23

* Klassifizierte Straßen, Bahnstrecken

Ergebnis: A03 + A10

Von 10 Kriterien geht die Kombination A03 + A10 bei 7 Kriterien als günstigste Variante hervor.

Die Kombination der Korridorabschnitte A03 und A10 hat die kürzeste Leitungslänge, die höchste Parallellage zu Rohrleitungen und Hochspannungsfreileitungen (110/220 kV), keine Parallellage zum Hochspannungsfreileitungen (380 kV) und quert kein Schutzgebiet (FFH und NSG). Die Parallellage zu bestehenden Straßen, Wegen und Bahnstrecken ist um ca. 1.000 m kürzer als die andere Variante (A02 + A04 + A06 + A07 + A10) und die Walddurchschneidung ist 1.500 m länger. Diese 1.500 m verlaufen jedoch auch parallel zu einer bestehenden Rohrleitung, wo schon eine Schneise besteht. Es liegt somit schon eine Betroffenheit dieser Waldbereiche vor.

Aufgrund dieser Einschätzung empfiehlt sich die Kombination der Korridorvarianten A03 und A10 als die günstigste Variante.

Bei der schutzgutübergreifenden Betrachtung des Teil B ergeben sich insgesamt keine deutlichen Präferenzen einer der beiden Gesamtvarianten. Bezüglich der Gesamtpunktzahl ergibt sich ein geringer Vorteil der vollständig südlich verlaufenden Gesamtvariante. Diese weist zudem die kürzere Trassenlänge auf, was sich potenziell positiv auf die meisten Schutzgüter auswirken kann. Ein weiterer Vorteil dieser Variante ist die Vermeidung einer Querung der Wienbachniederung mit dem dortigen FFH-Gebiet und Überschwemmungsgebiet. Ein in Kauf zunehmender Nachteil der südlichen Gesamtvariante ist jedoch die längere Walddurchquerung in Abschnitt A03. Hier ist zu betonen, dass an bereits bestehenden Schneisen im Wald entlang der Bahntrasse gebaut werden könnte.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass unter Berücksichtigung aller betroffener Schutzgüter die südliche Gesamtvariante mit den Korridorabschnitten A01, A03, A10 und A12 zu empfehlen ist. (s. Teil B UVP Bericht Ziffer 8.4)

7.4 Beschreibung des Antragskorridors

Der in den Variantenvergleichen der Korridorabschnitte ermittelte Antragskorridor besteht aus den Abschnitten A01 + A03 + A10 + A12. Im Folgenden wird der Antragskorridor beschrieben.

In Ziffer 6.2 wurden die untersuchten Startpunkte vorgestellt. Abhängig von dem im Planfeststellungsverfahren festzulegendem Stationsstandort mit Anschluss an die OGE Ltg. Nr. 013/000/000 ist die Verbindung zum Gelenkpunkt GP01 zu realisieren. Ein bevorzugter Stationsstandort ist eine Fläche nördlich der Station Dorsten. Von dort ist, bis zum Gelenkpunkt GP01, eine Strecke von ca. 100 m zurückzulegen, benannt als Korridorabschnitt A01. Dazu sind vier bestehende Leitungen und eine Bahnstrecke zu queren (s. folgende Abbildung).

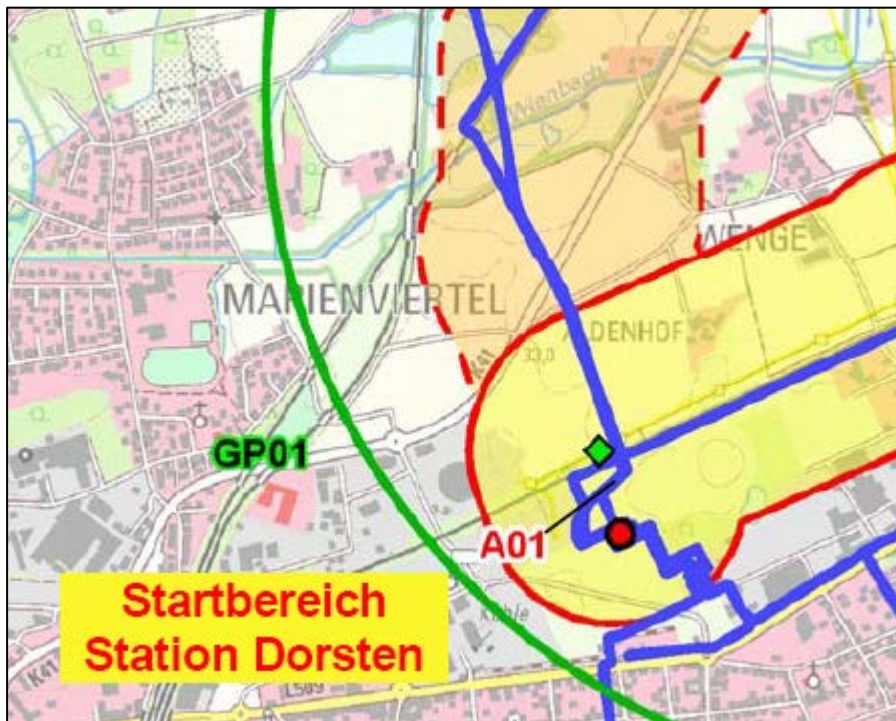


Abbildung 29: Korridorabschnitt A01 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 1]

Vom Gelenkpunkt GP01 verläuft der Korridorabschnitt in Richtung Osten nördlich der bestehenden Bahnstrecke der Uniper Leitung, einer Hochspannungsfreileitung und der Leitung RG013007000 auf dem Gebiet der Stadt Dorsten. Auf dem Weg zum Gelenkpunkt GP05 im Halterner Stadtgebiet orientiert sich der Korridor A03 an der bestehenden Bahnstrecke, der Hochspannungsfreileitung und der Leitung RG013007000. Dabei ist über eine Strecke von ca. 1,5 km ein Waldbereich mit kurzen Unterbrechungen betroffen (s. folgende Abbildung).

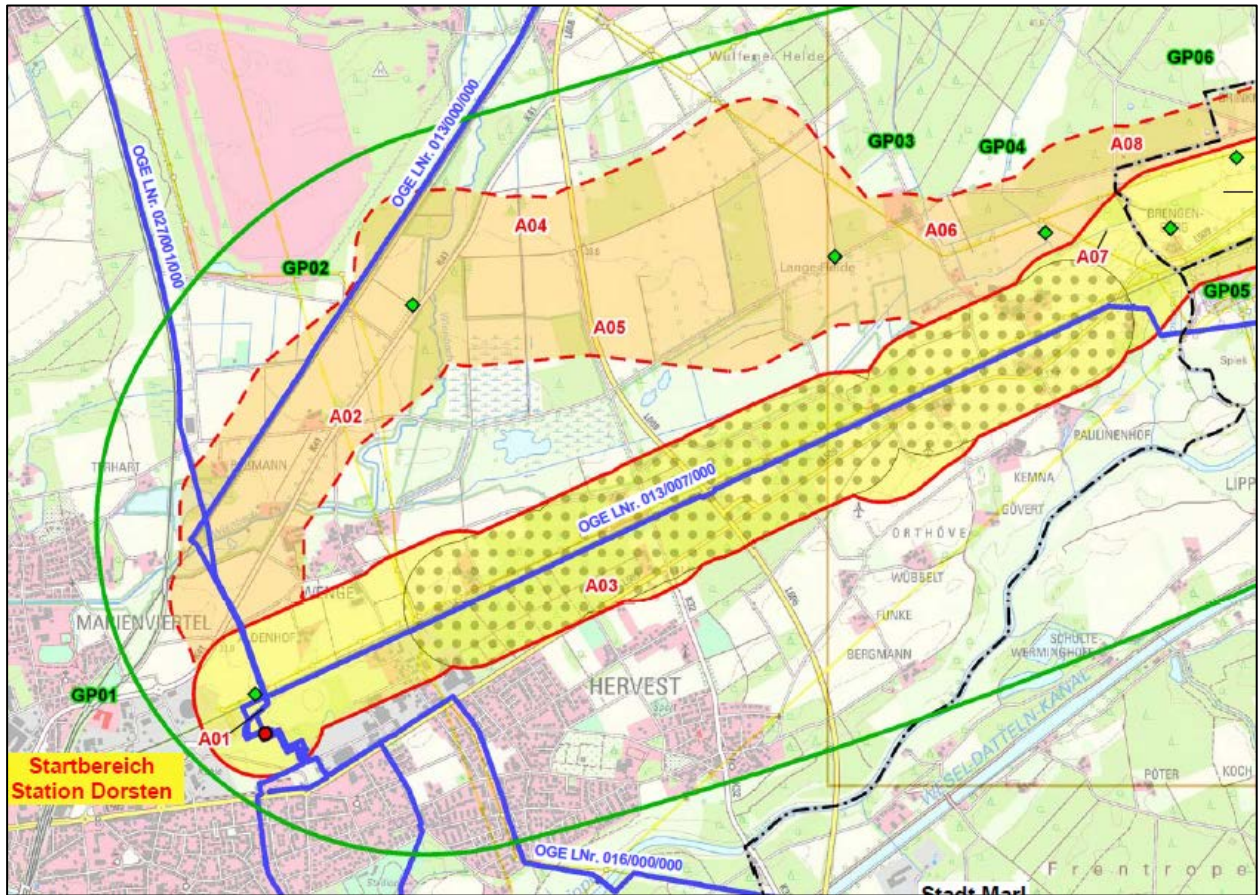


Abbildung 30: Korridorabschnitt A03 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 1]

Kurz nach dem Gelenkpunkt GP05 orientiert sich der Antragskorridor (A10) an der Dorstener Straße (L509) und behält dies über eine Strecke von ca. 1.320 m bei, bis östlich des Umspannwerkes der Korridor nach Süd-Ost abschwinkt und nördlich des neuen Deiches des HaLiMa Projektes bis zum Gelenkpunkt GP07 verläuft (s. folgende Abbildung).

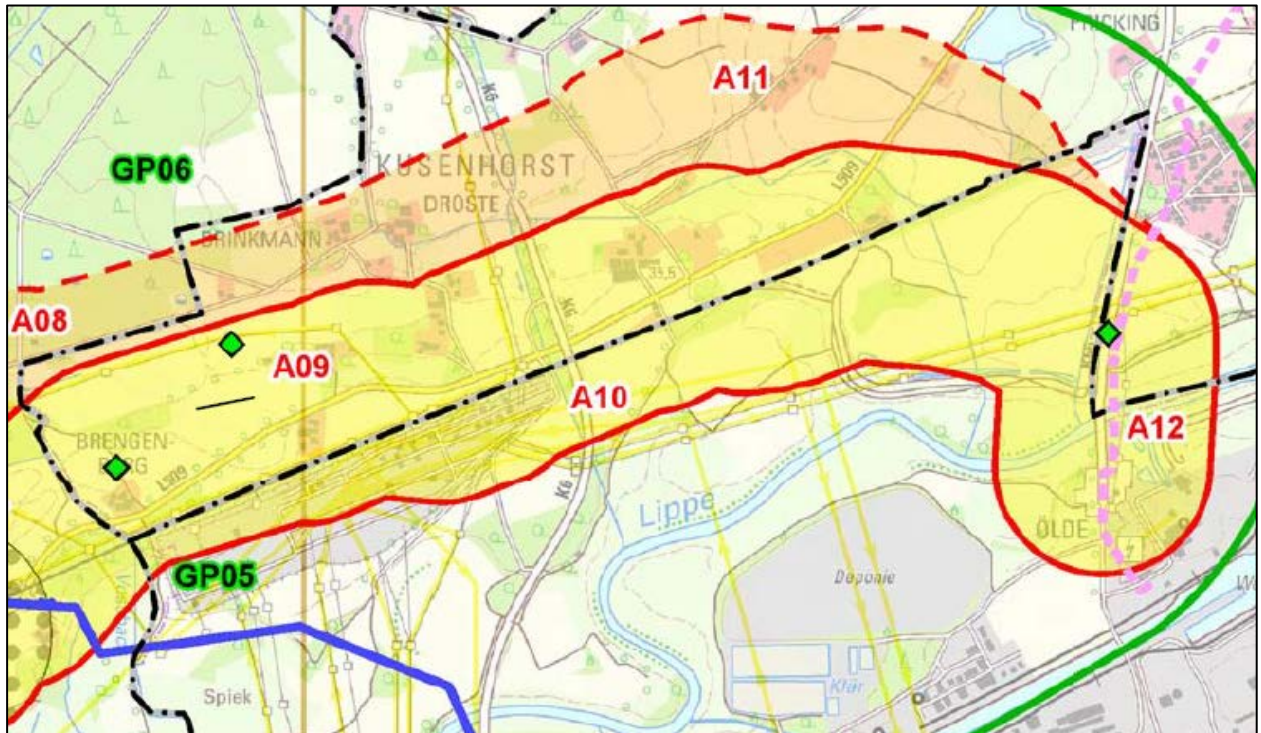


Abbildung 31: Korridorabschnitt A10 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 2]

Vom Gelenkpunkt GP07 ist die Anbindung des Chemiearks Marl zu realisieren. Aufgrund der kurzen Strecke umfasst der Korridor den kompletten Bereich mit Querung der Lippe, deren Deiche und Schutzgebiete. Die Festlegung einer detaillierten Querungsstelle der Lippe, der Deiche und deren Schutzgebiete sowie die konkrete Anbindung am Werkszaun des Chemiearks Marl ist Aufgabe des Planfeststellungsverfahrens (s. folgende Abbildung).

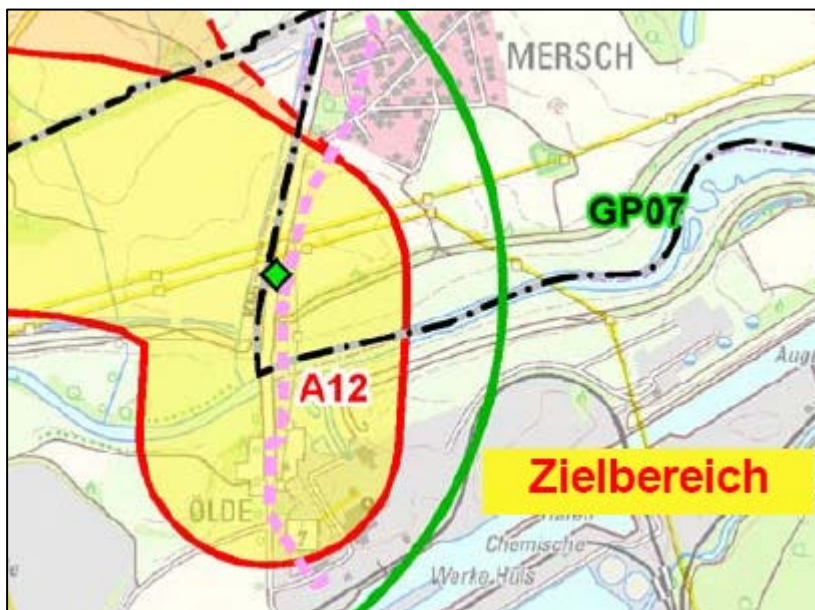


Abbildung 32: Korridorabschnitt A12 [Quelle: Ausschnitt TK25 Blatt 2]

7.5 Zusammenfassung

In diesem Erläuterungsbericht wurden aus technischer Sicht verschiedene Untervariantenvergleiche und ein Gesamtvergleich durchgeführt. Bei den drei Vergleichen der Untervarianten haben sich die Korridore A04 (keine Walddurchquerung), die Korridorkombination A7 + A10 (kürzeste Länge und Walddurchschneidung, hohes Bündelungspotential) und der Korridor A10 (kurze Länge, hohe Bündelungsmöglichkeiten) durchgesetzt. Das Ergebnis aus der Gesamtbetrachtung ist der Antragskorridor der sich aus der Kombination der südlichen Korridore (A01, A03, A10, A12) ergibt. Er weist die kürzeste Leitungslänge und eine hohe Parallelität zur bestehenden Infrastruktur auf. Schutzgebiete (FFH und NSG) sind bei dieser Linienführung zwischen den Gelenkpunkten GP01 und GP07 nicht betroffen. Die höhere Walddurchschneidung ist ein Nachteil dieses Korridors. Sie wird aber durch eine hohe Parallellage zu bestehenden Leitungen, die schon durch diesen Waldabschnitt verlaufen, nicht als so stark nachteilig angesehen, da bestehende Schneisen genutzt und aufgeweitet werden können.

Die umwelttechnische Betrachtung erfolgt im Teil B der Antragsunterlage. Im Ergebnis des Variantenvergleichs stellt sich der südlich im Untersuchungsraum verlaufende Variantenkorridor unter Berücksichtigung des Raumwiderstands aller Schutzgüter des UVPG als günstigste Lösung dar. (s. Teil B der Antragsunterlage UVP Bericht Ziffer 15) Verbleibende Konfliktschwerpunkte des Antragskorridors ergeben sich vor allem in Bezug auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden sowie Wasser. Bereits auf Ebene der Raumordnung werden verschiedene schutzgutspezifische Vermeidungsmaßnahmen aufgezeigt, die grundsätzlich geeignet sind, erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter zu vermeiden oder zumindest zu mindern. (s. Teil B UVP Bericht Ziffer 15)

Das Ergebnis zum Antragskorridor A aus diesem technischen Teil der Unterlage entspricht somit dem Antragskorridor aus dem umweltfachlichen Teil B. Der Antragskorridor ist damit eine Empfehlung für das folgende Planfeststellungsverfahren.