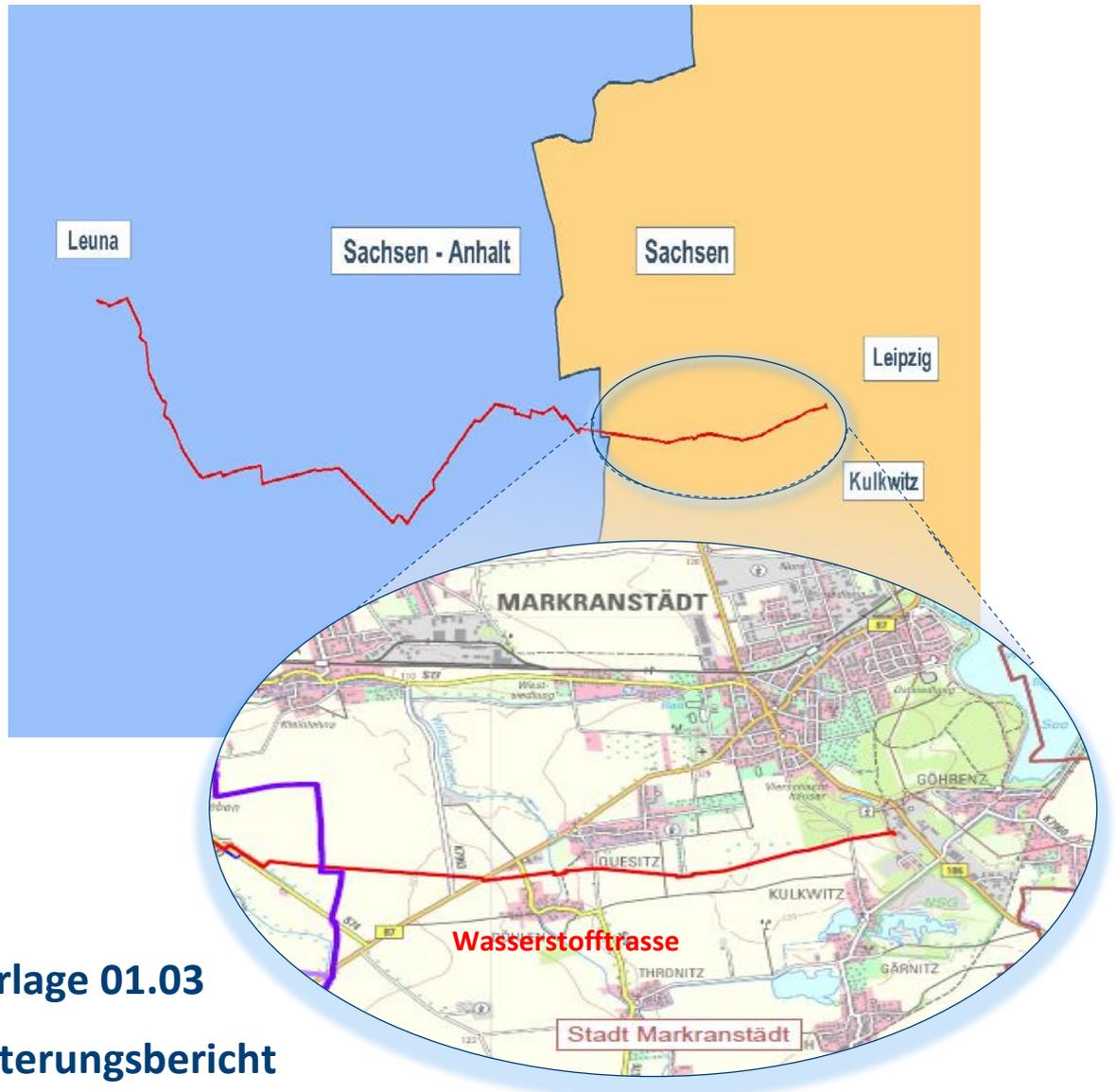


IAW - Industrielle Abwärme

Errichtung und Betrieb einer Wasserstofftrasse von Leuna nach Kulkwitz



Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht

5							
4							
3							
2							
1	Überarbeitung gem. Vollständigkeitsprüfung	12.04.2023	Ramdohr	17.04.2023	Zitzmann	17.04.2023	Weishaupt
0	Lesee exemplar zur Einreichung der Genehmigungsunterlagen	16.01.2023	Ramdohr Zitzmann	18.01.2023	Zitzmann	18.01.2022	Weishaupt
In- dex	Art der Änderung	erstellt Datum	Name	geprüft Datum	Name	freigegeben Datum	Name

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	6
1 Einleitung	9
1.1 Kurzbeschreibung des Vorhabens	9
1.2 Vorhabenträgerin	10
1.3 Antragsgegenstand	12
2 Vorhabenbegründung und Planrechtfertigung	12
2.1 Stadtwerke Leipzig GmbH als Vorhabenträgerin	12
2.2 Vorhabenbegründung	15
2.3 Planrechtfertigung	18
2.3.1 Leipzigs Zukunft im Wasserstoff - Transport- und Regionalnetze, grüner Wasserstoffring	18
2.3.2 Gestaltung des sächsisches Regionalnetzes zur Verteilung von grünem Wasserstoff	20
2.3.3 Einordnung der Wasserstofftrasse in den grünen Wasserstoffring	22
2.4 Verfahrensstand verbundener Vorhaben	24
2.5 Klimaschutz	25
3 Terminplan	27
4 Beschreibung des planfestzustellenden Trassenverlaufes und der erforderlichen Nebenanlagen	28
4.1 Variantenbetrachtung	28
4.2 Grundzüge des Trassenverlaufes	28
4.3 Lage der Station	36
5 Rechtliche Belange	36
5.1 Vorausgegangene Verfahrensschritte	36
5.1.1 Raumordnung	36
5.1.2 Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen (§ 15 UVPG)	37
5.2 Planfeststellung gemäß §§ 43, 43I EnWG	37
5.3 Räumlicher Geltungsbereich der Planfeststellung	38
5.3.1 Bauphase: Trasse – Standort – Nebeneinrichtungen	38
5.3.2 Anlage und Betrieb: Trasse - Standort	38
5.4 Gestaltung und naturschutzrechtliche Kompensation	39
5.5 Zusammenstellung der gemäß § 75 Abs. 1 VwVfG zu konzentrierenden öffentlich - rechtlichen Entscheidungen	39

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

5.6	Privatrechtliche Zustimmungen/ Regelungen	40
5.7	Normen und Regelwerke für die Planung, Erstellung, Überwachung, Dokumentation	41
5.8	Unterlagen im Sinne des § 5 der Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV)	41
6	Örtliche Verhältnisse	42
6.1	Planungsraum	42
6.2	Grundstücksverhältnisse	43
6.3	Lagen und Höhen	43
6.4	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	43
6.4.1	Baugrundaufbau	44
6.4.2	Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke	44
6.4.3	Gründungsempfehlung	45
6.4.4	Grundwasser-/ Wasserverhältnisse	45
6.5	Kampfmittel	45
6.6	Archäologie	45
6.7	Denkmalschutz	46
7	Technische Angaben zum Vorhaben	46
7.1	Spezifikation Wasserstoffleitung	46
7.2	Leitungsverlegung und Standardverlegeprofil	48
7.2.1	Schutzstreifen	49
7.2.2	Arbeitsstreifen	50
7.3	Kreuzungen und Parallelleitungen	52
7.3.1	Kreuzungen und Parallelführung mit Versorgungsleitungen	52
7.3.2	Kreuzungen und Parallelführung mit Straßen und Wegen	54
7.3.3	Kreuzung mit Gewässern	55
7.3.4	Kreuzungen und Parallelführungen mit Hochspannungsleitungen	56
7.3.5	Kreuzung von Drainagen	56
7.4	Druckprüfung	57
7.5	Einsatz eingriffsminimierender Arbeitstechniken	57
7.6	Technische Einrichtungen der Gashochdruckleitung	62
7.6.1	Absperrstation	62
8	Sicherheit bei Bau und Betrieb	64
8.1	Sicherheitsphilosophie	64
8.2	Anforderungen an Energieanlagen, §§ 49, 113c EnWG	64
8.3	Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV)	65

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

8.4	Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)	65
8.5	Technische Normen und sonstige Regelwerke	66
8.6	Unfallverhütungsvorschriften (UVV)	66
8.7	Technische Sicherheit der Wasserstoffleitung	67
8.7.1	Allgemein	67
8.7.2	Anforderungen Konstruktion, Rohrmaterial, Berechnung, Prüfung, Sicherheitseinrichtungen, Korrosionsschutz	67
8.7.3	Anforderungen an die Baudurchführung, Betrieb und Instandhaltung	69
8.7.4	Überwachung und Prüfung durch amtlich anerkannte unabhängige Sachverständige	70
8.7.5	Schutz vor Einwirkungen von außen	71
8.8	Bemerkungen zu Schadensmöglichkeiten an Gashochdruckleitungen	72
8.8.1	Mechanisches Versagen	73
8.8.2	Schäden durch Einwirkung Dritter	73
8.8.3	Schäden durch Erdbeben	73
8.8.4	Gefährdung durch Überschwemmung	74
8.8.5	Gefährdung durch Hochspannung	74
8.9	Anforderung bei Parallelführungen	74
8.10	Zusammenfassung der Sicherheitsaspekte	74
9	Baudurchführung	75
9.1	Baustelleneinrichtung und Rohrlagerplätze (nachrichtlich)	75
9.2	Aufteilung Arbeitsstreifen	76
9.3	Logistikwege	76
9.4	Arbeitsablauf Leitungsbau	77
9.4.1	Vorlaufende und bauvorbereitende Maßnahmen	77
9.4.2	Standard- Leitungsverlegung	78
9.5	Maßnahmen zum Bodenschutz	86
10	Betrieb und Betriebszeitraum	87
11	Wartung und Trassenpflege	87

Anlagen Teil A

Unterlage 01.03.01	Anlage Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen
Unterlage 01.03.02	vorläufige Landesplanerische Stellungnahme
Unterlage 01.03.03	Anlage Sicherheitsstudie

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite **3/87**

Stand: 12.04.2023

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Übersichtliche Darstellung der im Trassenverlauf befindlichen Gebietskörperschaften</i>	9
<i>Abbildung 2: bestehende Erzeugungsanlagen</i>	13
<i>Abbildung 3: geplante Wasserstoffinfrastruktur</i>	16
<i>Abbildung 4: European Hydrogen Backbone (2040)</i>	19
<i>Abbildung 5: Sächsisches Wasserstoffregionalnetz</i>	20
<i>Abbildung 6: Konzept für ein zentrales deutsches Wasserstoffnetz, wie es in der Studie von DBI Gas und Umwelttechnik GmbH und INFRACON entwickelt wurde</i>	21
<i>Abbildung 7: Bestehende und geplante Wasserstoffinfrastruktur in Nordsachsen aus der sächsischen Wasserstoffstrategie</i>	22
<i>Abbildung 8: Geplante Wasserstoffinfrastruktur um Leipzig (bis 2030)</i>	24
<i>Abbildung 9: Übersichtsplan</i>	28
<i>Abbildung 10: Trassenabschnitt Leuna – Deutsche Bahn</i>	29
<i>Abbildung 11: Trassenabschnitt Deutsche Bahn – Kläranlage Wengelsdorf</i>	30
<i>Abbildung 12: Trassenabschnitt Kläranlage Wengelsdorf – östliche Ortslage Goddula</i>	31
<i>Abbildung 13: Trassenabschnitt östliche Ortslage Goddula – Herrenteiche Tollwitz</i>	32
<i>Abbildung 14: Trassenabschnitt Herrenteiche Tollwitz – L 184 bei Lützen</i>	33
<i>Abbildung 15: Trassenabschnitt L 184 bei Lützen bis Oetzscher Weg bei Nempitz</i>	33
<i>Abbildung 16: Trassenabschnitt Oetzscher Weg, Nempitz bis Kapstraße bei Quesitz</i>	34
<i>Abbildung 17: Trassenabschnitt Kapstraße bei Quesitz bis Wirtschaftsweg südl. Quesitz</i>	35
<i>Abbildung 18: Trassenabschnitt Wirtschaftsweg südlich Quesitz bis Gelände der Stadtwerke Leipzig GmbH</i>	35
<i>Abbildung 19: Planungsraum</i>	42
<i>Abbildung 20: Regelrohrgrabenprofil mit einer Böschungsneigung von 45°</i>	49
<i>Abbildung 21: Schutzstreifenüberlappung</i>	50
<i>Abbildung 22: Regelarbeitsstreifen in der freien Feldflur</i>	50
<i>Abbildung 23: eingeschränkter Arbeitsstreifen</i>	51
<i>Abbildung 24: Typenplan Straßenquerung in geschlossener Bauweise</i>	54
<i>Abbildung 25: Typenplan offene Gewässerquerung</i>	56
<i>Abbildung 26: Beispieldarstellung Horizontal-Pressbohrverfahren aus DVGW GW 304; Pkt.6.1.2.2.2</i>	58
<i>Abbildung 27: Beispieldarstellung Pilotrohrvortrieb aus DVGW GW 304; Pkt.6.1.3.2.2</i>	59
<i>Abbildung 28: Beispieldarstellung Mikrotunnelbau mit Spülförderung aus DVGW GW 304; Punkt 6.1.3.1.3</i>	60

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

<i>Abbildung 29: Beispieldarstellung HDD aus DVGW GW 304; Pkt.6.1.3.3</i>	61
<i>Abbildung 30: Layout Station Kulkwitz</i>	63
<i>Abbildung 31: Abtrag Oberboden</i>	79
<i>Abbildung 32: Rohrausfuhr</i>	79
<i>Abbildung 33: Auslegen längs der Trasse</i>	79
<i>Abbildung 34: Vorstrecken</i>	80
<i>Abbildung 35: geschlossene Querung mittels HDD</i>	80
<i>Abbildung 36: geschlossene Querung mittels Pilotrohrvortrieb</i>	81
<i>Abbildung 37: Grabenaushub</i>	82
<i>Abbildung 38: Absenken des Rohrstranges</i>	82
<i>Abbildung 39: Verschweißen zweier Rohrstränge</i>	83
<i>Abbildung 40: Teilverfüllung des Rohrgrabens</i>	83
<i>Abbildung 41: Verlegung Kabelleerrohre in offener Bauweise</i>	84
<i>Abbildung 42: Restverfüllung des Rohrgrabens</i>	84
<i>Abbildung 43: Wasserdruckprüfung</i>	85
<i>Abbildung 44: Oberflächenwiederherstellung</i>	85

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Innerhalb des geplanten Leitungsverlaufs befindliche Gebietskörperschaften</i>	9
<i>Tabelle 2: Kontaktdaten Vorhabenträgerin und Dienstleister</i>	10
<i>Tabelle 3: Kontaktdaten beauftragtes Ingenieurbüro</i>	11
<i>Tabelle 4: Quellen des Wasserstoffs</i>	23
<i>Tabelle 5: Zulässige Jahresemissionsmengen für die Jahre 2020 bis 2030 gem. Anlage 3 des KSG</i>	26
<i>Tabelle 6: Jährliche Minderungsziele gem. Anlage 3 des KSG für die Jahre 2031 bis 2040</i>	26
<i>Tabelle 7: Terminplan</i>	27
<i>Tabelle 8: Technische Daten/ Parameter der Wasserstoffleitung</i>	46

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **5/87**

Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AG	Aktiengesellschaft
Art.	Artikel
Az.	Aktenzeichen
BAB	Bundesautobahn
bar	Einheit für den Druck
Beschl.	Beschluss
BGBI	Bundesgesetzblatt
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
Co.KG	Compagnie Kommanditgesellschaft
DB	Deutsche Bahn
d.h.	das heißt
da	Rohr-Außendurchmesser
DEKRA	Deutscher Kraftfahrzeug-Überwachungsverein
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN EN ISO	Deutsches Institut für Normung / Europäische Norm / International Organization for Standardization
DN	Diamètre Nominal / Nenndurchmesser
DP	Design Pressure / Auslegungsdruck
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DVGW GW	Arbeitsblattbezeichnung des DVGW (G steht für Gas, W für Wasser)
e.V.	eingetragener Verein
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
FNB Gas	Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e. V.
G. v.	Gesetz von
GasHDrLtgV	Gashochdruckleitungsverordnung
gem.	gemäß
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
ggf.	gegebenenfalls

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

GL	Guideline (Richtlinie)
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
GRL	Grüner Ring Leipzig
H ₂	Wasserstoff
HDD	Horizontal Directional Drilling (Horizontalspülbohrverfahren)
HIC	Hydrogen Innovation Center
HKW	Heizkraftwerk
HYPOS	Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany e.V.
IAW	Industrielle Abwärme
i.d.R.	in der Regel
insb.	insbesondere
IPCEI	Important Project of Common European Interest
i.V.m.	in Verbindung mit
inkl.	inklusive
KKS	kathodischer Korrosionsschutz
km	Kilometer
KMU	kleine und mittelständische Unternehmen
KSG	Klimaschutzgesetz
KSR	Kabelschutzrohr
L360 ME	Bezeichnung Stahlsorte nach DIN EN ISO 3183
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LPB	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LHyVE	Leipzig Hydrogen Value chain for Europe
LKW	Lastkraftwagen
LSA	Land Sachsen-Anhalt
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LVV	Leipziger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH
LWL	Lichtwellenleiter
m	Meter
m ²	Quadratmeter
mA	Milliampere
max.	maximal
mbH	mit beschränkter Haftung
mm	Millimeter
MW	Megawatt
NA	Nationaler Anhang
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
o.ä.	oder ähnlich

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

OT	Ortsteil
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PE	Polyethylen
PE-HD	Werkstoffbezeichnung von Rohren aus Polyethylen (High-Density Polyethylen)
PE-v	Umhüllung verstärkte Polyethylenumhüllung
PV	Photovoltaik
Ref.	Referat
Rev	Revision
ROG	Raumordnungsgesetz
RoV	Raumordnungsverordnung
RT	Radiographic Testing
S.	Satz
SächsBO	Sächsische Bauordnung
SächsDSchG	Sächsisches Denkmalschutzgesetz
SächsNatSchG	Sächsisches Naturschutzgesetz
SächsStrG	Sächsisches Straßengesetz
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
SPARCS	Smart Grid Protection Against Cyber Attacks
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TRM	TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland GmbH
TÜV	Technischer Überwachungsverein
u.a.	unter anderem
Urt.	Urteil
usw.	und so weiter
UT	Ultrasonic Testing
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVV	Unfallverhütungsvorschrift
vgl.	vergleiche
VNG	Verbundnetzgas
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
z.B.	zum Beispiel

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

1 Einleitung

1.1 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Um dem Ziel der Klimaneutralität gerecht zu werden, plant die Stadtwerke Leipzig GmbH als Vorhabenträgerin die Neuerrichtung einer Wasserstofftrasse. Die geplante Wasserstoffleitung mit einer Gesamtlänge von ca. 19 km führt durch die Bundesländer Sachsen und Sachsen-Anhalt.

Die betroffenen Kreise und Gemeinden sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 1: Innerhalb des geplanten Leitungsverlaufs befindliche Gebietskörperschaften

Bundesland	Länge	Landkreis	Stadt/ Gemeinde
Sachsen-Anhalt	ca. 14 km	Saalekreis	Stadt Leuna
			Stadt Bad Dürrenberg
		Burgenlandkreis	Stadt Weißenfels
Sachsen	ca. 5 km	Landkreis Leipzig	Stadt Markranstädt

Die im Trassenverlauf befindlichen Gebietskörperschaften sind nachfolgend dargestellt:



Abbildung 1: Übersichtliche Darstellung der im Trassenverlauf befindlichen Gebietskörperschaften

Das antragsgegenständliche Vorhaben „IAW – Industrielle Abwärme – Errichtung und Betrieb einer Wasserstofftrasse von Leuna nach Kulkwitz“ im Bundesland Sachsen umfasst:

- die Verlegung der Rohrleitung von der Landesgrenze Sachsen-Anhalt bis nach Kulkwitz mit einer Leitungsdimension von DN 400 und einem Auslegungsdruck von 63 bar inkl. aller betriebsnotwendigen technischen Einrichtungen

Zuständig für das Planfeststellungsverfahren in Sachsen ist die Landesdirektion, Dienststelle Chemnitz, Ref. 32 Planfeststellung.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

1.2 Vorhabenträgerin

Vorhabenträgerin der geplanten Wasserstofftrasse ist die Stadtwerke Leipzig GmbH mit Sitz in Leipzig. Als Dienstleister wird die Netz Leipzig GmbH die technische Betriebsführung wahrnehmen und in Vertretung der Stadtwerke Leipzig GmbH die Antragstellung und Begleitung des Planfeststellungsverfahrens übernehmen. Ansprechpartner und Kontaktdaten der Vorhabenträgerin sind in der **Tabelle 2** zusammengefasst.

Tabelle 2: Kontaktdaten Vorhabenträgerin und Dienstleister

Kontaktinformationen Vorhabenträgerin und Dienstleister Wasserstoffleitung	
Adresse Vorhabenträgerin	
Stadtwerke Leipzig GmbH Augustusplatz 7 04109 Leipzig	
Ansprechpartner Vorhabenträgerin	
Projektleitung	Name: Marcus Krüger E-Mail: Marcus.Krueger@L.de Telefon: 0341/ 121-7911 Mobil: 0173/ 3920141
Adresse Dienstleister	
Netz Leipzig GmbH Arno-Nitzsche-Straße 35 04277 Leipzig	
Ansprechpartner Dienstleister	
Projektleitung	Name: Claudia Friedrich E-Mail: Claudia.Friedrich@netz-leipzig.de Telefon: 0341/ 121-3530 Mobil: 0173/ 3598786

Die Vorhabenträgerin behält sich in allen weiteren Phasen vor, das Vorhaben auf einen anderen zu übertragen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Für das Vorhaben „IAW Industrielle Abwärme – Errichtung und Betrieb einer Wasserstofftrasse von Leuna nach Kulkwitz“ ist das Ingenieurbüro ECW GmbH mit Sitz in Weißenfels als Generalplaner mit seiner benannten Ansprechpartnerin beauftragt. Als Nachunternehmer ist das Büro Weishaupt Planungen GmbH aus Grimma für die Planung der Wasserstofftrasse und die Genehmigungsplanung zuständig.

Tabelle 3: Kontaktdaten beauftragtes Ingenieurbüro

Kontaktdaten Generalplaner	
Adresse	
ECW Unabhängige beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH Lassalleweg 49 06667 Weißenfels	
Ansprechpartner	
Projektleitung	Name: Dana Preuhs E-Mail: preuhs@ecw-gmbh.de Telefon: 03443/ 374 201 Mobil: 01578/ 500 31 81
Kontaktdaten Planung Wasserstofftrasse/ Genehmigungsplanung	
Adresse	
Weishaupt Planungen GmbH Friedrich – Oettler – Straße 6 04668 Grimma	
Ansprechpartner	
Projektleitung	Name: Nadine Zitzmann E-Mail: Nadine.Zitzmann@wp-grimma.de Telefon: 03437/ 70 750-10 Mobil: 0172/ 260 47 45

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite **11/87**

Stand: 12.04.2023

1.3 Antragsgegenstand

Antragsgegenstand des Planfeststellungsantrages ist die Errichtung einer Gashochdruckleitung einschließlich Nebenanlagen:

- Gashochdruckleitung DN 400 mit ca. 5 km Leitungslänge mit Kabelschutzrohren
- eine Armaturengruppe mit Ausbläser

2 Vorhabenbegründung und Planrechtfertigung

2.1 Stadtwerke Leipzig GmbH als Vorhabenträgerin

Die Stadtwerke Leipzig GmbH ist ein kommunales Energieversorgungsunternehmen und durch ihre effiziente Strom- und Wärmeerzeugung Treiber der Transformation lokaler Energieinfrastrukturen in der wachsenden Stadt Leipzig.

Bei der Erbringung von Dienstleistungen wird die Stadtwerke Leipzig GmbH hauptsächlich von ihren Tochtergesellschaften Netz Leipzig GmbH (nachfolgend „Netz Leipzig“ genannt) und LAS GmbH unterstützt. Netz Leipzig stellt und sichert die Netzinfrastruktur zur Versorgung mit Strom, Gas und Fernwärme für die Stadt Leipzig.

Die Stadtwerke Leipzig GmbH ist eine 100%ige Tochtergesellschaft der LVV Leipziger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH Leipzig.

Der Geschäftsfokus liegt auf den energiewirtschaftlichen Wertschöpfungsstufen Erzeugung, Energiegroßhandel, Endkundenmarkt und Netze. Zur Strom- und Wärmeerzeugung werden Kraftwerke betrieben, die sowohl konventionelle als auch erneuerbare Energiequellen nutzen. Darüber hinaus erfolgt im Bereich Energiegroßhandel die Beschaffung und das Portfoliomanagement von Strom, Gas, Holz und CO₂-Zertifikaten. Das Leistungsangebot im Endkundenmarkt umfasst den Vertrieb von Strom-, Gas- und Wärmeprodukten, ein kundenorientiertes Angebot an energienahen Dienstleistungen, Abrechnungslösungen und Portfoliomanagement. Neben Privat- und Geschäftskunden fokussiert sich die Stadtwerke Leipzig GmbH insbesondere auf kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) sowie die Immobilienwirtschaft. Das Unternehmen baut auf eine starke Präsenz in Leipzig; ergänzt wird dies durch ausgewählte regionale Aktivitäten.

Die Stadtwerke Leipzig GmbH liefert die Energie für Leipzig. Menschen und Unternehmen in der Region werden zuverlässig und effizient mit Energie versorgt. Sie unterstützt die Stadt Leipzig bei der Verwirklichung der Klimaziele – mit cleveren Konzepten und innovativen Technologien, die den Weg für eine nachhaltig lebenswerte und wirtschaftsstarke Region ebnen.

Die Stadtwerke Leipzig GmbH wird in den kommenden Jahren ein umfangreiches Investitionsprogramm für erneuerbare Energien umsetzen, beispielsweise in Form der Errichtung von Windkraft-, Photovoltaik- und Solarthermieanlagen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite **12/87**

Stand: 12.04.2023

Die Projekte konzentrieren sich auf das Leipziger Stadtgebiet und das Umland, sind aber auch überregional angesiedelt. Rund 400 Millionen Euro werden in den nächsten Jahren in neue umweltfreundliche Erzeugungsanlagen investiert.

Die bestehenden Erzeugungsanlagen mit einem großen Portfolio an erneuerbaren Energien sind technisch auf dem neuesten Stand.



Abbildung 2: bestehende Erzeugungsanlagen

Mit dem Bau und Betrieb von hocheffizienten Blockheizkraftwerken und dem wasserstofffähigen „Heizkraftwerk Leipzig Süd“ sowie dem Ausbau der Elektromobilität und der Ladesäuleninfrastruktur in und um Leipzig und dem Bau von neuen solarthermischen Anlagen (z.B. Lausen) setzt die Stadtwerke Leipzig GmbH den Nachhaltigkeitsgedanken konsequent um.

Mit ihrer 100%igen Tochtergesellschaft Netz Leipzig, ebenfalls mit Sitz in Leipzig, bündeln die Stadtwerke alle Kompetenzen und Dienstleistungen rund um die Erzeugung, den Transport und die Verteilung von Strom, Gas und Fernwärme in Leipzig. Die Netz Leipzig erbringt für die Stadtwerke Leipzig GmbH umfangreiche Dienstleistungen im Bereich Strom-, Gas- und Fernwärme in Leipzig. Der Aufgabenbereich umfasst Netzausbauplanung, Instandhaltung, Inspektion, Bauleitung, Netzinformation an externe Partner, Netzmanagement und Zusammenarbeit mit der Regulierungsbehörde (BNetzA). Netz Leipzig ist Arbeitgeber für mehr als 400 Menschen. Neben ihrer langjährigen Erfahrung in Planung, Bau, Betrieb und Wartung von Gasnetzen betrieb sie bis in die 1990er Jahre auch Kohlegasnetze. Das Kohlegas in Leipzig hatte einen Volumenanteil von Wasserstoff von bis zu 51,5 %, sodass viele der erfahrenen Kollegen bereits mit Gasnetzen mit hohem Wasserstoffanteil gearbeitet haben und diese zu betreiben wissen.

Die Netz Leipzig hat in ihrer Satzung die Nutzung und den Betrieb einschließlich der Instandhaltung, Erweiterung, wirtschaftlichen Vermarktung, Führung und Dokumentation von Netzen und Anlagen für die Verteilung von Strom, Gas und Wärme/Kälte und von Netzen für sonstige Medien der Ver- und Entsorgung, die Erbringung sämtlicher damit in Zusammenhang stehender Dienstleistungen sowie die Durchleitung von Energie und sonstigen Medien durch Netze verankert. Somit ist auch in der Satzung der Netz Leipzig der Bau und Betrieb von Wasserstoff-Infrastruktur verankert.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Darüber hinaus hat sich die Netz Leipzig in den letzten Jahren Kompetenzen in der Planung und dem Bau modernster wasserstofffähiger Infrastrukturen angeeignet und ist somit bestens vorbereitet, die Wasserstoffleitung zu planen, zu bauen, zu betreiben und zu warten.

Mit der erfolgreichen Teilnahme am EU-Aufruf „100 klimaneutrale und intelligente Städte bis 2030“ ist die Stadt Leipzig ab sofort eine von 100 europäischen Modellkommunen, die auf dem Weg zur Klimaneutralität durch die Europäische Union individuell beraten und unterstützt werden. Hierbei unterstützt die Stadtwerke Leipzig GmbH aktiv bei der Transformation der Stadt und der ansässigen Unternehmen hin zu Klimaneutralität. Eine Maßnahme ist die Dekarbonisierung von Gewerbe- und Industrieparks durch gezielte Energieeffizienz-Dienstleistungen und Umsetzung von Energiekonzepten zur CO₂-armen Energie- und Wärmeerzeugung. Hierzu gehört neben dem Angebot für den Aufbau und Betrieb erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen auch die Umstellung der Energie- und Wärmeerzeugung auf klimaneutrale Gase, wie z.B. Wasserstoff und Biogas sowie der Anschluss von Gewerbekunden und Industriegebieten an das aufzubauende Wasserstoffnetz. Damit unterstützt die Stadtwerke Leipzig GmbH die Positionierung der Stadt Leipzig als »Wasserstoffstadt«.

Darüber hinaus kooperiert die Stadtwerke Leipzig GmbH als 100%iges kommunales Unternehmen umfassend mit der Stadt Leipzig, den städtischen Unternehmen, Verbänden und Vereinen, um den Herausforderungen des Klimawandels und der Energiewende zu begegnen, wie:

- die Ausrufung des Klimanotstandes im Jahr 2019 und die daraus resultierende Zielstellung zur Klimaneutralität der Stadt bis 2050 wird mit zahlreichen Maßnahmen durch die Stadtwerke Leipzig GmbH begleitet; darunter die Beschleunigung des Ausbaus von Elektroladesäulen, Errichtung von PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden sowie Freiflächen-PV-Anlagen,
- die Stadtwerke Leipzig GmbH setzt gemeinsam mit der Stadt Leipzig in EU-Projekten wie SPARCS als Leuchtturmstadt bereits erste Projekte einer klimaneutralen Stadt um,
- gemeinsam mit der Stadt Leipzig stellt die Stadtwerke Leipzig GmbH einen kommunalen Wärmeplan zur Gestaltung des Handlungsfelds klimaneutrale Wärme 2038 auf.

Die Stadtwerke Leipzig GmbH unterstützt in der Zusammenarbeit mit weiteren regionalen Unternehmen die Gemeinwohlaktivitäten der Stadt Leipzig. Lebensqualität, nachhaltige und klimaneutrale Energieversorgung sowie gute Arbeitsplätze sind wesentliche Handlungsfelder. Durch die Zusammenarbeit mit dem „Der Grüne Ring Leipzig“ (GRL), dem 14 Kommunen angehören (Belgershain, Böhlen, Borsdorf, Brandis, Großpösna, Leipzig, Markkleeberg, Markranstädt, Pegau, Rackwitz, Rötha, Schkeuditz, Taucha und Zwenkau sowie Landkreise Leipzig und Nordsachsen), wird die freiwillige und gleichberechtigte Stadt-Umland-Kooperation gestärkt.

Der Grüne Ring Leipzig wurde 1996 gegründet, um gemeinsam die Attraktivität der Region zu verbessern.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

2.2 Vorhabenbegründung

Mit Beschluss der Ratsversammlung vom 30.10.2019 wurde für die Stadt Leipzig der Klimanotstand ausgerufen. Demgemäß soll bis spätestens 2050 Klimaneutralität erreicht werden. Das Energie- und Klimaschutzprogramm wird mit zahlreichen Maßnahmen fortgeschrieben. Bis 2035 wird eine klimaneutrale Verwaltung angestrebt und bis spätestens 2038 eine klimaneutrale Strom- und Wärmeversorgung der Stadt. Im jährlichen Umsetzungsbericht „Europäische Energie- und Klimaschutzkommune“ wird regelmäßig neben Aktivitäten der Verwaltung auch über die Klimaschutzaktivitäten der Eigenbetriebe und Beteiligungen berichtet. Über Maßnahmenpakete sollen die Treibhausgasemissionen wirksam reduziert werden. Förderimpulse aus der Klimaschutzgesetzgebung von Landes- und Bundesebene sollen in die Maßnahmenausrichtung mit einfließen.

Das Wärmemarktkonzept der Stadtwerke Leipzig GmbH orientiert sich an diesen Vorgaben und Zielen der Stadt Leipzig. Um die Ziele der Stadt schnellstmöglich zu erreichen, wurde die Entscheidung getroffen, mit dem HKW Leipzig Süd eines der saubersten Gaskraftwerke der Welt zu errichten. Bei diesem Kraftwerk handelt es sich nicht nur um eines der emissionsärmsten Gasturbinenkraftwerke. Zusätzlich wurde das Kraftwerk von Anfang an technisch darauf vorbereitet, zukünftig grünen Wasserstoff verbrennen zu können. Der Bau des HKW Süd inkl. der H₂-ready-Möglichkeit wurde natürlich durch Beschlüsse des Aufsichtsrates der Stadtwerke Leipzig GmbH inkl. der städtischen Teilnehmer dieses Gremiums vorangetrieben.

Aufgrund der aktuellen politischen Ereignisse sowie deren Auswirkungen auf den Energiemarkt ist es zwingend und dringend erforderlich, die Wasserstoff-Möglichkeiten nun noch viel schneller umzusetzen. Dafür ist eine neu zu bauende Wasserstoffleitung unerlässlich. Die Stadt Leipzig hat mit Blick auf die vorgenannten Ausführungen ein sehr großes Interesse an der Umsetzung dieser Wasserstoff-Pipeline vom HKW Kulkwitz bis zum neu gebauten HKW Leipzig Süd.

Im „Bericht zum aktuellen Ausbaustand des Wasserstoffnetzes und zur Entwicklung einer zukünftigen Netzplanung Wasserstoff gemäß § 28q EnWG“ vom 01. September 2022 der FNB Gas wird der Ausbau und Umbau der Infrastruktur für Wasserstoff als eines der wichtigsten Ziele für eine sichere und stabile Energieversorgung der Zukunft aufgezeigt. Auch der Bundesgesetzgeber hat die überragende Bedeutung des Ausbaus der Wasserstoffinfrastruktur in § 43l Abs. 1 S. 2 EnWG, wonach die Errichtung von Wasserstoffleitungen im überragenden öffentlichen Interesse liegt, eindeutig adressiert."

Im Kern muss dabei eine integrierte Planung und Regulierung aller Gasnetze (Wasserstoff und Methan) sowohl auf Ebene der Fern- als auch Verteilernetzbetreiber etabliert werden, um das benötigte Wasserstoffnetz zeitnah und volkswirtschaftlich effizient aus der bestehenden Methaninfrastruktur heraus zu entwickeln. Demzufolge ist die in der Satzung beschriebene Versorgung mit Gas nicht nur auf das bisherig vorrangig genutzte Erdgas zu beziehen, sondern auch auf neue Technologien, die u.a. auch Wasserstoff als Energiequelle nutzen.

Die Region um Leipzig ist aufgrund ihrer zentralen Lage in Europa, der Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur, der vorhandenen Infrastruktur sowie bestehenden Kooperationsnetzwerken im Bereich Wasserstoff der ideale Standort für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite **15/87**

Stand: 12.04.2023

Der Aufbau der geplanten initialen Wasserstoffinfrastruktur kann in Teilen durch die Umwidmung von vorhandenen Erdgasleitungen erfolgen. Da viele Bestandsleitungen zur Versorgung von Kunden mit Erdgas aber noch viele Jahre benötigt werden, muss ein Teil der Wasserstoffinfrastruktur neu errichtet werden.

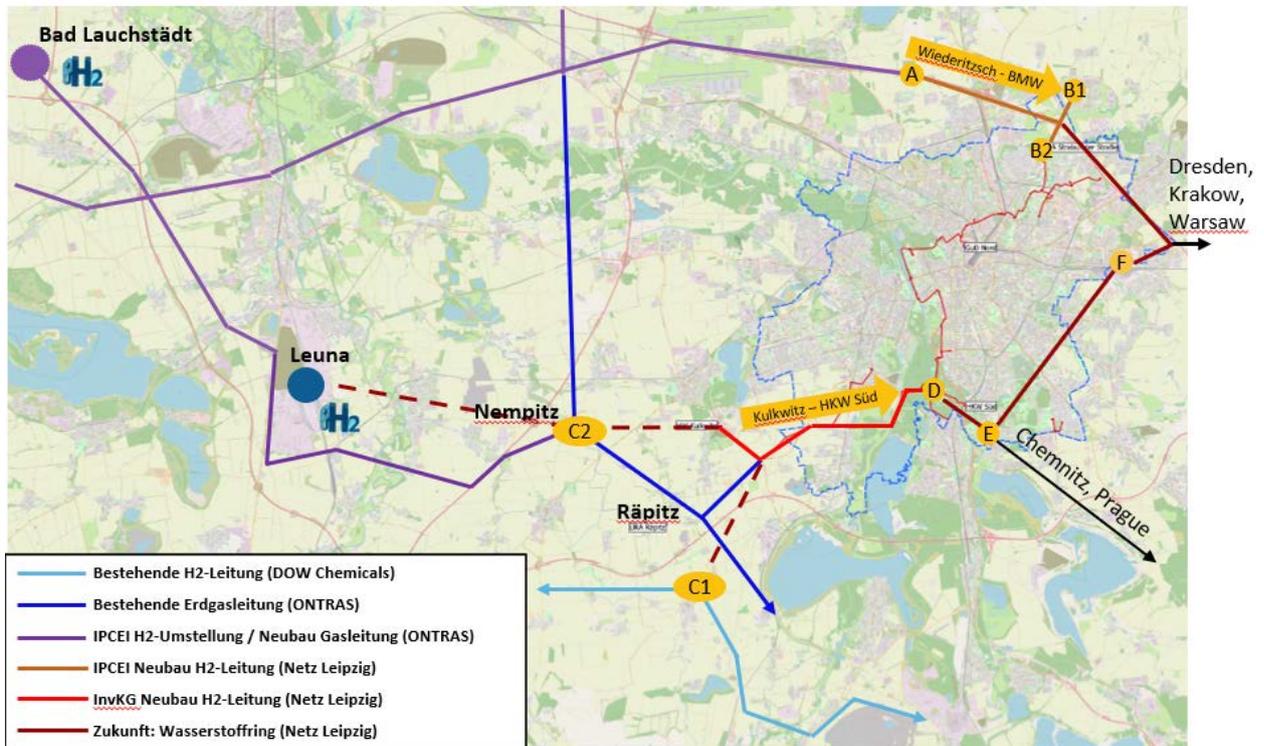


Abbildung 3: geplante Wasserstoffinfrastruktur

Im antragsgegenständlichen Projekt wird die Verbindung zwischen dem Heizwerk Kulkwitz und den Wasserstoffinfrastrukturen in Leuna geplant. Das antragsgegenständliche Vorhaben „Errichtung und Betrieb einer Wasserstofftrasse“ von Leuna nach Kulkwitz ist wesentlicher Bestandteil eines grünen Wasserstoffrings um Leipzig.

Dieser Leitungsring wiederum ist der Ausgangspunkt für die Umnutzung größerer Teile des bestehenden Gasnetzes für grünen Wasserstoff und soll

- alle großen Leipziger Industrie- und Gewerbegebiete im Südraum von Leipzig,
- den Eigenbetrieb Stadtreinigung Leipzig der Stadt Leipzig und
- die Leipziger Verkehrsbetriebe

versorgen.

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite

16/87

Das Projekt zielt auf den Aufbau einer Wasserstofftrasse mit einer Länge von ca. 19 km ab. Diese ermöglicht einen freien Zugang zu verschiedenen Abnehmern und wird als Anschluss an das übergeordnete Hydrogen Backbone Grid genutzt (<https://lhyve.de/>).

Die Wasserstofftrasse stellt dabei die Grundlage für das übergeordnete Gesamtziel des integrierten Projektes LHyVE System der Leipziger Gruppe dar. Als Bindeglied zu den Wasserstofftransportnetzen der Projekte Doing Hydrogen und Green Octopus soll der „Wasserstoffring“ die strategische Grundlage schaffen, das European Hydrogen Backbone nach Süd- und Ostachsen bzw. Tschechien und Polen sowie dem „Reallabor Bad Lauchstädt“ zu erweitern. Das Ziel ist der Aufbau einer unabhängigen, regionalen Wasserstoff-Wertschöpfungskette in Leipzig zur

- Dekarbonisierung von Teilen der regionalen Energieversorgung von Industrieunternehmen in Leipzig,
- des öffentlichen Verkehrs sowie von
- Mobilitätsanwendungen im Nutzfahrzeugbereich von Eigenbetrieben und ÖPNV der Stadt Leipzig.

Bezogen auf Sachsen sind weitere Ziele des Projekts:

- strategische Grundlage für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes in ganz Sachsen und die Versorgungssicherheit der sächsischen Industrie mit grünem H₂
- ein unerlässlicher Bestandteil für die Anbindung von Ost- und Südsachsen ist, um geplante H₂-Gestehungsanlagen im Mitteldeutschen Revier, die Industrie um Chemnitz, Zwickau und Dresden sowie das Wasserstoffzentrum (HIC) in Chemnitz anzubinden
- im Rahmen von IPCEI die perspektivische Weiterführung in Richtung Tschechien, Polen bis zur Ukraine ermöglicht
- Beitrag zum Erhalt der Wirtschaftskraft der Region leisten durch die Verfügbarkeit von Wasserstoff für Wirtschaftsansiedlungen und damit den Erhalt bestehender und Schaffung neuer Arbeitsplätze
- Beitrag zum Erhalt der Wirtschaftskraft in Sachsen durch den neuen Energieträger Wasserstoff, der eine Chance für neue Wertschöpfungsketten und -tiefe darstellt
- Aufbau der Leipziger Region als bedeutender, sächsischer Akteur in einer nachhaltigen, globalen Wasserstoffwirtschaft und ein fundamentaler Bestandteil eines zukünftigen Wasserstoffdrehkreuzes im Rahmen des European-Hydrogen-Backbones

Damit wird die Entwicklung der Leipziger Region in Mitteldeutschland als europäische Modellregion für den Strukturwandel befördert.

Als Teil des Verbundprojektes "LHyVE" (gemeinsam mit ONTRAS, EDL und VNG) deckt das Vorhaben LHyVE System der Stadtwerke Leipzig GmbH die Integration von Wasserstoff auf der Transport- und perspektivisch auf der Anwendungsebene ab, ergänzt somit die Wertschöpfungskette und führt zu einem funktionierenden und erfolgreichen Markthochlauf für Wasserstoff in der Region um Leipzig.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

2.3 Planrechtfertigung

Jeder Fachplanung wohnt das Erfordernis der Planrechtfertigung inne. Dieses ist erfüllt, wenn für das beabsichtigte Vorhaben, gemessen an den Zielsetzungen des jeweiligen Fachplanungsgesetzes, ein Bedarf besteht, die geplante Maßnahme unter diesem Blickwinkel also erforderlich ist. Neben der Zielkonformität muss für das Vorhaben ein konkreter, energierechtlicher Bedarf bestehen. Beides ist vorliegend erfüllt. Gemäß § 43 I Ab. 1 S. 2 liegt die Errichtung von Wasserstoffleitungen bis zum 31. Dezember 2025 im überragenden öffentlichen Interesse.

Darüber hinaus wird mit Errichtung der Wasserstofftrasse eine sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche Energieversorgung gewährleistet. Sie ist zudem erforderlich, um die Klimaziele bis 2030 bzw. der Treibhausgasneutralität bis 2050 zu erreichen.

Parallel wurden diverse staatliche Initiativen auf den Weg gebracht, um die CO₂-Emissionen signifikant zu verringern und die Klimaziele des Bundes zu erreichen. Diese sehen eine Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2030 um 65 Prozent im Vergleich zu 1990 vor und Klimaneutralität bis 2045.

Nach § 1 Abs. 1 EnWG ist Zweck des Gesetzes insbesondere eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Wasserstoff. Weiterer Zweck des EnWG ist nach § 1 Abs. 2 EnWG unter anderem die Regulierung des Gasversorgungsnetzes zur Sicherstellung eines wirksamen und unverfälschten Wettbewerbes bei der Versorgung mit Energie und der Sicherung eines langfristig angelegten leistungsfähigen und zuverlässigen Betriebs von Energieversorgungsnetzen.

Gemessen an den vorgenannten Zielsetzungen ist die geplante Wasserstoffleitung zwischen dem Gelände der TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland GmbH (TRM) mit Standort Leuna und dem Gelände des Heizwerkes der Stadtwerke Leipzig GmbH gerechtfertigt. Zudem bietet die Verbindungsleitung nach Leipzig weiteres Abnahmepotenzial im Mobilitätsbereich (ÖPNV) und Kraftwerksbereich.

2.3.1 Leipzigs Zukunft im Wasserstoff - Transport- und Regionalnetze, grüner Wasserstoffring

Leipzig dient als Drehkreuz für das European Hydrogen Backbone (**Abbildung 4**), das den Wasserstofftransport aus Norddeutschland über die Wasserstoff-Transportleitungen doing hydrogen und GreenOctopus Mitteldeutschland (ONTRAS) nach Süd- und Ostachsen, und damit auch den angrenzenden Staaten Tschechien, Polen sowie Slowakei ermöglicht. Diese haben eine Transitfunktion für Wasserstoff aus dem Südosten und der Ukraine. Hierbei soll bis zum Jahr 2035 eine Importroute von der Ukraine in die EU entstehen, die durch vollständig umfunktionierte Pipelines mit großem Durchmesser in der Slowakei und Tschechien nach Deutschland führt. Dieser Route kommt eine besondere Aufgabe für die Versorgungssicherheit für Wasserstoff zu.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

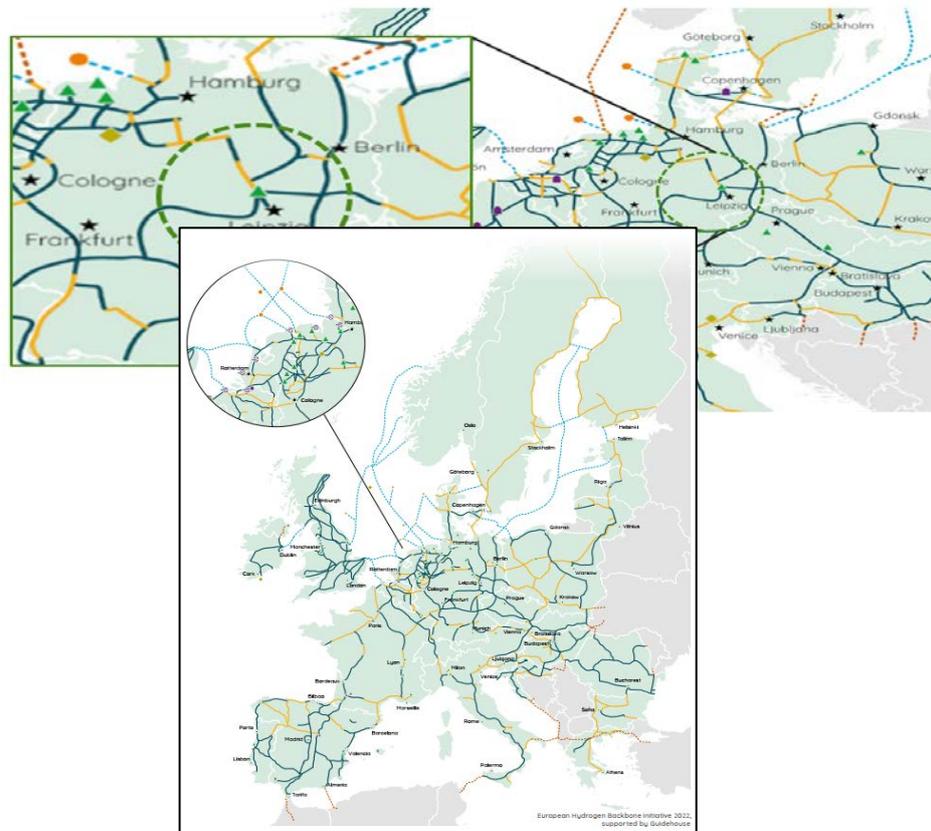


Abbildung 4: European Hydrogen Backbone (2040)

Gemeinsam mit dem Projektpartner und Ferngasnetzbetreiber ONTRAS ist geplant, im Rahmen des IPCEI Projekts LHyVE die Region Leipzig und Sachsen durch eine Pipeline an die grüne Wasserstoffinfrastruktur anzubinden, die den Transport von importiertem sowie in Deutschland erzeugten Wasserstoff in die Leipziger Region ermöglicht.

Als Bindeglied zu den Wasserstofftransportnetzen der Projekte doing hydrogen und Green Octopus Mitteldeutschland soll der „Wasserstoffring“ die strategische Grundlage schaffen, das European Hydrogen Backbone nach Süd- und Ostachsen bzw. Tschechien und Polen sowie dem „Real-labor Bad Lauchstädt“ zu erweitern.

Verbindung von Verbrauchern mit regionalen Erzeugungskapazitäten und Importkapazitäten; Errichtung einer regionalen Wasserstoffinfrastruktur auf Verteilnetzebene, von der Chemieregion Bitterfeld und dem Leipziger Nordraum auf Basis der Green Bridge. Startpunkt für regionale und kommunale Transformationsprozesse.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite

19/87

2.3.2 Gestaltung des sächsisches Regionalnetzes zur Verteilung von grünem Wasserstoff

Damit wird die Leipziger Region und Mitteldeutschland als bedeutender Akteur in einer nachhaltigen, globalen Wasserstoffwirtschaft entwickelt und agiert als europäische Modellregion für den Strukturwandel. Hierfür benötigt Sachsen ergänzend zum Wasserstofftransportnetz, das durch IPCEI bis 2027 aufgebaut werden soll, ein **sächsisches Regionalnetz**, um den Wasserstoff zu Wasserstoffherzeugern und -anwendern in Industrie und Mobilität zu bringen.

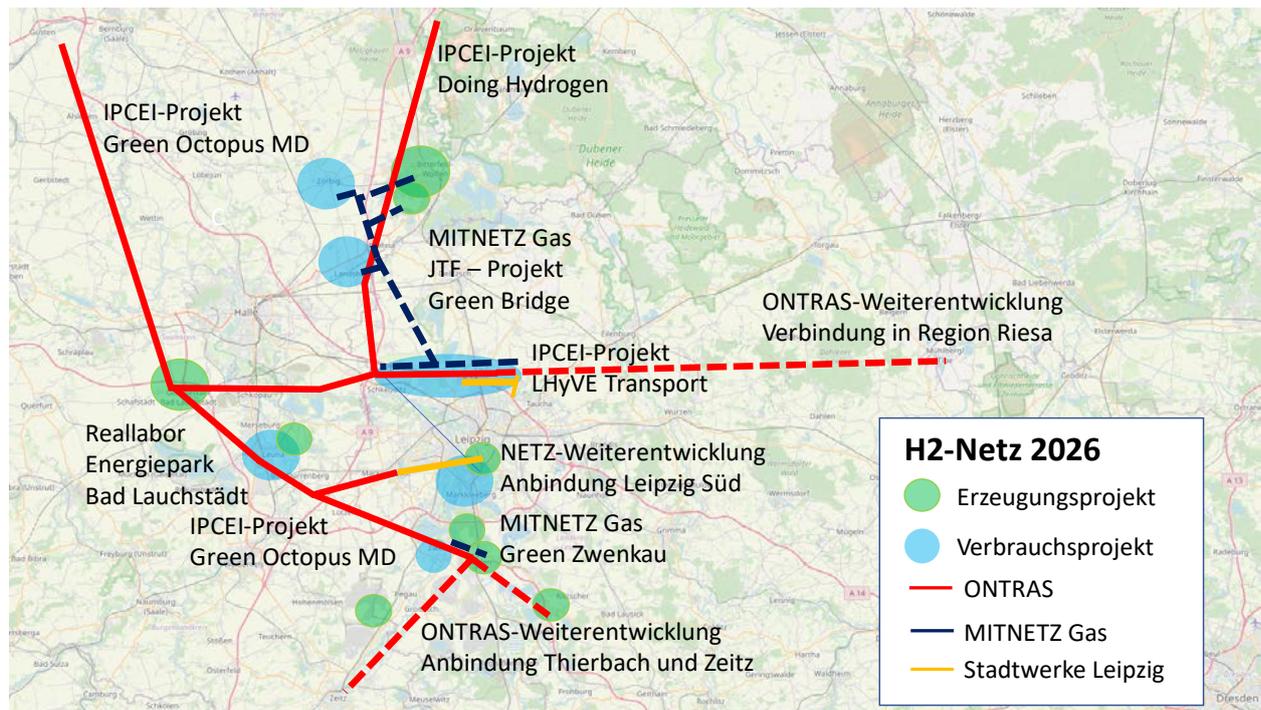


Abbildung 5: Sächsisches Wasserstoffregionalnetz

Der Bau des Wasserstoffrings um Leipzig ist für den Aufbau eines Wasserstoff-Startnetzes zur Anbindung Südsachsens und Ostsachsens sowie Tschechien und Polen an das European Hydrogen Backbone (**Abbildung 4: European Hydrogen Backbone (2040)** notwendig und eine wichtige Grundlage für eine zukunftsfähige sächsische Wirtschaft. Das bestehende Wasserstoff-Leitungsnetz im mitteldeutschen Chemiedreieck (Bitterfeld-Wolfen, Böhlen, Leuna), der Betreiber Linde und DOW, kann aufgrund begrenzter Leistungskapazitäten für den erwarteten Wasserstoff-Bedarf in Südsachsen nur teilweise genutzt werden. Aufbauend auf dem LHyVE Startnetz kann der zukünftig erwartete Wasserstoff-Bedarf langfristig gedeckt werden und die Entwicklung eines ganzheitlichen Infrastrukturkonzepts realisiert werden. Ein geplanter Ringschluss außerhalb des IPCEI-Vorhabens zu einem späteren Zeitpunkt erhöht Resilienz der gesamten Netzinfrastruktur in der Region und darüber hinaus.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **20/87**

Zur Validierung haben die Metropolregion Mitteldeutschland, das Wasserstoffnetzwerk HYPOS und mehr als ein Dutzend regionale Partner ein Konzept für ein flächendeckendes Wasserstoffnetz in der Region in Auftrag gegeben.¹ Zu den beteiligten Unternehmen gehören das BMW Werk Leipzig, die DHL Hub Leipzig GmbH, die Siemens AG, die VNG AG, die Südzucker AG, die Flughafen Leipzig/Halle GmbH, die LVV Leipziger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH, die Stadtwerke Halle GmbH, die MIBRAG Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH, die MITNETZ Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas mbH, die ONTRAS Gas-transport GmbH, die eins Energie Sachsen GmbH & Co. KG und der Stadt Leipzig. Die Studie untersucht u.a. den zukünftigen Bedarf der regionalen Unternehmen an **grünem** Wasserstoff und mögliche Produktionsquellen. Im Rahmen der von der DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH und INFRACON durchzuführenden Studie werden potenzielle Nutzer insbesondere von **grünem** Wasserstoff in der Region Leipzig-Halle, im Umfeld der Chemieparks Leuna, Schkopau, am Standort Zeitz, in Grimma und Chemnitz und deren Bedarfe ermittelt und daraus ein Konzept für ein zentrales deutsches Wasserstoffnetz entwickelt. Ein Zielbild für ein sächsisches Wasserstoffnetz wurde ebenfalls in der sächsischen Wasserstoffstrategie im Jahr 2022 in Zusammenarbeit mit bestehenden und potenziellen Projekträgern veröffentlicht (**Abbildung 6**).



Abbildung 6: Konzept für ein zentrales deutsches Wasserstoffnetz, wie es in der Studie von DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH und INFRACON entwickelt wurde

¹ <https://www.mitteldeutschland.com/de/laenderuebergreifendes-wasserstoffnetz-mitteldeutschland-geplant/>

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

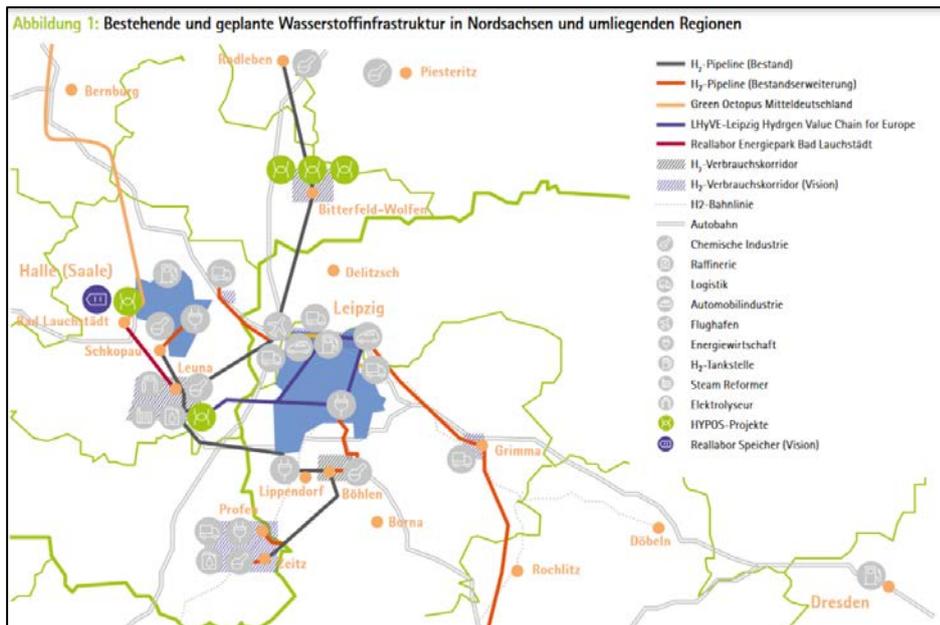


Abbildung 7: Bestehende und geplante Wasserstoffinfrastruktur in Nordsachsen aus der sächsischen Wasserstoffstrategie

Die Erzeugung und Speicherung von **grünem Wasserstoff** zur Deckung der sächsischen Bedarfe wird auf absehbare Zeit aufgrund der begrenzten Potenziale zur Erzeugung und Speicherung auch bei einem angestrebten nennenswerten Ausbau der erneuerbaren Energien nicht ausschließlich in Sachsen erfolgen können. Um Importe zu gewährleisten, ist daher die stufenweise Entwicklung einer Wasserstoffinfrastruktur durch Umstellung bestehender, sich im Transferprozess befindender Gasinfrastruktur – ggf. kombiniert mit Neubau – notwendig. Es wird eine landesweite Vernetzung angestrebt. Den Ausgangspunkt bildet dabei die Vernetzung der in kleinen flexiblen Einheiten erfolgenden dezentralen, regionalen Erzeugung (**Abbildung 7**).

2.3.3 Einordnung der Wasserstofftrasse in den grünen Wasserstoffring

Die antragsgegenständliche Wasserstofftrasse ist damit ein wesentlicher Bestandteil des **grünen Wasserstoffleitungsringes** um Leipzig. Dieser Leitungsring ist der Ausgangspunkt für die Umnutzung größerer Teile des bestehenden Gasnetzes für grünen Wasserstoff und soll:

- alle großen Leipziger Industrie- und Gewerbegebiete im Südraum von Leipzig,
- den Eigenbetrieb Stadtreinigung Leipzig der Stadt Leipzig und
- die Leipziger Verkehrsbetriebe

versorgen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Ausgehend von dieser Infrastruktur kann der schrittweise Umbau der Erdgasinfrastruktur erfolgen. Die Wasserstofftrasse transportiert den **grünen Wasserstoff** aus unterschiedlichen regionalen und überregionalen Quellen nach Leipzig. Dieser wird dann mittelbar oder unmittelbar an weitere Verbraucher verteilt. Die Quellen sind in nachfolgender **Tabelle 4** aufgelistet. Durch die Erzeugung, Transport und Vertrieb von **grünem Wasserstoff** wird ein neuer Wertschöpfungsweig für die Region eröffnet.

Tabelle 4: Quellen des Wasserstoffs

Quellen des grünen Wasserstoffs	
Energiepark Bad Lauchstädt (Fertigstellung voraussichtlich 2026), VNG AG	Der Energiepark umfasst einen Elektrolyseur mit einer Anschlussleistung von 30 MW, der Strom aus einem nahen gelegenen Windpark bezieht und grünen Wasserstoff in die dafür vorgesehene Pipeline einspeist. LHyVE Transport wird auch den Zugang zu einer großen Speicherkaverne für grünen Wasserstoff im Rahmen des Projekts "Green Octopus Mitteldeutschland" zur Verfügung stellen, LHyVE-Partner können hier Speicherkapazität buchen.
Heizkraftwerk Süd (Fertigstellung geplant 2026), Leipziger Stadtwerke	Die Stadtwerke Leipzig GmbH erzeugt auf dem Gelände des Heizkraftwerks Süd im Projekt LOE+WE mit einem Elektrolyseur grünen Wasserstoff. Durch innovative Nutzung der Abwärme aus der Elektrolyse wird die Energieeffizienz des Prozesses erheblich gesteigert. Abnehmer des Wasserstoffs sind in erster Linie Gewerbekunden, ferner die Energieversorgung. Der Wasserstoff könnte in Zukunft gespeichert und in Spitzenlastzeiten im Heizkraftwerk als Beitrag zu einer CO ₂ -freien Fernwärme- und Stromversorgung genutzt werden und leistet damit einen direkten Beitrag zur Versorgungssicherheit.

Nachfolgende **Abbildung 8** stellt die zusammenhängende Wasserstoffinfrastruktur grafisch dar. Die antragsgegenständliche Wasserstofftrasse ist darin gelb gekennzeichnet und verdeutlicht die Verteilung des grünen Wasserstoffs. Die Schlüsselrolle dieser wird ebenfalls ersichtlich aufgrund der zentralen Lage im **grünen Wasserstoffring** um Leipzig.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

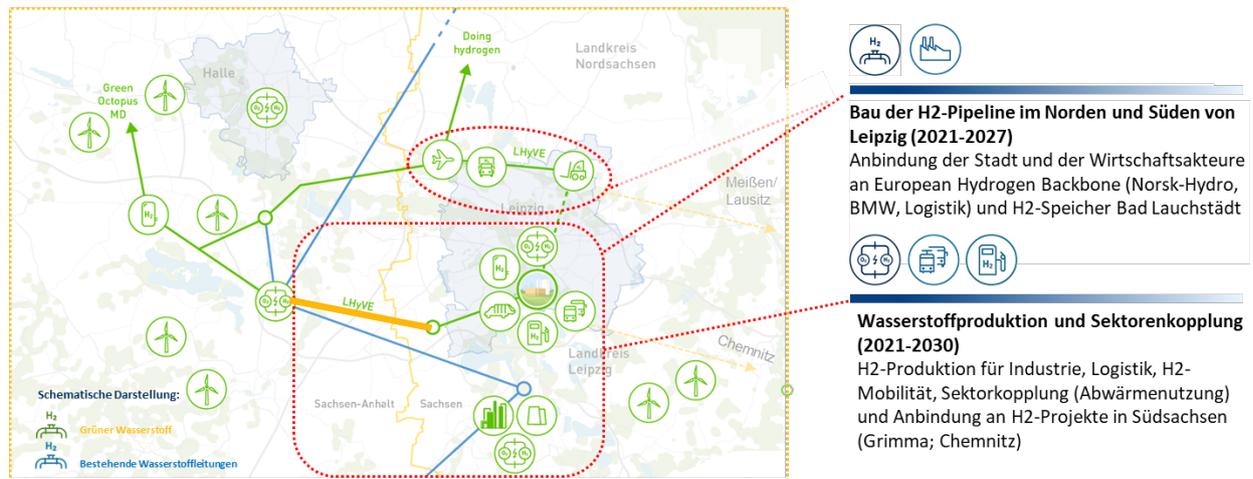


Abbildung 8: Geplante Wasserstoffinfrastruktur um Leipzig (bis 2030)

2.4 Verfahrenstand verbundener Vorhaben

Die Wasserstofftrasse ist räumlich eng mit dem eigenständigen Vorhaben der Vorhabenträgerin „IAW Industrielle Abwärme – Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse von Leuna nach Kulkwitz“ verbunden.

Vorgesehen ist, die geplante Wasserstofftrasse in einem Abstand von 2,50 m parallel der Fernwärmetrasse zu verlegen. Durch diese Schutzstreifenüberlappung sowie durch die enge räumliche Verbundenheit ergeben sich positive Synergieeffekte in Bezug auf die Planung und den Bau. Der Eingriff in Natur und Landschaft wird durch die zeitgleiche Nutzung eines gemeinsamen Baufeldes geringer gehalten.

Zudem können aufgrund der zusammenhängenden Planungen etwaige notwendige Untersuchungen, ggf. Baugrunduntersuchungen, Archäologie etc., auf ein Mindestmaß reduziert werden. Neben der Trassenbündelung kann so auch ein verminderter Eingriff in das ökologische Wirkungsgefüge und das Schutzgut Mensch erreicht werden.

In Sachsen-Anhalt und Sachsen wurde aufgrund der Parallelführung der Fernwärme- und Wasserstofftrasse auf eine eigenständige Durchführung einer Erheblichkeitsabschätzung abgesehen. Die raumordnerische Prüfung des Trassenverlaufes sowie das Scoping-Verfahren wurden gemeinsam durchgeführt. Die Anträge auf Planfeststellung werden in den beteiligten Bundesländern zeitgleich eingereicht.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

2.5 Klimaschutz

Die Bundesregierung legte mit der Änderung des Klimaschutzgesetzes einen wichtigen Grundsatz für die Erhaltung einer lebensfähigen Umwelt und verschärft damit die Klimaschutzzvorgaben.

„Zweck dieses Gesetzes ist es, zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels die Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zu gewährleisten. Die ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen werden berücksichtigt. Grundlage bildet die Verpflichtung nach dem Übereinkommen von Paris aufgrund der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, wonach der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C und möglichst auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen ist, um die Auswirkungen des weltweiten Klimawandels so gering wie möglich zu halten.“ (vgl. §1 KSG).

Gemäß des Berücksichtigungsgebotes nach § 13 Abs. 1 KSG haben die Träger öffentlicher Aufgaben „bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck dieses Gesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen.“ Demnach sind Auswirkungen des Vorhabens und die Folgen des Baus und des „Nichtbaus“ für die Klimaschutzziele gem. des Bundes-Klimaschutzgesetzes zu ermitteln, wobei die Berücksichtigungspflicht sektorübergreifend im Sinne einer Gesamtbilanz zu verstehen ist (vgl. BVerwG, Ur. v. 4.5.2022, Az. 9 A 7/21, Rn. 82 (juris)). Zwar ist es nicht geboten, dass die Verwaltung in aufwändige Ermittlungen zu klimarelevanten Auswirkungen des Vorhabens einsteigt. Sie darf aber auch nicht die Augen vor erkennbaren Klimafolgen verschließen (BVerwG, Ur. v. 4.5.2022, Az. 9 A 7/21, Rn. 83 (juris)).

Bis zu dem Jahre 2030 sollen im Vergleich zum Jahr 1990 die Treibhausgasemissionen um 65 %, bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 % und abschließend bis zum Jahre 2045 eine Treibhausneutralität erreicht werden. Nach dem Jahr 2050 sollen sogar negative Treibhausgasemissionen erreicht werden (§ 3 Abs. 1 und 2 KSG).

Daraus resultierend ist die Nutzung von fossilen Brennstoffen zu vermeiden. Wasserstoff bietet sich somit als effizientes Medium für die erforderlichen Aufgaben in der Energieverteilung, der Systemvernetzung und Effizienzsteigerung im Hinblick auf eine optimale Nutzung erneuerbarer Energiequellen als dauerhafter Ersatz für fossile Brennstoffe in Verbindung mit dem Schutz der Umwelt und des Klimas an.

Mit den höheren Klimaschutzzielen sind wesentlich höhere Ambitionen zur CO₂-Reduktion gegeben wie zuvor. Die einzelnen Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäudebereich und die Landwirtschaft müssen sich erheblich umstrukturieren um diese vorgegebenen Ziele dauerhaft, optimal, wirtschaftlich und rentabel bis zum festgesetzten Zeitpunkt zu erreichen.

Wasserstoff kann grundlegend in verschiedenen Bereichen Anwendung finden. So zum einen für eine priorisierte Nutzung von Wasserstoff in ausgewählten Industrien (z.B. Stahl, Chemie, Raffinerien, Stromerzeugung etc.) und zum anderen kann Wasserstoff im Sektor Verkehrswesen und im Gebäudesektor genutzt werden. Zum Klimaschutz kann demnach grüner und emissionsarmer Wasserstoff bedeutend beitragen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Im Vergleich zu den vergangenen Jahren verbleibt jedoch ein stark begrenztes „CO₂-Budget“ (vgl. **Tabelle 5** und **Tabelle 6**). Damit die Klimaziele dennoch erreicht werden können, sind die vorhandenen Treibhausgasemissionen schnell und effizient zu senken. Eine Variante dessen ist die Errichtung des unter Punkt 2.3.2 (vgl. **Abbildung 7** und **Abbildung 8**) erläuterten Gestaltung des sächsisches Regionalnetzes zur Verteilung von grünem Wasserstoff.

Tabelle 5: Zulässige Jahresemissionsmengen für die Jahre 2020 bis 2030 gem. Anlage 3 des KSG

Jahresemissionsmenge in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalent	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Energiewirtschaft	280		257								108
Industrie	186	182	177	172	165	157	149	140	132	125	118
Gebäude	118	113	108	102	97	92	87	82	77	72	67
Verkehr	150	145	139	134	128	123	117	112	105	96	85
Landwirtschaft	70	68	67	66	65	63	62	61	59	57	56
Abfallwirtschaft & Sonstiges	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4

Tabelle 6: Jährliche Minderungsziele gem. Anlage 3 des KSG für die Jahre 2031 bis 2040

	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Jährliche Minderungsziele gegenüber 1990	67 %	70 %	72 %	74 %	77 %	79 %	81 %	83 %	86 %	88 %

Die Errichtung und der Betrieb der Wasserstofftrasse von Leuna nach Kulkwitz trägt damit einen bedeutenden Teil in Richtung einer Transformation zur Klimaneutralität bei. Die während des Baus erforderlichen Eingriffe in das ökologische Wirkungsgefüge sowie Schutz- und Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der dauerhaften (Schutzstreifen) und temporären (Arbeitsstreifen, Zufahrten) Eingriffe sind in diesem Erläuterungsbericht sowie den weiteren Unterlagen dieses Planfeststellungsverfahrens (vgl. **Unterlage 03 Detailpläne, Unterlage 06 UVP-Bericht mit integriertem LPB, Unterlage 07 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, Unterlage 08 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie, Unterlage 10 Bodenschutzkonzept sowie Unterlage 11 Wasserrechtliche Anträge**) detailliert erläutert.

Die nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens, auch auf das Klima, beschränken sich im Wesentlichen auf die Phase des Baus oder der Produktion der für die Realisierung erforderlichen Mittel (vgl. zu letzterem in der UVP aber auch BVerwG, Beschl. v. 18.2.2021, 4 B 25/20). Diese sind aber kaum vermeidbar und fallen bei der Realisierung entsprechender Vorhaben stets in vergleichbarem Maße an. Im Betrieb sind selbst kaum Auswirkungen insbesondere auf das Klima zu verzeichnen (vgl. dazu **Unterlage 06 UVP-Bericht mit integriertem LPB, D 3.5 und C 3.5**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Die positiven Auswirkungen insbesondere mit Blick auf die Reduzierung der Treibhausgasemissionen überwiegen diese jedenfalls gerade mit Blick auf die lange Betriebsdauer bzw. den avisierten Lebenszyklus deutlich. Die Einsparung an CO₂, welche mit der Nutzung von Wasserstoff einhergehen, tragen in der Gesamtbilanz des Vorhabens zu einer Reduzierung der Emissionsmengen an Treibhausgasen im Zusammenhang mit der Energie- und Wärmeerzeugung bei. Es fallen beim Betrieb der Leitung und der Nutzung des Wasserstoffs, der perspektivisch vor allem "grün" produziert werden soll, keinerlei zusätzlichen Belastungen durch CO₂ an. Mit dem Ausbau der Wasserstoffinfrastruktur, zu der die hier gegenständliche Leitung einen wesentlichen Beitrag leistet, wird die Unabhängigkeit von der Verbrennung fossiler Brennstoffe für die Energie- und Wärmeerzeugung frühzeitig gefördert und dem Ziel der klimaneutralen Energie- und Wärmeerzeugung Vorschub geleistet. Das dadurch insgesamt eingesparte CO₂ überwiegt deutlich dem im Realisierungsprozess anfallenden.

Insofern sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die im KSG festgehaltenen Klimaschutzziele zu konstatieren. Im Gegenteil trägt das Vorhaben zu einer deutlichen Reduzierung der Treibhausgasemissionen bei und steht damit im Einklang mit den Zielen des KSG bzw. trägt sogar aktiv zu diesen bei.

3 Terminplan

Für die Errichtung und Inbetriebnahme der Gashochdruckleitung sind folgende Ecktermine vorgesehen.

Tabelle 7: Terminplan

Ecktermine	Zeitpunkt
Einreichung der Antragsunterlagen	04/2023
Archäologische Vorabuntersuchung	ab 08/2023
Planfeststellungsbeschluss	09/2024
Baubeginn	10/2024
Fertigstellung	10/2027

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

4 Beschreibung des planfestzustellenden Trassenverlaufes und der erforderlichen Nebenanlagen

4.1 Variantenbetrachtung

Im Vorfeld der Planungen wurde eine Variantenbetrachtung durchgeführt. Die Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen sind als Anlage dem Erläuterungsbericht beigelegt (**Teil A, Unterlage 01.03.01**).

Diese Variantenbetrachtung dient der Vorhabenträgerin sowie der verfahrensführenden Behörde zur Einschätzung der Trassenalternativen und zur Abwägung einer Vorzugstrasse.

4.2 Grundzüge des Trassenverlaufes

Nach Prüfung der Trassenvarianten für den Verlauf der Gashochdruckleitung wird nach Einschätzung der Vorhabenträgerin sowie aus Sicht der in **Teil A, Unterlage 01.03.01** dargestellten Abwägung eine Vorzugstrasse festgelegt, welche im Gesamtergebnis die beste Lösung mit wenig Konfliktpotential mit gleichzeitiger Erfüllung des Planungszieles darstellt.

Die antragsgegenständliche Trasse ist in nachfolgender Abbildung ersichtlich.



Abbildung 9: Übersichtsplan

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	--	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **28/87**

Die Trasse ist in Abschnitte eingeteilt. Die einzelnen Trassenabschnitte sind in den Übersichtsplänen (**Teil B, Unterlage 02**) und auf den Trassierungsplänen (**Teil B, Unterlage 03.02**) dargestellt.

Der genaue Verlauf der Antragstrasse beginnt in Sachsen-Anhalt nördlich von Spergau in Leuna. Im Rahmen des Neubaus ist zur Einbindung in den geplanten Wasserstoffring eine Absperrstation vorgesehen.

Im weiteren Verlauf führt die Trasse ca. 670 m entlang eines Rad-/ Wirtschaftsweges bis zum Spergauer Graben, vorbei an der Hochhalde Leuna in offener Bauweise.

Nach der Querung des Spergauer Grabens verläuft die Trasse Richtung Süden ca. 570 m über Ackerflächen bis zur Landesstraße L 187. Die Querung der klassifizierten Straße erfolgt in geschlossener Bauweise. Nach ca. weiteren 500 m entlang eines befestigten Weges Richtung Süden wird das Gelände der Deutschen Bahn AG erreicht (**Abbildung 10**).



Abbildung 10: Trassenabschnitt Leuna – Deutsche Bahn

Nach der Kreuzung der Bahntrasse Großkorbetha - Bad Dürrenberg in geschlossener Bauweise, verläuft die Trasse auf einer Länge von ca. 300 m südöstlich über Ackerflächen bis zur Kreisstraße K 2175 (Dürrenberger Straße).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Dabei wird die Kreisstraße K 2175 (Dürrenberger Straße) nördlich von Wengelsdorf in offener Bauweise gequert.

Nach der Querung der Kreisstraße knickt die Trasse in Richtung Süden ab und verläuft ca. 177 m in Richtung Wengelsdorf parallel der Kreisstraße auf Ackerflächen bis zu der Zufahrt zum Klärwerk. Der befestigte Zufahrtsweg wird offen gequert. Dabei verlässt der Trassenkorridor den Saalekreis (**Abbildung 11**).

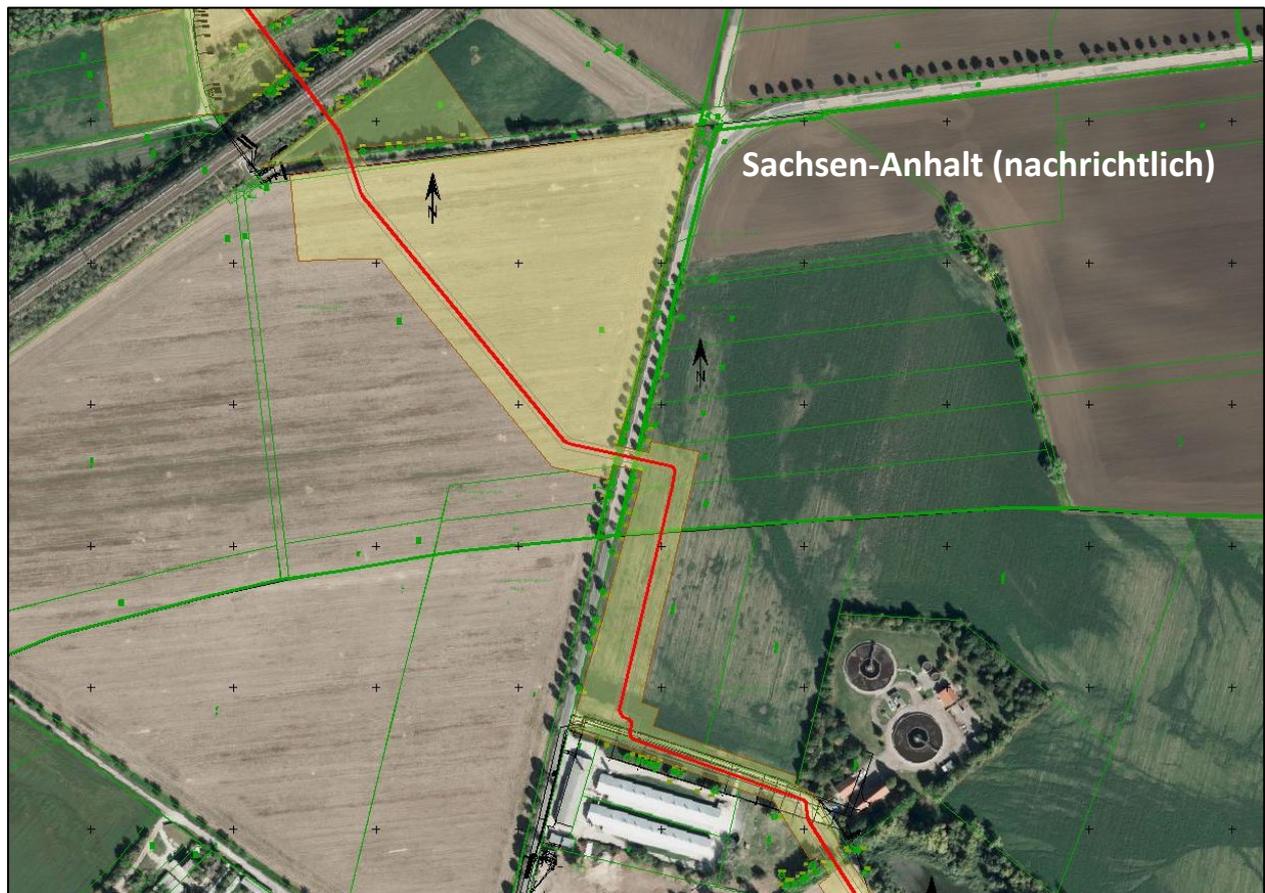


Abbildung 11: Trassenabschnitt Deutsche Bahn – Kläranlage Wengelsdorf

Nahe dem Klärwerk Wengelsdorf führt die Trasse ca. 820 m parallel des befestigten Weges auf Ackerflächen entlang. Der Trassenabschnitt liegt innerhalb eines Flächennaturdenkmals und führt an den Erdenlöchern vorbei, bis an die Saale.

Der westliche Hochwasserschutzdamm wird zusammen mit der Saale in geschlossener Bauweise gequert. Im Bereich der Saale verlässt die Trassenführung den Burgenlandkreis und verläuft dann erneut im Saalekreis.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **30/87**

Im weiteren Verlauf schwenkt die Trasse nach Osten ab und erreicht den östlichen Hochwasserschutzdamm nach ca. 800 m. Die Querung des östlichen Dammes erfolgt in geschlossener Bauweise.

Nach dem Hochwasserschutzdamm führt die Leitung zunächst ca. 450 m über Ackerflächen und Wiesenflächen zur Ortschaft Goddula. Dabei werden die befestigten Wege und Gräben vorzugsweise in offener Bauweise gequert.

Weiter quert die Trasse die Kreisstraße K 2181 (Oebleser Straße), welche in geschlossener Bauweise gekreuzt wird.

Die Querung der Ortslage Goddula soll in geschlossener Bauweise mittels HDD über ein unbebautes Flurstück von West nach Ost erfolgen. Nach der Ortschaft Goddula verläuft die Trasse weiter über Ackerflächen in offener Bauweise (**Abbildung 12**).

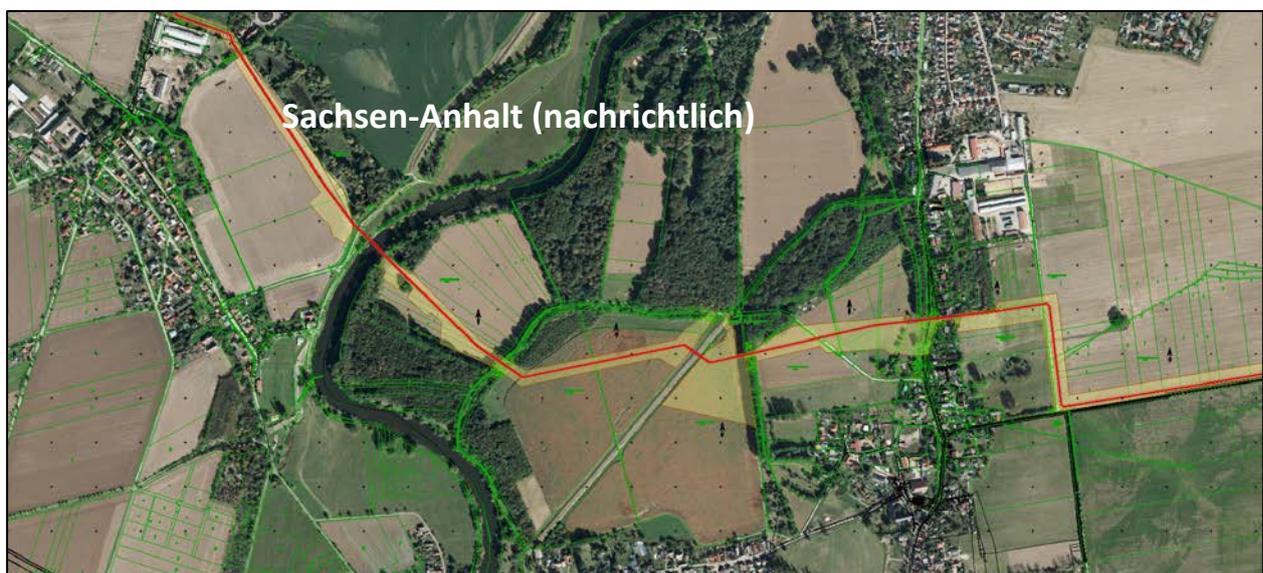


Abbildung 12: Trassenabschnitt Kläranlage Wengelsdorf – östliche Ortslage Goddula

Im Weiteren verläuft die Trasse über Ackerflächen in offener Bauweise bis zur Ortschaft Tollwitz/ Ragwitz auf einer Länge von ca. 2,5 km. Vorbei an den Herrenteichen, führt der Trassenverlauf in südöstlicher Richtung über Ackerflächen (**Abbildung 13**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------



Abbildung 13: Trassenabschnitt östliche Ortslage Goddula – Herrenteiche Tollwitz

Beginnend an den Herrenteichen Tollwitz führt die Trasse um die Herrenteiche herum in südöstlicher Richtung über Ackerflächen. Nach ca. 1015 m biegt der Trassenverlauf wieder Richtung Nordosten ab und quert die Kreisstraße K 2180 (Ragwitzer Straße) zwischen Ragwitz und Zöllschen in offener Bauweise. Nach der Straßenquerung wird ca. 100 m westlich die Bundesautobahn BAB 9 in geschlossener Bauweise gequert.

Nach der Autobahnquerung verläuft die Trasse ca. 400 m in nordöstlicher Richtung, bis der Verlauf den Ellerbach erreicht. Die dabei zu kreuzende Dorfstraße wird in offener Bauweise geplant. Im weiteren Verlauf quert die Trasse die Ellerbachaue auf einer Länge von ca. 300 m. Sowohl der Ellerbach als auch die Ellerbachaue werden jeweils geschlossen gequert (**Abbildung 14**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------



Abbildung 14: Trassenabschnitt Herrenteiche Tollwitz – L 184 bei Lützen

Beginnend an der Landesstraße L 184 bei Lützen verläuft die Trasse ca. 1270 m parallel der BAB 9 bis an die Ortschaft Nempitz. Von hier aus führt die Trasse auf einer Länge von ca. 630 m südlich um die Ortschaft Nempitz herum, um dann der Landesstraße wieder parallel bis zum Oetzscher Weg zu folgen, welcher in offener Bauweise gequert wird (**Abbildung 15**).

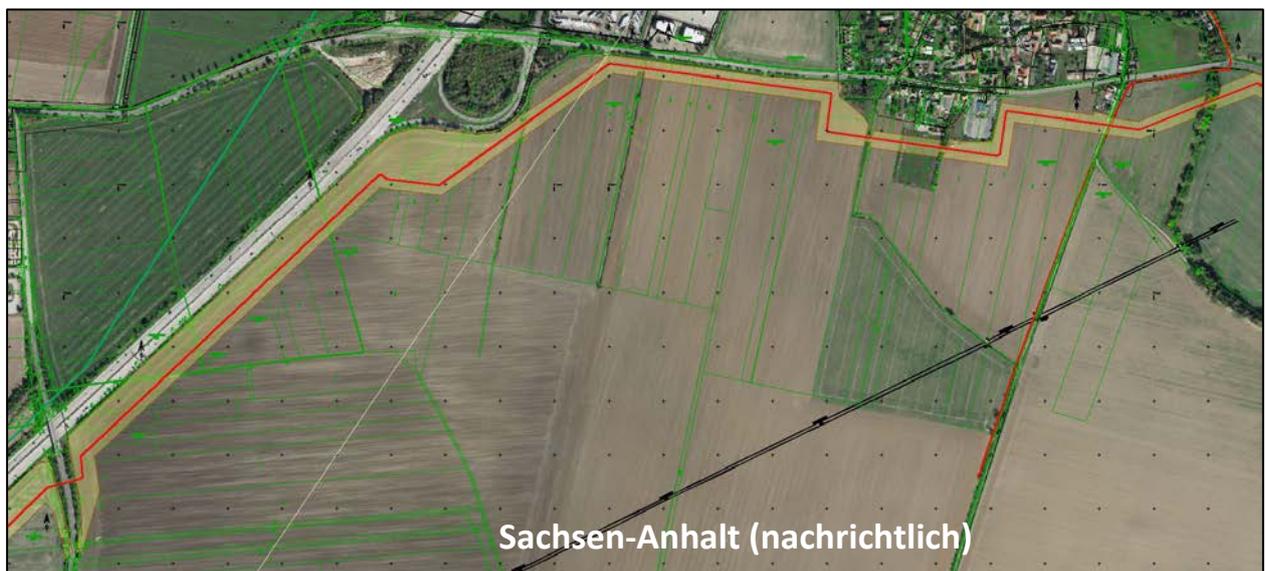


Abbildung 15: Trassenabschnitt L 184 bei Lützen bis Oetzscher Weg bei Nempitz

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **33/87**

Nach der Querung des Oetzscher Weges südlich von Nempitz und weiteren 212 m in Richtung Südosten knickt die Trasse nach Nordosten ab und verläuft auf einer Länge von ca. 495 m bis zur Landesstraße L 187 über Ackerflächen. Dabei wird der Floßgraben in offener Bauweise und die Landesstraße in geschlossener Bauweise gequert.

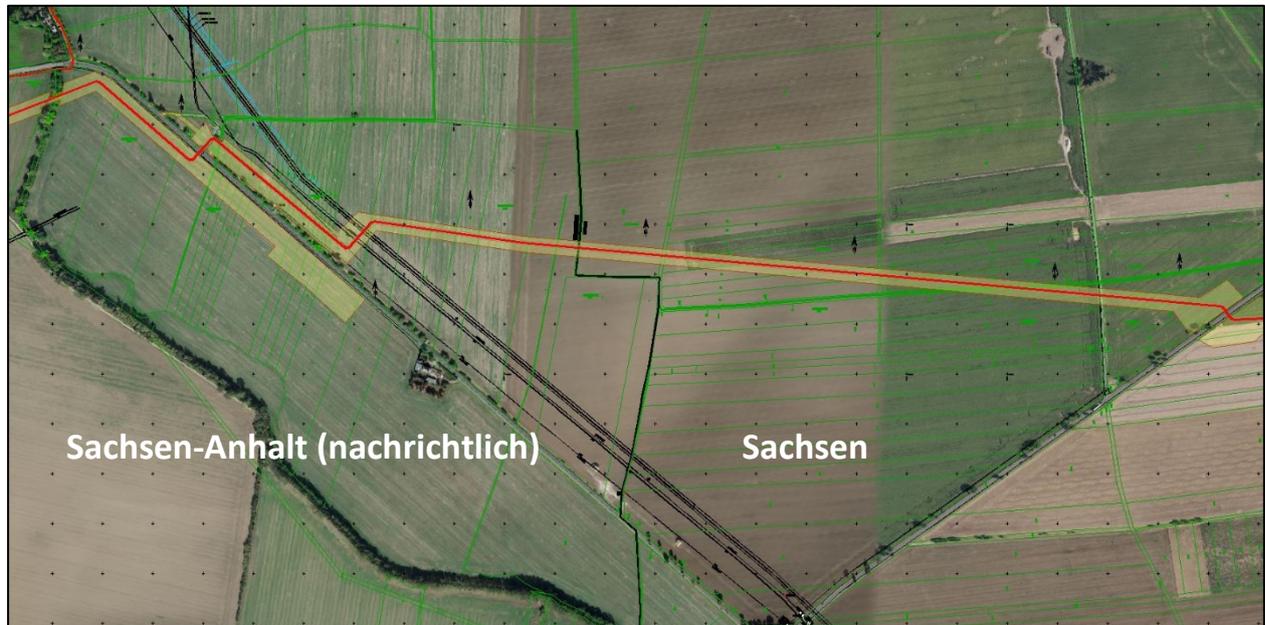


Abbildung 16: Trassenabschnitt Oetzscher Weg, Nempitz bis Kapstraße bei Quesitz

Südöstlich von Nempitz wird eine weitere Absperrstation errichtet um die Einbindung in das geplante Wasserstoffnetz zu realisieren.

Nach ca. 715 m erreicht die Trassenführung die Landesgrenze zu Sachsen und verläuft auf einer weiteren Länge von ca. 1050 m auf Ackerflächen bis zur Kreisstraße K 7963 (Kapstraße) (**Abbildung 16**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------



Abbildung 17: Trassenabschnitt Kapstraße bei Quesitz bis Wirtschaftsweg südl. Quesitz

Die Kapstraße wird offen gequert. Nach weiteren 235 m in östlicher Richtung wird die Bundesstraße B 87 in geschlossener Bauweise gekreuzt. Nachfolgend verläuft die Trasse in offener Bauweise weiter in östlicher Richtung auf einer Länge von ca. 1500 m. Einzig die Staatsstraße S 76 nördlich von Döhlen wird in geschlossener Bauweise gequert (**Abbildung 17**).



Abbildung 18: Trassenabschnitt Wirtschaftsweg südlich Quesitz bis Gelände der Stadtwerke Leipzig GmbH

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **35/87**

Bis zum Grundstück der Stadtwerke Leipzig GmbH in Kulkwitz, zur Einbindung und Errichtung einer Absperrstation zur weiteren Anbindung, verläuft die Trasse weitestgehend über Wiesen- und Ackerflächen zwischen den Ortschaften Quesitz und Döhlen auf einer Länge von ca. 1,9 km in offener Bauweise (**Abbildung 18**).

Details zur Trassenführung sind in den Trassierungsplänen (**Teil B, Unterlage 03.02**) dargestellt.

4.3 Lage der Station

Die geplante Absperrstation im Abschnitt Sachsen befindet sich auf dem Gelände der Stadtwerke Leipzig GmbH. Die Absperrstation wurde in dem Bereich bereits bestehender Werksstraßen, von denen die Zufahrt auf das Gelände der Station erfolgen kann, geplant. Bei der Wahl des Standortes war das Ziel, diese auf das Gelände der Stadtwerke Leipzig GmbH zu planen, sodass Eingriffe und Flächenverluste minimiert werden bzw. bestehende Infrastrukturen genutzt werden können.

Die Lage der Station ist in den Detailplänen (**Teil B, Unterlage 03.02**) ersichtlich.

5 Rechtliche Belange

5.1 Vorausgegangene Verfahrensschritte

5.1.1 Raumordnung

§ 15 des Raumordnungsgesetzes (ROG) in Verbindung mit § 1 Nr. 14 Raumordnungsverordnung Sachsen (RoV) sieht eine Prüfung der Raumverträglichkeit raumbedeutsamer Planungen oder Maßnahmen vor. Gleichzeitig kann gemäß § 16 Abs. 2 ROG von der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens bei Vorhaben abgesehen werden, für die sichergestellt ist, dass ihre Raumverträglichkeit anderweitig geprüft wird.

Im Abschnitt Sachsen hat die Vorhabenträgerin mit Übergabe der raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung am 08.11.2021 die zuständige Landesdirektion Sachsen, Dienststelle Chemnitz, Referat 32 L um die Prüfung der Notwendigkeit eines Raumordnungsverfahrens gebeten. Mit Übergabe der Erheblichkeitsabschätzung wurde das Vorhaben gemäß § 15 Abs. 5 S. 2 ROG angezeigt.

Die Bewertung der Vorhabenträgerin berücksichtigte eine detaillierte Variantenuntersuchung. Für den Abschnitt Sachsen wurden sowohl großräumige als auch kleinräumige Trassenvarianten untersucht. In Folge dessen hat die Landesdirektion Sachsen den beantragten Trassenverlauf landesplanerisch und raumordnerisch geprüft.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Auf der Grundlage der „raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung vom 08.11.2021“ und der eingegangenen Stellungnahmen kam die Landesdirektion Sachsen zu dem Ergebnis, dass von der Durchführung eines Raumordnungsverfahrens abgesehen werden kann und dass die Trasse nach vorläufiger Einschätzung nicht zu raumbedeutsamen Konflikten führt, mithin die Trassenführung raumverträglich ist.

Die vorläufige raumordnerische Stellungnahme ist dem Erläuterungsbericht als Anlage **Teil A, Unterlage 01.03.02** beigefügt.

5.1.2 Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen (§ 15 UVPG)

Der Planfeststellungsabschnitt Sachsen umfasst den Trassenverlauf im Landkreis Leipzig und liegt somit im Zuständigkeitsbereich der Landesdirektion Sachsen, Dienststelle Chemnitz, Referat 32.

Das Scoping-Verfahren gemäß § 15 UVPG wurde schriftlich durchgeführt. Gegenstand war die inhaltliche und methodische Festlegung des Untersuchungsrahmens, sowie Abstimmungen zu der faunistischen Planungsraumanalyse zur Abstimmung der Kartierungen.

Die Antragstellung in der Landesdirektion Sachsen zur Durchführung des Scoping-Verfahrens im Abschnitt Sachsen erfolgte am 10.12.2021. In Abstimmung mit der Behörde erfolgte die Beteiligung Träger öffentlicher Belange und Dritter schriftlich durch Übermittlung der entsprechenden Unterlagen an diese und schriftlicher Stellungnahmen derselben.

Die vorgeschlagenen Untersuchungsumfänge und -inhalte wurden seitens der Beteiligten bestätigt.

5.2 Planfeststellung gemäß §§ 43, 43I EnWG

Gemäß § 43I Abs. 2 S. 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) bedarf es für die Errichtung und den Betrieb sowie die Änderung von Wasserstoffleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 300 Millimeter der Planfeststellung durch die nach Landesrecht zuständige Behörde.

Auf Antrag der Trägerin des Vorhabens können gemäß § 43 Abs. 2 Nr. 1 EnWG die für den Betrieb von Energieleitungen notwendigen Anlagen in das Planfeststellungsverfahren integriert und durch Planfeststellung zugelassen werden.

Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) sieht gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 in Verbindung mit Anlage 1, Punkt 19.2.3 für Gasleitungen mit einer Länge von 5 km bis 40 km und mit einem Durchmesser von mehr als 300 mm aufgrund von Art, Größe und Leistung des Vorhabens zunächst eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls vor. Wenn das Vorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde aufgrund einer überschlägigen Prüfung unter Berücksichtigung der in der Anlage 3 zum UVPG aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, ist nach § 9 Abs. 4 i.V.m. § 7 UVPG eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Das geplante Vorhaben wurde am 06.07.2021 der zuständigen Fachbehörde des Bundeslandes Sachsen während eines gemeinsamen Termins vorgestellt. Die Vorhabenträgerin hat am 02.12.2021 gemäß § 7 Abs. 3 UVPG den Antrag gestellt, die allgemeine Vorprüfung entfallen zu lassen und sogleich die UVP-Pflicht gem. § 7 Abs. 3 UVPG festsetzen zu lassen. Die Planfeststellungsbehörde hat am 02.12.2021 zugestimmt und das Entfallen der Vorprüfung als zweckmäßig erachtet. Dadurch ist das Vorhaben nunmehr gemäß § 7 Abs. 3 Satz 2 UVPG UVP-pflichtig.

5.3 Räumlicher Geltungsbereich der Planfeststellung

5.3.1 Bauphase: Trasse – Standort – Nebeneinrichtungen

Der vorliegende Planfeststellungsantrag im Abschnitt Sachsen umfasst räumlich die gesamten bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen sowie die Nebeneinrichtungen mit folgenden Elementen:

- Arbeitsstreifen
- Baufelder
- Bauzeitliche Zufahrten

Der räumliche Geltungsbereich ist in **Teil B, Unterlage 03.02** und in **Teil C, Unterlage 05** der vorliegenden Antragsunterlagen dargestellt. **Kapitel 9.1** enthält Angaben zum Rohrlagerplatz und der Baustelleneinrichtungsfläche.

Die Rohrlagerplätze sind kein Bestandteil des Planfeststellungsantrages und werden nur nachrichtlich dargestellt. Zu ihrer Genehmigung werden gesonderte Genehmigungen eingeholt.

Neben dem Rohrlagerplatz richten die bauausführenden Unternehmen gewöhnlich Baulager mit Büro- und Materialcontainern ein. Die Baulager der Baufirmen werden in der Regel auf Freiflächen in Gewerbegebieten oder auf Brachflächen in Industriegeländen ohne nachteilige Umweltauswirkungen gelegt. Bei Einreichung des Planfeststellungsantrages sind die bauausführenden Unternehmen noch nicht bekannt. Die Notwendigkeit und räumliche Lage können erst bei Vergabe konkretisiert werden. Im Rahmen der Planfeststellung können diese Flächen nicht festgelegt werden.

5.3.2 Anlage und Betrieb: Trasse - Standort

Der vorliegende Planfeststellungsantrag im Abschnitt Sachsen umfasst räumlich die Anlagen sowie die Nebeneinrichtungen mit folgenden Elementen:

- Gashochdruckleitung (H₂) DN 400 mit einer Länge von ca. 5 km mit Kabelschutzeerrohre
- eine Absperrstation in Kulkwitz

Kapitel 7.1 enthält eine Zusammenstellung der technischen Kenndaten der Wasserstoffleitung. Der räumliche Teil ist in **Teil B, Unterlage 03** (Detailpläne) und **Teil C, Unterlage 05** (Inanspruchnahme privater und öffentlicher Grundstücke) dargestellt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

5.4 Gestaltung und naturschutzrechtliche Kompensation

Der vorliegende Planfeststellungsantrag umfasst räumlich die naturschutzfachlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie die aus Gründen des Artenschutzes erforderlichen landschaftspflegerischen Maßnahmen im Planfeststellungsabschnitt.

Diese sind im **Teil D, Unterlage 06** (UVP-Bericht mit integriertem Landschaftspflegerischer Begleitplan (LPB)) und **Teil D, Unterlage 07** (Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag) dargestellt.

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

Die Planfeststellung ersetzt die wesentlichen nach anderen Rechtsvorschriften notwendigen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, Erlaubnisse und Zustimmungen. Durch sie werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Antragsteller und den durch den Plan Betroffenen geregelt.

Durch den Verweis in § 43I Abs. 1 S. 1 EnWG liegt hier zugleich eine Planfeststellung nach § 43 EnWG vor, für die § 45 Abs. 1 Nr. 1 EnWG enteignungsrechtliche Vorwirkung anordnet.

Die Vorhabenträgerin beantragt die Erteilung der zum Bau und Betrieb der Wasserstoffleitung notwendigen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen und Erlaubnisse.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) i.V.m. Sächsischen Wassergesetz (SächsWG)

Beantragt wird die wasserrechtliche Genehmigung für Gewässerkreuzungen, insbesondere nach WHG und dem Sächsischen Wassergesetz (**vgl. Teil F, Unterlage 11.02**). In **Teil B, Unterlage 04** ist eine Gesamtübersicht aller Gewässerquerungen (klassifiziert/ nicht klassifiziert) zusammengestellt.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Sächsisches Naturschutzgesetz (SächsNatSchG)

Nach dem BNatSchG wird die Zulassung eines Eingriffs gemäß § 15 BNatSchG begehrt, beinhaltend auch die Überwindung der Verbote des § 39 BNatSchG. Ferner werden Befreiungen von den Verboten und Geboten dieses Gesetzes gemäß § 67 BNatSchG sowie Genehmigungen auf Ausnahmen vom Biotopschutz gemäß § 30 Abs. 3 BNatSchG beantragt.

Details zu den beantragten Befreiungen von den Verboten nach §§ 29 und 30 Abs. 2 BNatSchG (gesetzlich geschützte Biotope und geschützte Landschaftsbestandteile) werden in **Teil D, Unterlage 06** aufgeführt.

Sächsisches Denkmalschutzgesetz (SächsDSchG)

Gemäß § 12 und § 14 SächsDSchG in der aktuellen Fassung wird die Genehmigung zur Veränderung oder Beseitigung von (etwaig vorhandenen) Bau- und Bodendenkmälern für den Bau der Wasserstoffleitung beantragt. Im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens erfolgten durch die Vorhabenträgerin Abstimmungen mit dem zuständigen Landesamt zur archäologiegerechten Begleitung des Vorhabens.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Auf Basis dieser Abstimmung wurde u.a. die Archäologische Voruntersuchung (Prospektion) entlang der gesamten Trasse auf einem 6 m breiten Streifen eingeplant. Nach Auswertung der Prospektion erfolgen weiterführende archäologische Untersuchungen im Bereich der ermittelten Fundstellen.

Die einzelnen Maßnahmen sind in Vereinbarungen zwischen dem Landesamt und der Vorhabenträgerin festgelegt (Grabungsvereinbarungen).

Sächsisches Straßengesetz (SächsStrG)

Gemäß Straßen- und Wegegesetz in der jeweils aktuellen Fassung wird die Ausnahmegenehmigung vom Anbauverbot/ Anbaubeschränkung beantragt. In **Teil B, Unterlage 04** ist eine Gesamtübersicht aller Straßenquerungen (klassifiziert/ nicht klassifiziert) und Parallelverlegungen zusammengestellt.

Temporäre Baustellenabfahrten im Arbeitsstreifenbereich werden in diesem Antrag mitbehandelt. Soweit zusätzliche Vereinbarungen (z.B. verkehrsrechtliche Anordnungen) erforderlich sind, werden diese separat bei dem zuständigen Baulastträger beantragt.

Hinsichtlich der Darstellung wird auf **Teil B, Unterlage 03.02** der Antragsunterlagen verwiesen.

5.6 Privatrechtliche Zustimmungen/ Regelungen

Soweit über den Planfeststellungsbeschluss hinaus vertragliche Vereinbarungen über technische Regelungen mit Betreibern von vorhandenen Infrastruktureinrichtungen erforderlich sind, werden diese in gesonderten Vereinbarungen geschlossen.

Für die Realisierung der Wasserstoffleitung ist die Vorhabenträgerin auf die Inanspruchnahme fremden Grundstückseigentums angewiesen. Die leitungsgebundene öffentliche Versorgung mit Wasserstoff lässt sich nicht ohne Benutzung fremder Grundstücke durchführen. Für den Bau und Betrieb sowie die Unterhaltung der Wasserstoffleitung werden die Leitungsrechte an den betroffenen fremden Grundstücken durch die Vorhabenträgerin beschafft und durch die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit dinglich gesichert.

Gashochdruckleitungen sind zur Sicherung ihres Bestandes, des Betriebes und der Instandhaltung gegen Einwirkungen von außen in einem Schutzstreifen zu verlegen. Im Schutzstreifen dürfen für die Dauer des Bestehens der Gashochdruckleitung keine Gebäude oder baulichen Anlagen errichtet oder sonstige Einwirkungen vorgenommen werden, die den Bestand oder den Betrieb der Gashochdruckleitung beeinträchtigen oder gefährden.

Die Schutzstreifenbreite beträgt aufgrund des Leitungsdurchmessers 8 m (4 m beidseitig der Leitungsachse).

Für die Nutzung des Schutzstreifens schließt die Vorhabenträgerin entsprechende Gestattungsverträge mit den betroffenen Grundstückseigentümern ab. In den Gestattungsverträgen verpflichten sich die Eigentümer, ein entsprechendes Leitungsrecht zu Gunsten der Vorhabenträgerin im Grundbuch eintragen zu lassen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Durch das dingliche Recht hat die Vorhabenträgerin die rechtliche Möglichkeit, innerhalb des Schutzstreifens bestimmte Handlungen des Eigentümers oder eines Dritten zu verbieten, die die Anlage beeinträchtigen oder gefährden können. Sofern solche privatrechtlichen Verträge nicht zustande kommen, wird die planfestgestellte Leitungstrasse über Eigentumsbeschränkungsverfahren nach dem Energiewirtschaftsgesetz und/oder nach dem Sächsischen Enteignungs- und Entschädigungsgesetz (SächsEntEG) gesichert.

Durch den Bau der Wasserstoffleitung ist eine landwirtschaftliche Nutzung innerhalb des Arbeitsstreifens ab Baubeginn beeinträchtigt.

Die Flächen des Arbeitsstreifens gehen für die Bauzeit bis zur Abnahme durch den Eigentümer/ Nutzungsberechtigten in den vorübergehenden Besitz der Vorhabenträgerin über. Nach Abschluss der Baumaßnahme ist die landwirtschaftliche Nutzung der in Anspruch genommenen Flächen wieder gegeben. Für die von den Arbeitsstreifen betroffenen landwirtschaftlichen Flächen werden ggf. privatrechtliche Vereinbarungen mit den Eigentümern sowie Nutzungsberechtigten der entsprechenden Flurstücke abgeschlossen.

Bezüglich der öffentlichen Verkehrswege erfolgt die rechtliche Sicherung der Leitung in der Regel durch Gestattungsverträge.

Mit den Betreibern bestehender Infrastrukturleitungen werden hinsichtlich der Durchführung von Kreuzungen bzw. Parallelverlegungen die technischen und rechtlichen Einzelheiten festgelegt und falls notwendig vertraglich geregelt.

5.7 Normen und Regelwerke für die Planung, Erstellung, Überwachung, Dokumentation

Gashochdruckleitungen von mehr als 16 bar Betriebsdruck werden in Deutschland nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der DIN EN 1594 (Deutsches Institut für Normung), dem DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt G 463 (Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches) sowie der Gashochdruckleitungsverordnung (GasHDrLtgV) vom 18. Mai 2011 (BGBl. I S. 928) zuletzt geändert durch Artikel 281 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) gebaut und betrieben.

5.8 Unterlagen im Sinne des § 5 der Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV)

Die Errichtung einer Gashochdruckleitung ist gemäß § 5 GasHDrLtgV rechtzeitig (mindestens 8 Wochen) vor Beginn der Errichtung der zuständigen Behörde unter Beifügung aller für die Beurteilung der Sicherheit erforderlichen Unterlagen schriftlich anzuzeigen.

Der Anzeige ist eine gutachterliche Äußerung eines anerkannten und unabhängigen Sachverständigen beizufügen, aus der hervorgeht, dass die angegebene Beschaffenheit der Gashochdruckleitung den Anforderungen des § 2 und 3 GasHDrLtgV entsprechen. Die § 5-Anzeige gemäß GasHDrLtgV erfolgt rechtzeitig vor Baubeginn.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite **41/87**

Stand: 12.04.2023

6 Örtliche Verhältnisse

6.1 Planungsraum

Die antragsgegenständliche Wasserstoffleitung verläuft im Abschnitt Sachsen auf einer Länge von ca. 5 km von der Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt (Gemarkung Quesitz) bis zu dem Heizwerk Kulkwitz. Die Lage ist gekennzeichnet durch Acker- und Wiesenflächen. In einzelnen Bereichen verläuft die Trasse in Annäherung zu Bebauungsgebieten.

Durch die Parallelverlegung mit der in einem separaten Verfahren planfestzustellenden Fernwärmetrasse sowie der geplante Verlauf des Wasserstoffringes, ist die Lage und Gradiente der geplanten Wasserstoffleitung weitestgehend festgelegt.

Im unmittelbaren Untersuchungsraum befinden sich keine ausgewiesenen Schutzgebiete. Der Planungsraum ist von großräumigen, intensiv genutzten Ackerflächen geprägt, durchzieht aber auch die von Wiesen und sonstigen Gehölzstrukturen geprägte Landschaft.

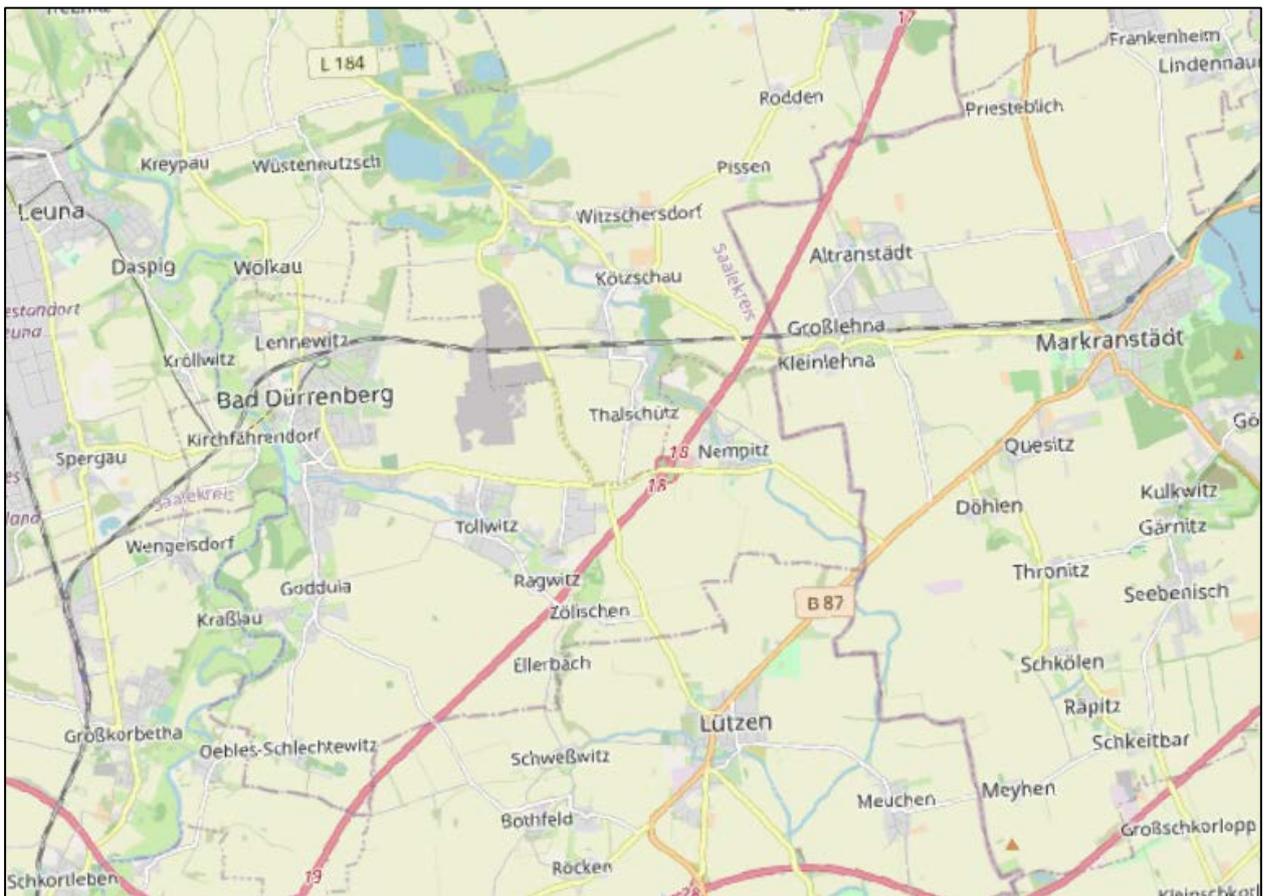


Abbildung 19: Planungsraum

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite **42/87**

Stand: 12.04.2023

In Sachsen sind keine Schutzgebiete im Planungsraum ausgewiesen. Dies umfasst Biosphärenreservate, Fauna-Flora-Habitat-Gebiete, Fauna-Flora-Habitat-Fledermausquartiere, Flächennaturdenkmale, RAMSAR-Feuchtgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Nationalparke, Naturschutzgebiete, Naturparke, EU-Vogelschutzgebiete. Das nächstgelegene Natura 2000-Gebiet in Sachsen liegt knapp 500 m vom erweiterten Untersuchungsraum entfernt (FFH-Gebiet Kulkwitzer Lachen, Landes-Nr. 217).

Im Planungsraum im Abschnitt Sachsen werden zudem keine Hochwasserschutzanlagen, Wasserschutz- oder Überschwemmungsgebiete vom Trassenverlauf tangiert.

Die Lage der Wasserstoffleitung ist in dem **Teil B, Unterlage 2 (Räumliche Übersicht)** dargestellt.

6.2 Grundstücksverhältnisse

Alle betroffenen Grundstücke sind in den Grundstücksverzeichnissen (**Teil C, Unterlagen 05.02.01 und 05.02.02**) enthalten. Die Auflistung entspricht dem Leitungsverlauf, beginnend an der Landesgrenze zu Sachsen. Die graphische Darstellung dazu kann den Plänen (**Teil B, Unterlage 03.02** und **Teil C, Unterlage 05.03**) entnommen werden.

6.3 Lagen und Höhen

Die vorhandenen Geländehöhen, Böschungskanten von Gewässern, die Lage relevanter Bauwerke, Gleisanlagen etc. sind für die Planung zur Einhaltung der Mindestabstände und Mindestüberdeckung Grundlage. Eine Vermessung der relevanten Bereiche entlang der geplanten Trasse wurde durchgeführt und ist Bestandteil der technischen Planung. Die Geländeoberkanten liegen im überwiegenden Trassenbereich zwischen 89,8 m bis 131,0 über NHN. Details können z.B. den Lageplänen entnommen werden (**Teil B, Unterlage 03.02**).

6.4 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Der geotechnische Fachplaner Geo Service Glauchau GmbH analysierte im Rahmen der Planung der Wasserstoffleitung durch Sondierbohrungen den Baugrund, einschließlich notwendiger Baugrundaufschlüsse. Die Ergebnisse können nahtlos auf die gegenständliche Planung übertragen werden.

Für detaillierte Erläuterungen zum Baugrund inkl. den Grundwasserverhältnissen, der Baugrundbeurteilung und Angaben zur Gründung wird auf den Geotechnischen Bericht in dem **Teil E, Unterlage 09** verwiesen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

6.4.1 Baugrundaufbau

Der durch die geotechnische Erkundung ermittelte grundsätzliche Aufbau des Baugrundes kann zusammenfassend wie folgt beschrieben werden.

Im Bereich des Geländes der TRM und der Querung L 182 baut sich der Untergrund aus teilweise mehrere Meter mächtigen heterogenen zusammensetzenden Auffüllungen auf, welche von Glazialsanden /-kiesen und sandigen Mergel unterlagert werden.

Der Untergrund im Talbereich der Saale baut sich aus oberflächennahen, anstehenden Auemergel /-lehmen auf, welche von Auesanden und Auekiesen der Saale unterlagert werden.

Anstehende Glazialsande /-kiese prägen den Untergrund zwischen Goddula und Ragwitz. Des Weiteren stehen Geschiebemergel und sandige Mergel an. Tertiärtone werden im östlichen Teil sowie im westlichen Teil Richtung Goddula von oberflächennahen, zersetzenden Gesteinen des Unteren Buntsandsteins unterlagert.

Dem weiteren Verlauf von Ragwitz in östliche Richtung folgend, weist der Untergrund mächtige Wechselagerungen von Geschiebemergel und sandigen Mergel auf, welche im Bereich der L 184 bis Querung Mühlstraße (Ragwitz) von Glazialsanden/-kiesen unterlagert werden.

Gemischtkörnige bis bindige Auesedimente (Auesand, Auesand /-lehm, Auelehm) charakterisieren den Talbereich des Ellerbaches und der Herrenteiche. Saaleschotter sind lokal in tieferen Terrassen anzutreffen.

Östlich von Kulkwitz bis südöstlich von Nempitz ist der Untergrund des Erkundungsgebietes durch mächtige Wechsellagerungen von Geschiebemergel und sandigen Mergel gekennzeichnet. Südlich von Nempitz zeigen sich Unterlagerungen von präglazialen Saaleschotter. Weiterhin ist zu beachten, dass in der Ortschaft Kulkwitz gemäß der interaktiven Hohlraumkarte des sächsischen Oberbergamtes unterirdische Hohlräume dokumentiert sind.

6.4.2 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke

Im Rahmen der Baumaßnahme entsteht Bodenaushub. Bei der Wiederverwendung bzw. Verwendung von Aushubböden sind die Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle gemäß den Technischen Regeln der Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 zu berücksichtigen. Entsprechend beigefügten Geotechnischen Bericht (**Teil E, Unterlage 09**) ist ggf. ein Bodenaustausch durchzuführen.

Werden die angetroffenen Auffüllmaterialien der Einbauklassen Z 1.1, Z 1.2 bzw. Z 2 entsprechend verwertet, sind hierbei die Einbaukriterien der LAGA-Richtlinie zu berücksichtigen. Des Weiteren sind die Einbaukriterien der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung sowie die ab 01.08.2023 in Kraft tretende Mantelverordnung zu beachten.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

6.4.3 Gründungsempfehlung

Bei der Rohraufgabe ist darauf zu achten, dass keine Lagerung auf Felsen, groben Kies und Steinen zulässig ist, insofern keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen erbracht werden. Der Rohrgraben und bei der Rohrlagerung ist der Boden gegen Austrocknung und Wasserzutritt zu schützen. Das ggf. zufließende Oberflächen- bzw. Schichtenwasser ist daher abzuleiten.

In Bereichen, in denen der Boden aufgeweicht oder ausgetrocknet ist, wird ein Bodenaustausch vorgesehen. Als Austausch-Material eignet sich eine 0,1 m dicke Sandschicht mit einer Körnung von 0/2 mm. Im Vorfeld der Baumaßnahme wird der Aushub auf Sulfat und seine Eignung untersucht.

Ist keine Bodenverbesserung möglich, wird ebenfalls ein Bodenaustausch vorgesehen.

Im Zuge von Neubauten von Gebäuden sind bei gering tragfähigen Böden geeignete Maßnahmen, wie z.B. Bodenaustausch mit tragfähigerem Bodenmaterial oder Lastabtragung in tiefere tragfähigere Bodenschichten mittels Pfahlgründungen, zur Gewährleistung der Lastabtragung durchzuführen.

6.4.4 Grundwasser-/ Wasserverhältnisse

In einigen Bereichen des Trassenkorridors ist mit Grundwasser zu rechnen. Details dazu können im Geotechnischen Bericht nachgelesen werden. Grundsätzlich handelt es sich in diesem Bericht um orientierende Angaben zu Wasserhaltungsmaßnahmen. Genauere Aussagen können erst nach einer erneuten und ergänzenden Baugrunduntersuchungen gegeben werden.

Die vorherrschenden Grundwasserverhältnisse werden im Rahmen der Ausführungsplanung ermittelt. Die zugehörigen wasserrechtlichen Erlaubnisse werden gesondert bei den zuständigen Behörden beantragt.

6.5 Kampfmittel

Nach Auswertung vorliegender Luftbilddaufnahmen gibt es Hinweise auf Kampfmittelverdachtsflächen im gesamten Trassenbereich. Die Kampfmittelfreiheit ist vor Baubeginn herzustellen.

6.6 Archäologie

Durch die Einordnung des Vorhabens in einen neuen Medienkorridor ist mit Beeinträchtigungen zu rechnen. Im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens erfolgten durch die Vorhabenträgerin Abstimmungen mit dem zuständigen Landesamt für Archäologie Sachsen zur archäologischen Begleitung des Vorhabens (Az.: 2-7051/13/243-2022/1245 vom 11.01.2022). Diese Maßnahmen sind in einer Vereinbarung zwischen dem Landesamt und der Vorhabenträgerin festzulegen. (Grabungsvereinbarung).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

6.7 Denkmalschutz

Der aktuelle Trassenverlauf wurde dem zuständigen Landesamt für Denkmalpflege Sachsen zur Prüfung auf Baudenkmale zur Verfügung gestellt.

Nach Sichtung der Unterlagen erklärt das Landesamt, dass im Bereich des Planungsraumes einige Baudenkmale, wie z.B. das Rittergut Quesitz oder auch die Dorfkirche Quesitz sowie Sächsisch-Preußische Grenzsteine u.ä. angetroffen werden können. Die antragsgegenständliche Trasse befindet sich mit der Planung außerhalb dieser in der Stellungnahme benannten Baudenkmale.

7 Technische Angaben zum Vorhaben

7.1 Spezifikation Wasserstoffleitung

Gegenstand der Antragstellung ist der Neubau einer Gashochdruckleitung zum Zwecke des Transportes von Wasserstoff bestehend aus den Systemkomponenten:

- Unterirdisch verlegte Stahlrohrleitung DN 400
- Kathodisches Korrosionsschutzsystem (KKS)
- Kabelschutzrohranlage als Leerrohranlage unterirdisch verlegt neben der Rohrleitung
- Oberirdische Markierungspfähle
- eine Armaturengruppe mit Ausbläser

Für die Gashochdruckleitung werden nachfolgend die wichtigsten technischen Daten genannt:

Tabelle 8: Technische Daten/ Parameter der Wasserstoffleitung

Technische Daten/ Parameter der Wasserstoffleitung	
Durchflussmedium:	H ₂ Gruppe A nach G 260 der 2. Gasfamilie
Leitungslänge:	ca. 5 km
Nennweite:	DN 400 (molchbar)
Nenndruck:	40 bar
Auslegungsdruck:	63 bar
Auslegungstemperatur für Rohwerkstoffe:	-20 °C bis 60 °C nach DIN 1594

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Technische Daten/ Parameter der Wasserstoffleitung	
Rohrmaterial:	Geschweißtes Stahlrohr nach DIN EN ISO 3183, Annex M 406,4 mm x 7,1 mm L 360 ME/NE
Rohrmaterial Sonderbauwerke:	Einsatz von wanddickenverstärktem Rohr mit PE- v-Umhüllung und zusätzlich GFK verstärkt
Einzelrohrlänge:	12 – 18 m
Rohrüberdeckung:	1,20 m (Mindestüberdeckung) bei Straßenquerung mindestens 1,5 m
Korrosionsschutz passiv:	außen: PE-Isolation N-v (verstärkte Isolation) nach DIN 30670 Schweißnahtnachumhüllungen: nach GL 723-501 Bei Bedarf z.B. Bauwerkskreuzungen PE-Isolation N-v (verstärkte Isolation) nach DIN 30670 und zusätzlich GFK-ver- stärkt
Korrosionsschutz aktiv:	Fremdstromschutzanlagen und Messstellen
Begleitkabel auf der Trasse:	Mitverlegung Kabelschutzrohr, 1x KSR da63 PE-HD, 1x KSR da110 PE-HD im Trassenbereich. In Kreuzungsbereichen mit Bauwerken erfolgt die Verlegung der beiden Kabel- schutzrohre gebündelt in einem da250 PE-HD Schutzrohr. Verlegung bei geschlossenen Kreuzungen in geschlossener Bauweise (HDD)
Markierung der Leitungstrasse:	Markierungspfahl (Schilderpfahl) mit Hinweistafel. Markierung mit Schilderaufsatz als <ul style="list-style-type: none"> • Flugüberwachungsschild • Klemmkasten für KKS-Messstellen.
Absperrstationen:	1 Streckenarmaturengruppe Kulkwitz: 80 m ² ; davon versiegelt: 80 m ²
Bauverfahren:	Verlegung im offenen Graben In Ausnahmefällen in geschlossene Bauweise (unterirdisches Vortriebsverfah- ren) z.B. Bundesstraße oder Staatsstraße

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Technische Daten/ Parameter der Wasserstoffleitung	
Lichter Abstand zur parallelverlegten Fernwärmetrasse:	i.d.R. 2,50 m Schutzstreifenüberlappung (vgl. Typenplan TP SUE)
Schutzstreifenbreite:	8 m (4,0 m beidseitig der Rohrachse)
Arbeitsstreifen (Regelarbeitsstreifenbreite):	32 m auf freier Feldflur (vgl. Typenplan TP ASHH2) 16,6 m in eingeeengten Bereichen (vgl. Typenplan TP AS_H2_red.) Bei geschlossenen Bauwerkskreuzungen verbreitert sich der Arbeitsstreifen beidseits aufgrund der erforderlichen Baugruben und der größeren Aushubmassen, der Stellplätze für Spezialtechnik und ggf. Wendeplätze für Fahrzeuge (lokale Aufweitungen).

7.2 Leitungsverlegung und Standardverlegeprofil

Die Wasserstoffleitung wird im Erdreich verlegt. Als grundlegendes Bauverfahren erfolgt die Verlegung im offenen Baugraben. Bei der Verlegung der Leitung werden die erforderlichen Mindestabstände nach DVGW G 463 zu Versorgungsleitungen berücksichtigt.

Für die Verlegung der Leitung ist der Aushub eines Baugrabens erforderlich. Die Dimensionierung des Standardbaugrabens folgt u.a. aus den Anforderungen der Regelwerke, Verlegeabstand, Überdeckungshöhe und Bettungsschichtstärke. Anlehnend an den Geotechnischen Bericht (**Teil E, Unterlage 09**) wird ein Rohrgraben gemäß **Abbildung 20** mit einem Böschungswinkel von 45° hergestellt.

Die Tiefe des Grabens wurde so gewählt, dass nach Bauende eine Regelüberdeckung über den Rohrscheitel von mind. 1,20 m gewährleistet ist. Die Rohrgrabentiefe wird dementsprechend bei der Leitungsdimension DN 400 inklusive Einbettung im steinfreien Boden ca. 1,70 m betragen.

Bei Über-/Unterquerungen von Kreuzungen wie z.B. Versorgungsleitungen weicht die notwendige Rohrgrabentiefe entsprechend ab.

Des Weiteren ist der Platzbedarf für Baugeräte (Regelarbeitsstreifen) und für die Baustelleneinrichtung zu beachten (**Kapitel 7.3.2**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

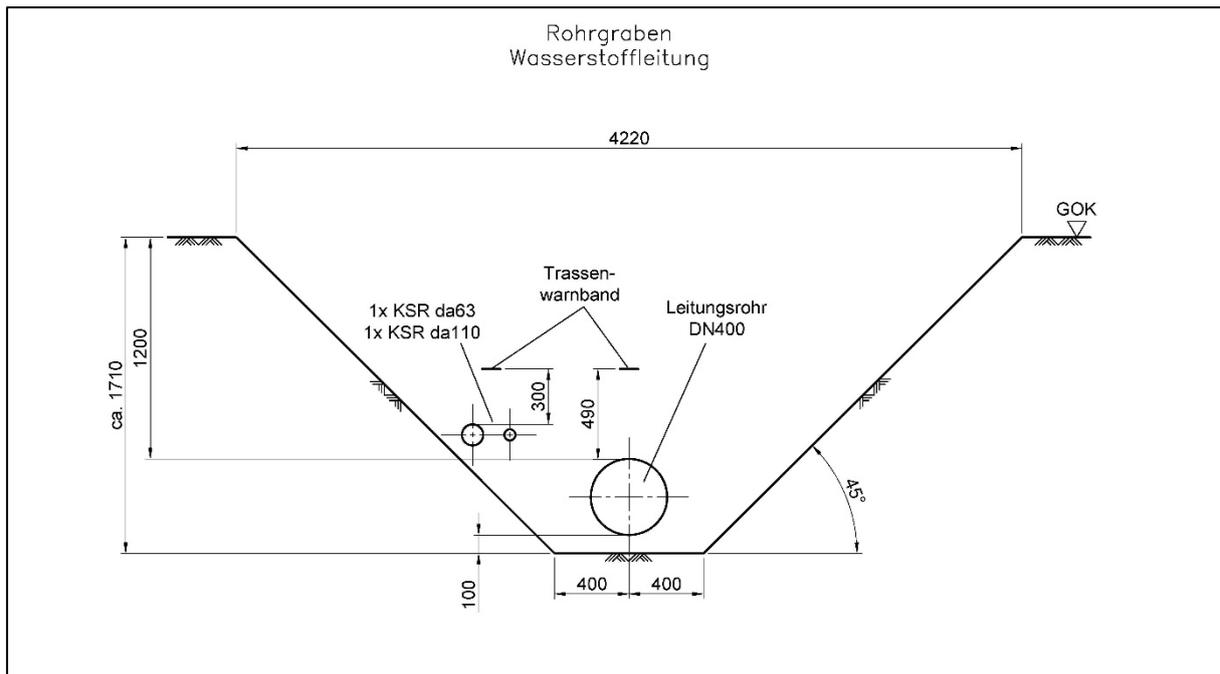


Abbildung 20: Regelrohrgrabenprofil mit einer Böschungsneigung von 45°

7.2.1 Schutzstreifen

Die Wasserstofftrasse wird in einem Abstand von 2,50 m parallel der Fernwärmetrasse verlegt. Dabei findet eine Schutzstreifenüberlappung von 3,80 m statt (**vgl. Abbildung 21**).

Der Schutzstreifen der Wasserstofftrasse beträgt 8 m (4 m beidseitig der Leitungsachse). In diesem Schutzstreifen dürfen keine Gebäude errichtet oder Maßnahmen ergriffen werden, die den Betrieb oder Bestand der Leitungen beeinträchtigen oder gefährden. Die landwirtschaftliche Nutzung ist wieder in vollem Umfang möglich. In einem Streifen von 8 m Breite dürfen keine Bäume oder Sträucher angepflanzt werden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

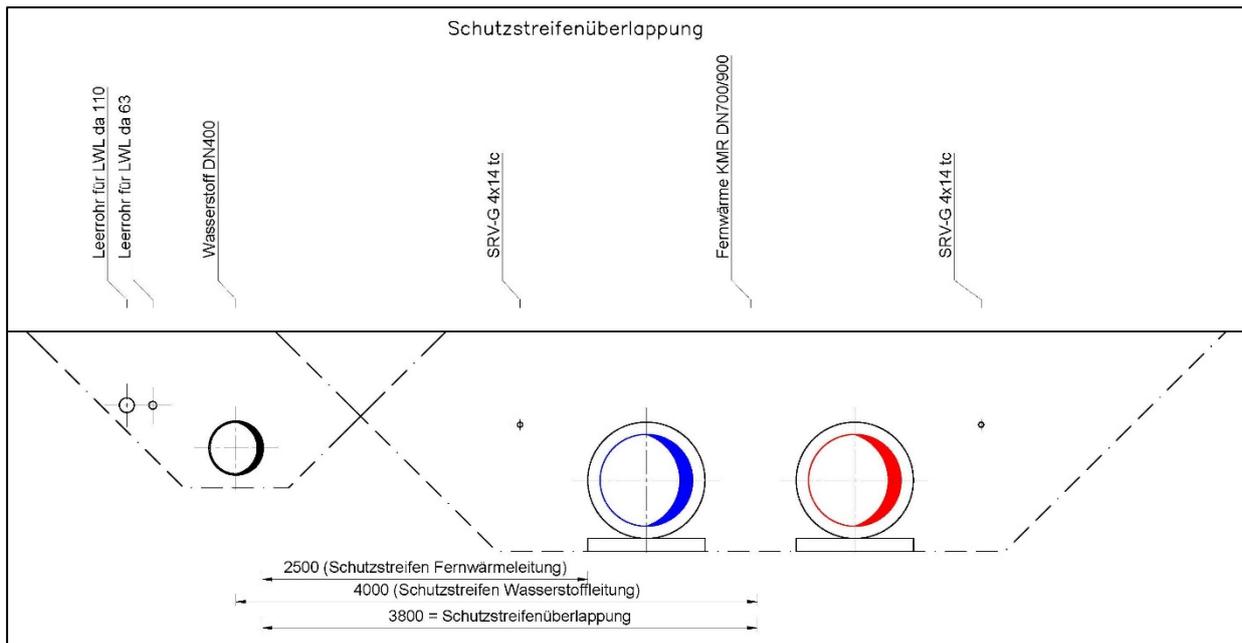


Abbildung 21: Schutzstreifenüberlappung

7.2.2 Arbeitsstreifen

Nachfolgend wird der erforderliche Regelarbeitsstreifen anhand einer Prinzipskizze dargestellt.

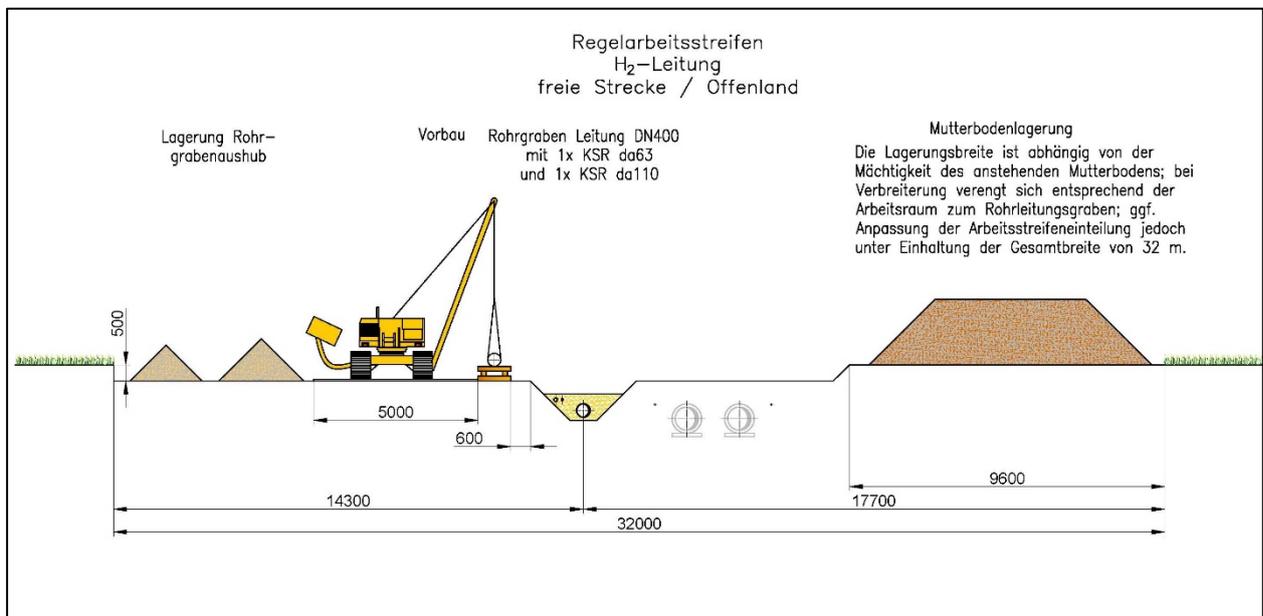


Abbildung 22: Regelarbeitsstreifen in der freien Feldflur

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **50/87**

Die angegebenen Arbeitsstreifenbreiten berücksichtigen die gesetzlichen Vorschriften, insbesondere die geltenden Unfallverhütungsvorschriften (Arbeitssicherheit, Grabenverbau) sowie die erforderlichen Arbeitsraumbreiten der eingesetzten Baufahrzeuge (Bewegungs- und Sicherheitsräume) und die getrennten Lagerflächen für Oberboden und Grabenaushub. Der Regelarbeitsstreifen für die Verlegung einer Leitung in freier Feldflur beträgt 32 m (**vgl. Abbildung 22**).

In begründeten Einzelfällen ist die Verlegung in einem eingeschränkten Arbeitsstreifen möglich, da vom üblichen Arbeitsablauf abgewichen und durch spezielle Techniken, z.B. durch eine Einzelrohrverlegung im Rohrgraben oder die Abfuhr und separate Lagerung von Erdmassen, der Arbeitsraum in diesen Bereichen verringert werden kann.

In den eingeschränkten Abschnitten (**vgl. Abbildung 23**) ist eine Verlängerung der Bauphase, zusätzlicher Baustellenverkehr und ggf. auch zusätzliche Lagerflächen insbesondere für die Zwischenlagerung von Oberboden und Grabenaushub vor oder nach der Engstelle möglich.

Insofern bedeuten Einschränkungen des Regelarbeitsstreifens immer einen länger dauernden Eingriff und bedingen erhebliche Erschwernisse im Bauablauf. Dies ist bei der Arbeitssicherheit besonders zu berücksichtigen. Sie werden daher auf ökologisch sensible Bereiche und räumliche Engstellen beschränkt.

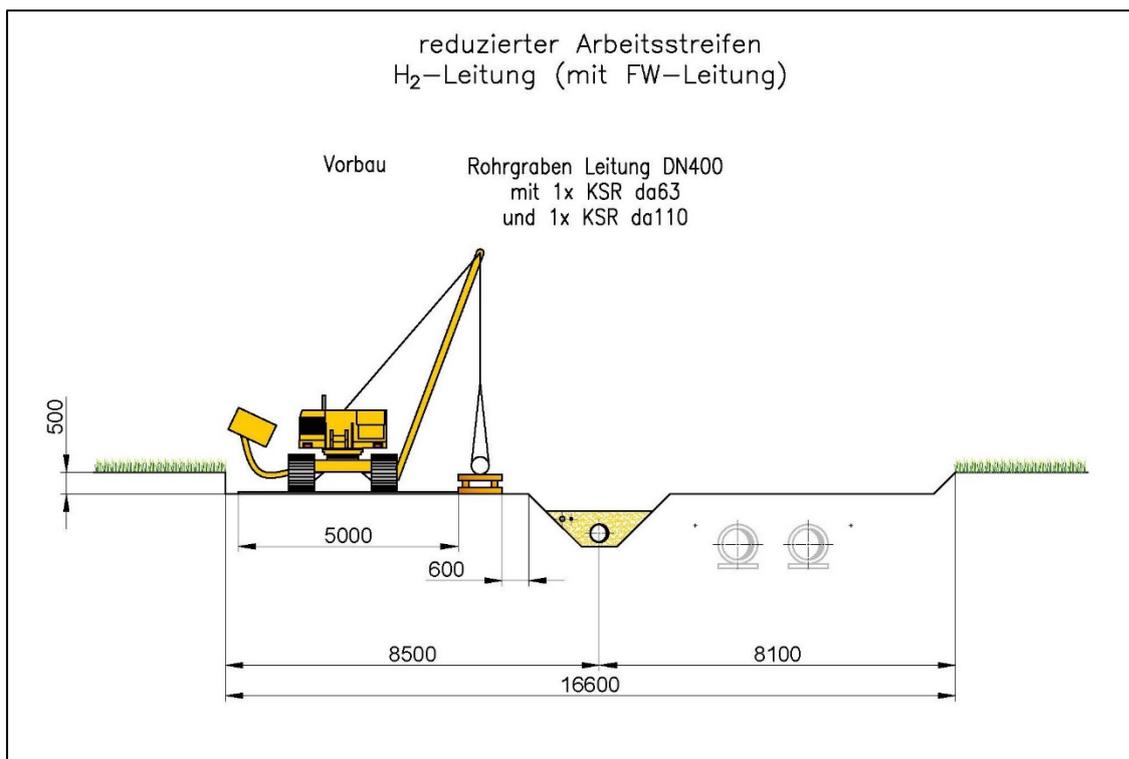


Abbildung 23: eingeschränkter Arbeitsstreifen

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Arbeitsstreifen im Bereich von Querungen in geschlossener Bauweise:

Im unmittelbaren Querungsbereich wird der Arbeitsstreifen vollständig unterbrochen. Für die Herstellung der geschlossenen Querung mittels Pressverfahren ist die Errichtung von Baugruben erforderlich. Hierdurch entsteht zusätzlicher Bodenaushub, mit dem zusätzlicher Platzbedarf einhergeht. Dieser Platzbedarf ist abhängig von der Baugrubentiefe.

Für die Herstellung der Querung ist auf der einen Seite des zu querenden Objektes eine Pressgrube mit höherem Platzbedarf und auf der anderen Seite eine Zielgrube mit geringerem Platzbedarf erforderlich. Die zusätzlich erforderliche Fläche teilt sich ungefähr im Verhältnis 3:1 zwischen Pressgrube und Zielgrube auf.

In den Detailplänen in **Teil B, Unterlage 03.02** sind die Baugruben und zusätzliche Arbeitsstreifenflächen dargestellt.

Angaben über den Bedarf an Grund und Boden:

- a) Gesamtlänge: 4.744 m
- b) Gesamtflächenbedarf beim Bau: 205.198 m²
- c) Gesamte Schutzstreifenfläche: 38.286 m² (in (b) enthalten)
- d) Gesamtflächenbedarf für die Absperrstation: 80 m² (in (b) enthalten)

7.3 Kreuzungen und Paralleleitungen

In den Lageplänen zur Planfeststellung (**Teil B, Unterlage 03.02**) sind alle Kreuzungen mit Versorgungsleitungen, Straßen, Gewässern parzellenscharf im Maßstab 1:1.000 enthalten. Im Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis (**Teil B, Unterlage 04.02**) sind alle Kreuzungen entsprechend dem Leitungsverlauf aufgelistet.

7.3.1 Kreuzungen und Parallelführung mit Versorgungsleitungen

Im Zuge der Planung der Leitungstrasse wurden alle potenziellen Fremdleitungsbetreiber angefragt und Informationen zu den Fremdleitungen im Trassenbereich eingeholt. Die Fremdleitungen wurden in die Lagepläne 1: 1.000 (**Teil B, Unterlage 03.02**) übernommen.

Vor Baubeginn werden die betroffenen Fremdleitungsbetreiber hinsichtlich der Lage von Fremdleitungen und zu beachtender Auflagen bei Leitungskreuzungen erneut angefragt. Die Fremdleitungen werden im Bereich des Arbeitsstreifens eingemessen sowie ausgepflockt und gekennzeichnet.

Bei allen Arbeiten im Schutzstreifen der betroffenen Fremdleitungen werden grundsätzlich die Schutzanweisungen der Fremdleitungsbetreiber in der jeweils gültigen Fassung beachtet.

Die Maßnahmen werden rechtzeitig zwischen der örtlichen Bauleitung und den zuständigen Betriebsstellen abgestimmt und dokumentiert.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Neben den Sicherungsarbeiten bei Aushubarbeiten, die ein Freilegen der Fremdleitung einschließen, gilt dies auch für Spund- und Rammaßnahmen sowie für Sicherungsmaßnahmen beim Überfahren der Fremdleitungen mit Baufahrzeugen.

Die Lage der Fremdleitungen wurde näherungsweise durch Bestandspläne der Betreiber ermittelt und in den Bauplänen dargestellt. Die genaue örtliche Lage wird vor Bauausführung durch fachgerechte Erkundungsmaßnahmen, wie Ortung, Suchschlitze o.ä. ermittelt. Die Sicherheitsaufsicht der Fremdleitungsbetreiber wird in die Erkundungsmaßnahmen mit einbezogen.

Bei den Tiefbauarbeiten zur Freilegung von Fremdleitungen wird durch die Wahl der eingesetzten Baumaschinen bzw. durch den Einsatz von Handschachtungen sichergestellt, dass Beschädigungen der Leitungen ausgeschlossen werden. In der unmittelbaren Nähe zu Fremdleitungen dürfen Bagger nur als Hebegeräte und nicht zum Lösen des Aushubs verwendet werden.

Die freitragende Rohrlänge darf ein in der jeweiligen Schutzanweisung festgelegtes Maximalmaß nicht überschreiten. Die freigelegten Leitungen werden gemäß Stand der Technik gesichert.

Die zur Realisierung der Kreuzungen vorgegebenen Bedingungen der Fremdleitungsbetreiber sind ebenfalls in den entsprechenden Schutzanweisungen geregelt. Im Normalfall beträgt der lichte Abstand beim Kreuzen von Fremdleitungen mind. 0,4 m. Geringere Abstände sind nur in Abstimmung mit dem Fremdleitungsbetreiber zulässig.

Sollten die Fremdleitungen überfahren werden müssen, werden in Abstimmung mit dem Fremdleitungsbetreiber geeignete Schutzmaßnahmen getroffen. Sicherungsmaßnahmen können durch Überschüttungen der Fremdleitung mit Aushubmaterial (temporäre Erhöhung der Leitungsüberdeckung), durch den Einsatz von Baggermatten oder durch Einsatz von Baufahrzeugen mit geringer Bodenpressung (Breitlaufwerke, Niederdruckreifen etc.) vorgenommen werden.

Zur Vermeidung der gegenseitigen Beeinflussung anderer unterirdischer Rohrleitungen und Kabel sind im DVGW-Arbeitsblatt G 463 Mindestabstände für die Kreuzung und die Parallelverlegung vorgeschrieben. Diese Mindestabstände sorgen dafür, dass ein ausreichender Abstand zwischen der Gasanschlussleitung und anderen unterirdisch verlegten Rohrleitungen, Abwasserkanälen, Kabeln etc. eingehalten wird und dadurch keine negativen Wechselwirkungen der Leitungen untereinander entstehen können.

Im Falle der Wasserstoffleitung wird die Parallelführung in einem lichten Abstand von 2,50 m zur Fernwärmetrasse vorgesehen. Da es sich bei den parallelen Rohrleitungen um eine Rohrfernleitung handelt, kann davon ausgegangen werden, dass alle bestehenden Fernleitungen entsprechend den einschlägigen technischen Regeln insbesondere hinsichtlich der Werkstoffe ausgelegt, gebaut wurden und betrieben werden.

Gemäß Kapitel 5.1.5 des DVGW-Arbeitsblattes G 463 ist bei Einhaltung der genannten Mindestabstände bei Parallelverlegung eine gegenseitige Beeinflussung unabhängig vom Leitungsdurchmesser grundsätzlich nicht zu erwarten.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weitere Ausführungen können der Anlage Sicherheitsstudie (**Teil A, Unterlage 01.03.03**) entnommen werden.

7.3.2 Kreuzungen und Parallelführung mit Straßen und Wegen

Bei Kreuzungsverfahren wird zwischen offener und geschlossener Bauweise unterschieden.

Detaillierte Angaben zu dem gewählten Kreuzungsverfahren sind dem Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis (**Teil B, Unterlage 04.02**) zu entnehmen. In diesem Verzeichnis werden alle durch die Leitung gekreuzten und parallel verlaufenden Bauwerke aufgelistet.

Sowohl Kreuzungen in offener Bauweise als auch in geschlossener Bauweise werden mit einer Mindestüberdeckung von 1,50 m zwischen Straßenoberkante und Rohroberkante ausgeführt. Zur Sohle von Straßenrandgräben wird ebenfalls eine Mindestüberdeckung von 1,50 m eingehalten. Sollten in der Straße Kanäle oder sonstige Leitungen verlegt sein, beträgt der lichte Mindestabstand hierzu 0,4 m.

Die schematische Darstellung der geschlossenen Straßenkreuzung ist in **Abbildung 24** dargestellt.

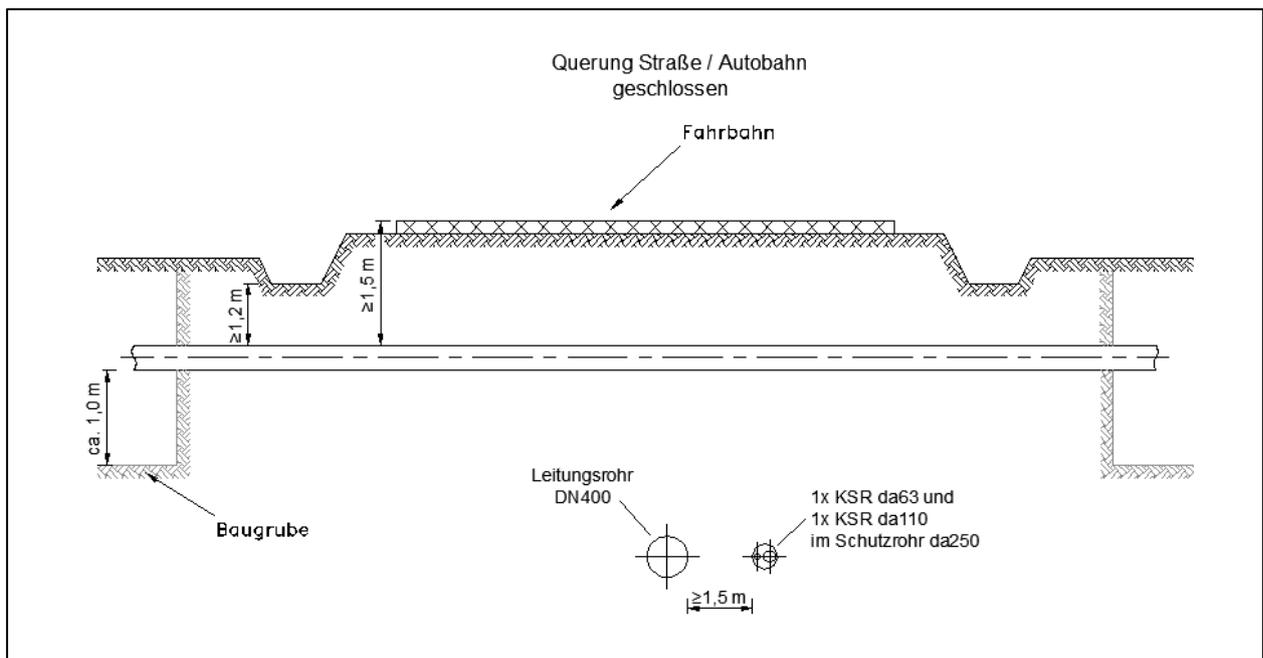


Abbildung 24: Typenplan Straßenquerung in geschlossener Bauweise

In den Lageplänen (**Teil B, Unterlage 03.02**) zur Planfeststellung sind die Kreuzungen sowie die Parallelführungen der Wasserstoffleitung mit Lage in der Anbauverbots-/ Anbaubeschränkungszone ersichtlich.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Die Kreuzung der Bundesstraße und der Staatsstraße erfolgt grundsätzlich in geschlossener Bauweise. Kreisstraßen können sowohl in offener als auch in geschlossener Bauweise gequert werden.

Für die Kreuzungen und Parallelführungen mit klassifizierten Straßen werden separate Verträge zwischen den Straßenbaulastträgern und der Vorhabenträgerin vereinbart. Zu diesem Zweck wird beim Träger der Straßenbaulast rechtzeitig vor Baubeginn Unterlagen mit Detailplänen und Beschreibungen separat zur Prüfung vorgelegt.

Die Kreuzung von Gemeindewegen und -straßen sowie befestigte Flächen erfolgt in offener Bauweise. Zur Herstellung der Kreuzung ist eine Vollsperrung des Verkehrsweges erforderlich. Sofern eine Umleitung des Verkehrs nicht möglich ist oder zu unverhältnismäßig hohen Erschwernissen führt, kann die Realisierung auch mit Hilfe einer halbseitigen Sperrung oder einer lokalen Umfahrung erfolgen.

Nach Öffnen des Grabens quer zur Straße wird der vorbereitete Rohrstrang eingelegt. Im Anschluss erfolgt der Rückbau mit lagenweiser Verdichtung. Neben dem Rohrstrang (i.d.R. 14 Uhr-Position) werden die vorgesehenen Kabelschutzrohre eingebracht. Die Straßenoberfläche wird nach den Bestimmungen der Baulastträger wiederhergestellt.

In den Lageplänen zur Planfeststellung (**Teil B, Unterlage 03.02**) ist anhand des eingetragenen Arbeitsstreifens (gelb) und der Press- und Zielgruben ersichtlich, ob Straßen offen oder geschlossen gequert werden sollen. Ebenfalls sind die Straßenüber-/ -abfahrten als Arbeitsstreifen dargestellt.

7.3.3 Kreuzung mit Gewässern

Kleine bis mittlere Gewässer werden mit einer Mindestüberdeckung von 1,5 m zwischen Gewässersohle und Rohroberkante in offener Bauweise ausgeführt (**vgl. Abbildung 25**).

Detaillierte Angaben zu dem gewählten Kreuzungsverfahren sind dem Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis (**Teil B, Unterlage 04.02**) zu entnehmen. In diesem Verzeichnis werden alle durch die Leitung gekreuzten Gewässer aufgelistet.

In **Teil F, Unterlage 11.02** dieses Planfeststellungsantrages sind die wasserrechtlichen Anträge zur Kreuzung von Gewässern enthalten. Hier sind alle zu kreuzenden Gewässer sowie eine Beschreibung der Kreuzungsmethoden beschrieben.

In den Lageplänen zur Planfeststellung (**Teil B, Unterlage 03.02**) sind alle Gewässerkreuzungen parzellenscharf im Maßstab 1:1.000 enthalten.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

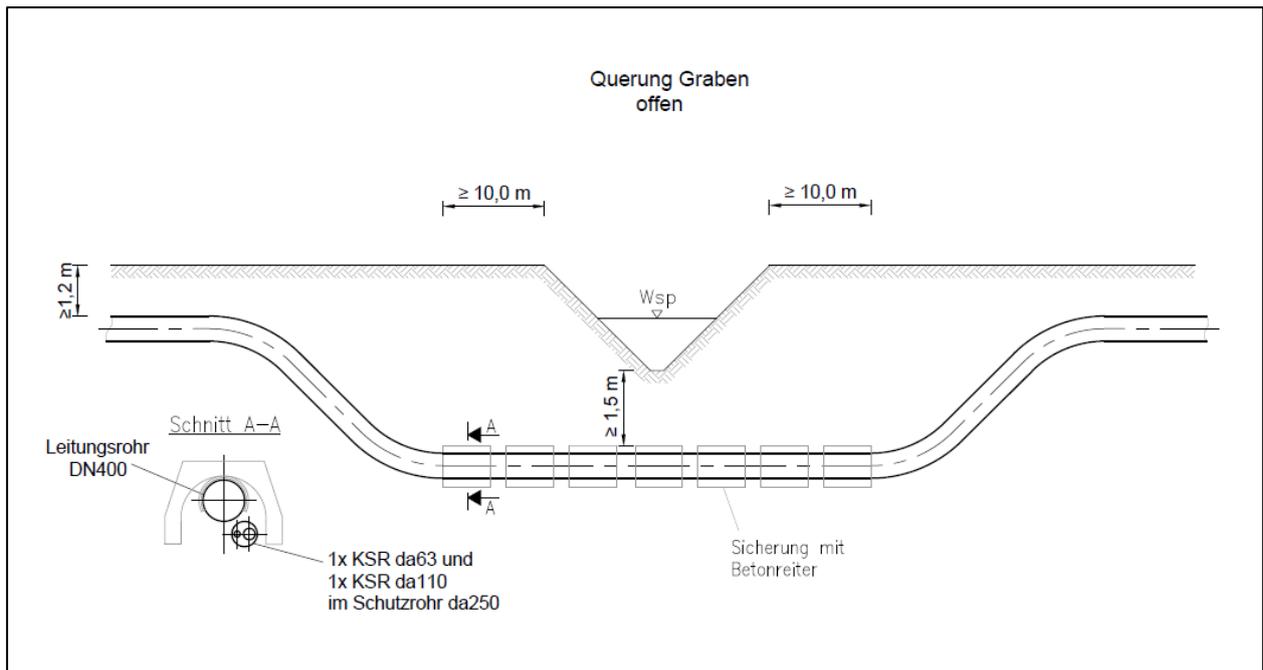


Abbildung 25: Typenplan offene Gewässerquerung

7.3.4 Kreuzungen und Parallelführungen mit Hochspannungsleitungen

Die Trassenführung quert Hochspannungsfreileitungen und Hochspannungskabel. Für das Vorhaben wird ein Hochspannungsgutachten erstellt.

7.3.5 Kreuzung von Drainagen

Werden im Laufe der Baumaßnahme bestehende Drainagefelder geschnitten, erfolgt während der Bauzeit eine provisorische Überbrückung oder ein Abfangen des „bergwärts“ gelegenen Teils durch einen provisorischen Sammler. Damit wird vermieden, dass der Rohrgraben nach der Öffnung durch ggf. anfallendes Dränwasser belastet wird.

Die endgültige Wiederherstellung der Dränanlagen erfolgt nach dem Verfüllen des Rohrgrabens und vor der Rekultivierung des Arbeitsstreifens. Dabei kommen je nach konkreter Problemstellung unterschiedliche Methoden der Bauausführung zum Einsatz u.a. auch die Mitverlegung von Dränrohren im Rohrgraben oder die Neudränierung parallel zum Rohrgraben innerhalb des Arbeitsstreifens. Die Wiederherstellung der Dränanlagen während der Bauausführung erfolgt durch darauf spezialisierte Baubetriebe und wird fortlaufend durch Fachbauleiter überwacht.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

7.4 Druckprüfung

Die fertiggestellte Leitung wird einer Wasserdruckprüfung unterzogen. Diese Prüfung besteht aus einer Festigkeitsprüfung und einer Dichtheitsprüfung. In der Festigkeitsprüfung wird die Einhaltung der spezifizierten Festigkeit der Leitung verifiziert. In der nachfolgenden Dichtheitsprüfung wird mittels Druckbeaufschlagung über einen längeren Zeitraum die Dichtheit der Leitung überprüft. Die Prüfung erfolgt nach den einschlägigen Vorschriften. Angestrebt wird das Druckprüfungsverfahren D2 gemäß DVGW Arbeitsblatt G 469.

Die Durchführung der Stressedruckprüfung wird von einer unabhängigen technischen Prüforganisation überwacht und dokumentiert. Die Länge der Prüfabschnitte richtet sich nach den topographischen Gegebenheiten, den hydrologischen Gegebenheiten sowie den speziellen Anforderungen an die Durchführung von Druckprüfungen.

Im Falle der Druckprüfung der Wasserstoffleitung wird das benötigte Wasser aus offenen Vorflutern entnommen. Um die benötigten Entnahmemengen zu optimieren, wird das für die Druckprüfung entnommene Wasser innerhalb der einzelnen Druckprüfungsabschnitte übergeschleust und somit mehrmals verwendet und aufgedrückt.

Durch den Vorgang des Überschleusens werden die entnommenen Wassermengen innerhalb der Rohrleitung von der Entnahmestelle „wegtransportiert“, so dass die Wiedereinleitung des Druckprüfungswassers oftmals nicht an der Entnahmestelle, sondern in einen trassennahen Vorfluter oder Oberflächengewässer an geeigneter anderer Stelle erfolgt.

Nach Durchführung der Druckprüfung wird die Leitung des Prüfabschnittes durch geeignete Verfahren getrocknet.

Die Druckprüfungsabschnitte, Entnahme- und Einleitstellen werden im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Die dafür erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse erfolgen separat in Abstimmung mit den zuständigen Behörden.

7.5 Einsatz eingriffsminimierender Arbeitstechniken

In Bereichen, in denen eine offene Verlegung der Wasserstoffleitung aus umwelt- oder verkehrstechnischen Gründen nicht möglich ist, erfolgt die Verlegung in geschlossener (grabenloser) Bauweise.

Hierbei können verschiedenartige Rohrvortriebsverfahren zum Einsatz kommen, die in Abhängigkeit vom Hindernis (Länge, Tiefe), vom vorgefundenen Baugrund und weiterer Randbedingungen ausgewählt und eingesetzt werden.

Die Verfahren sowie die Einsatzmöglichkeiten sind im DVGW Arbeitsblatt GW 304 Rohrvortrieb und verwandte Verfahren beschrieben. Im Rahmen der Verlegung der Wasserstoffleitung in geschlossener Bauweise kommen steuerbare Verfahren und nicht steuerbare Verfahren zum Einsatz.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Beim Horizontal-Pressbohrverfahren (**Abbildung 26**) handelt es sich um ein nicht steuerbares Vortriebsverfahren, bei dem das Rohr durch hydraulische oder pneumatische Presseinrichtungen unter dem Hindernis hindurchgedrückt wird. Gleichzeitig wird der Boden an der Ortsbrust durch einen Bohrkopf mechanisch abgebaut. Das Bohrgut wird anschließend mit einer Förderschnecke mechanisch ausgeführt. Das Bohrgut wird anschließend mit einer Förderschnecke mechanisch ausgeführt.

Die Bezeichnung „nicht steuerbar“ bedeutet in diesem Fall, dass die Vortriebsrichtung nur zu Beginn durch entsprechendes Ausrichten festgelegt werden kann.

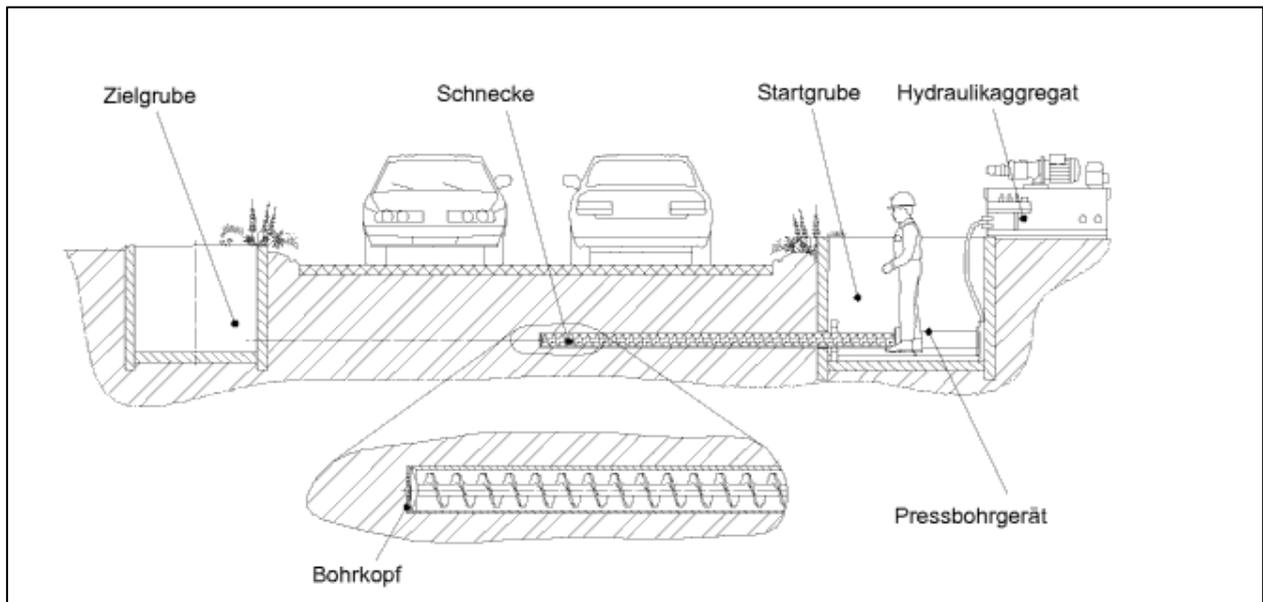


Abbildung 26: Beispieldarstellung Horizontal-Pressbohrverfahren aus DVGW GW 304; Pkt.6.1.2.2.2

Beim Pilotrohrvortrieb (**vgl. Abbildung 27**) handelt es sich um ein steuerbares Vortriebsverfahren. Bei diesem Verfahren wird zunächst ein Pilotrohrstrang bodenverdrängend oder -entnehmend gesteuert vorgetrieben. Die Vermessung kann über einen Theodolit mit elektronischer Kamera durchgeführt werden.

Richtungsänderungen werden durch die Steuerfläche an der Pilotspitze unter Zuhilfenahme der Reaktionskraft des Baugrundes vorgenommen. Nachfolgend werden Mantel- oder Produktrohre gleichen oder größeren Außendurchmessers bei gleichzeitigem Herauspressen oder -ziehen der Pilotrohre vorgetrieben.

Größere Außendurchmesser erfordern eine Aufweitung durch Bodenverdrängung oder -entnahme in einem oder mehreren Arbeitsgängen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

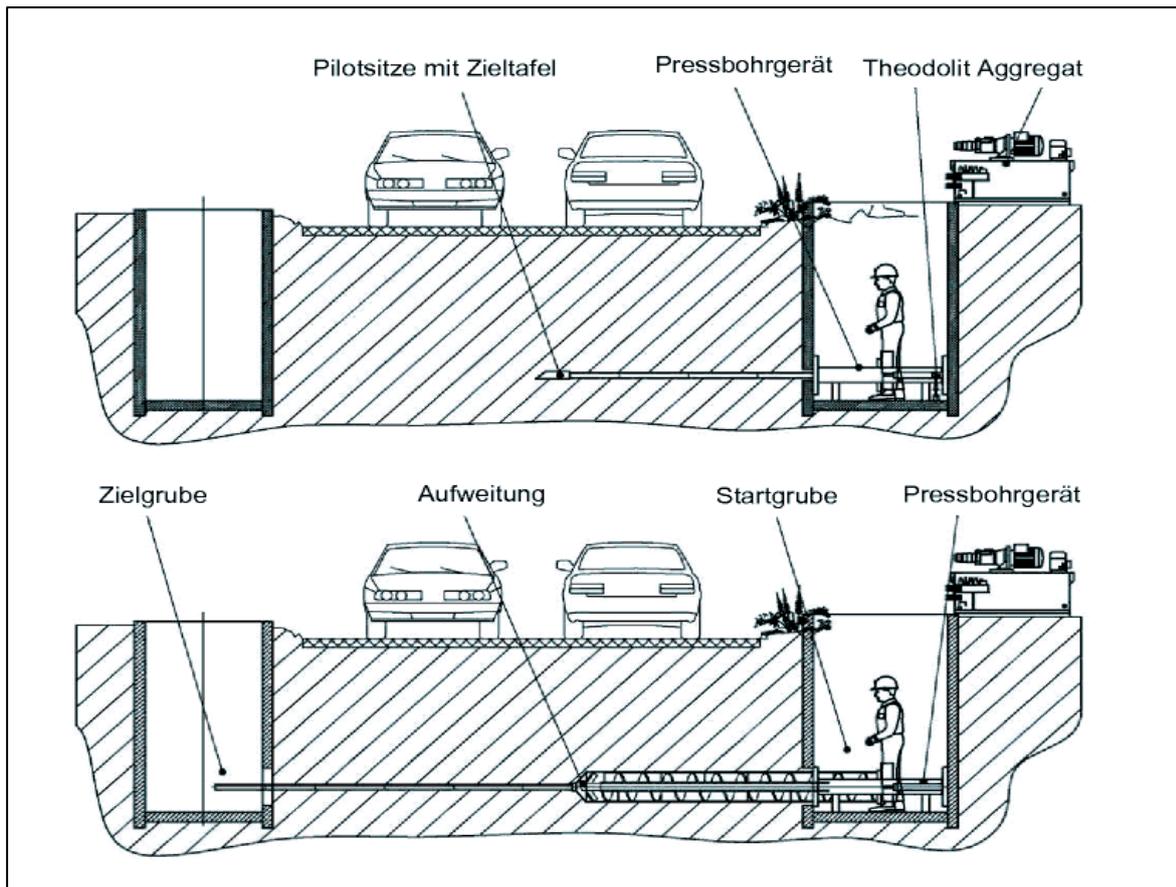


Abbildung 27: Beispieldarstellung Pilotrohrvortrieb aus DVGW GW 304; Pkt.6.1.3.2.2

Mikrotunnelbau ist ein innovatives Bohrverfahren, das es erlaubt, ein Vortriebsrohr aus Stahlbeton auf verschiedenstem Baugrund ohne einen aufwendigen Grabenaushub zu verlegen (vgl. **Abbildung 28**). Es handelt sich um ein ferngesteuertes, einstufiges Verfahren. Der eingesetzte Bohrkopf muss auf die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie die jeweilige Verfahrenstechnik abgestimmt werden.

Zur Verlegung der Wasserstoffleitung kommt der Mikrotunnelbau mit Spülförderung zum Einsatz. Dabei wird der abgebaute Boden hydraulisch gefördert und von einem Fördermedium mittels Separationsanlagen getrennt. Die Art und Qualität des Fördermediums muss auf die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse abgestimmt werden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

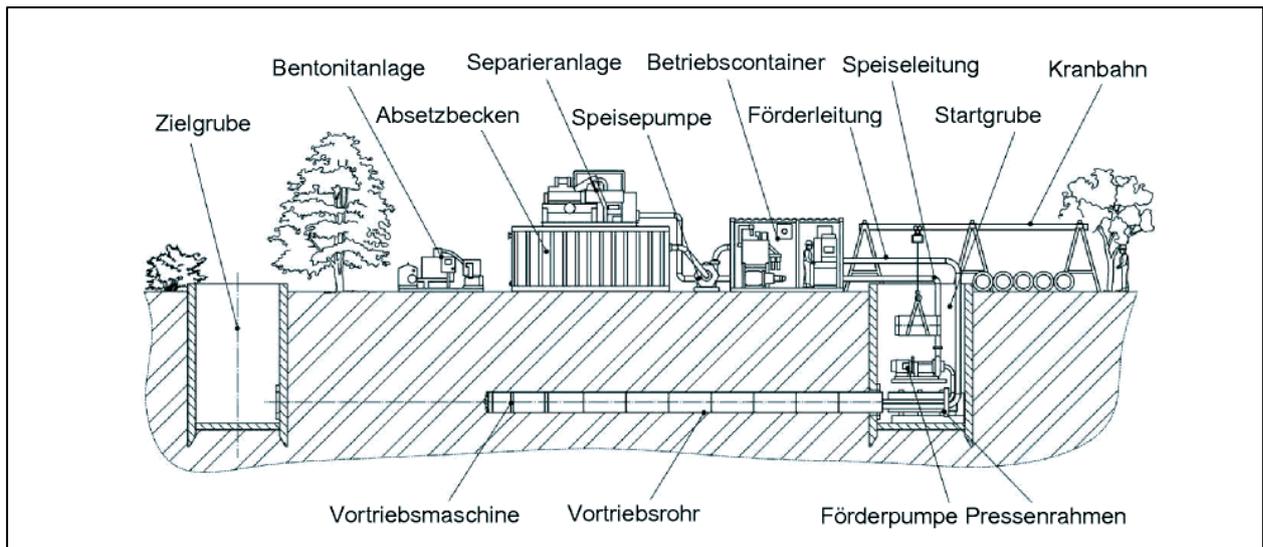


Abbildung 28: Beispieldarstellung Mikrotunnelbau mit Spülförderung aus DVGW GW 304; Punkt 6.1.3.1.3

Für die Durchführung der oben genannten Verfahren ist die Erstellung einer Start- und Empfangsgrube vor und nach dem zu überwindenden Hindernis erforderlich.

Die Gruben müssen so dimensioniert sein, dass die erforderliche Tiefe zum Unterfahren des Hindernisses nach den gültigen Regelwerken sowie nach den Vorgaben der Baulastträger/ Eigentümer ausreichend ist. Die Länge und Breite der Gruben richten sich nach den einzubringenden Rohren und dem für den Rohrvortrieb verwendeten Geräten. Zusätzlich müssen die Vorschriften und Regeln der Arbeitssicherheit für Baugruben eingehalten werden.

Durch die Abmessung der Baugruben fällt eine größere Menge von Aushubmaterial an. Weiterhin wird seitlich der Baugrube Platz für Hebezeuge und Spezialausrüstung benötigt.

Für lange geschlossene Querungsabschnitte und/ oder die Verlegung der Kabelschutzrohre im Bereich von geschlossenen Bauwerkskreuzungen wird vielfach das HDD-Verfahren (Kurzform für Horizontal Directional Drilling) eingesetzt (vgl. **Abbildung 29**). Es handelt sich hierbei ebenfalls um ein unbemanntes, steuerbares Bohrspülverfahren.

Im Kern besteht ein HDD-Bohrsystem aus der Bohrlafette und einer Bentonitmischanlage zur Herstellung der Bohrspülung. Eine Horizontalspülbohrung erfolgt in drei Verfahrensschritten.

Zunächst wird die gesteuerte Pilotbohrung hergestellt. Dabei wird der Boden von einem an der Spitze des Bohrgestänges befestigten und für die anstehende Geologie geeigneten Bohrkopf sowie der aus Düsen austretenden Wasser-Bentonitsuspension gelöst. Die Bohrspülung transportiert das Bohrklein zur Startgrube der Bohrung und dient gleichzeitig als Stützflüssigkeit, um ein Zusammenfallen des Bohrkanals zu verhindern.

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Anschließend erfolgt die Aufweitung. Dabei wird die Pilotbohrung mit einem am Bohrgestänge rotierend durch das Bohrloch zurückgezogenen Räumerwerkzeug auf den gewünschten Durchmesser aufgeweitet. Dies kann in mehreren Schritten erfolgen.

Mit dem Einzug des direkt am Aufweitkopf befestigten Rohres in die aufgeweitete Bohrung endet der letzte Verfahrensschritt. Hierbei wirkt die Bentonitbohrspülung auch als Gleitmittel und reduziert die aufzuwendenden Zugkräfte.

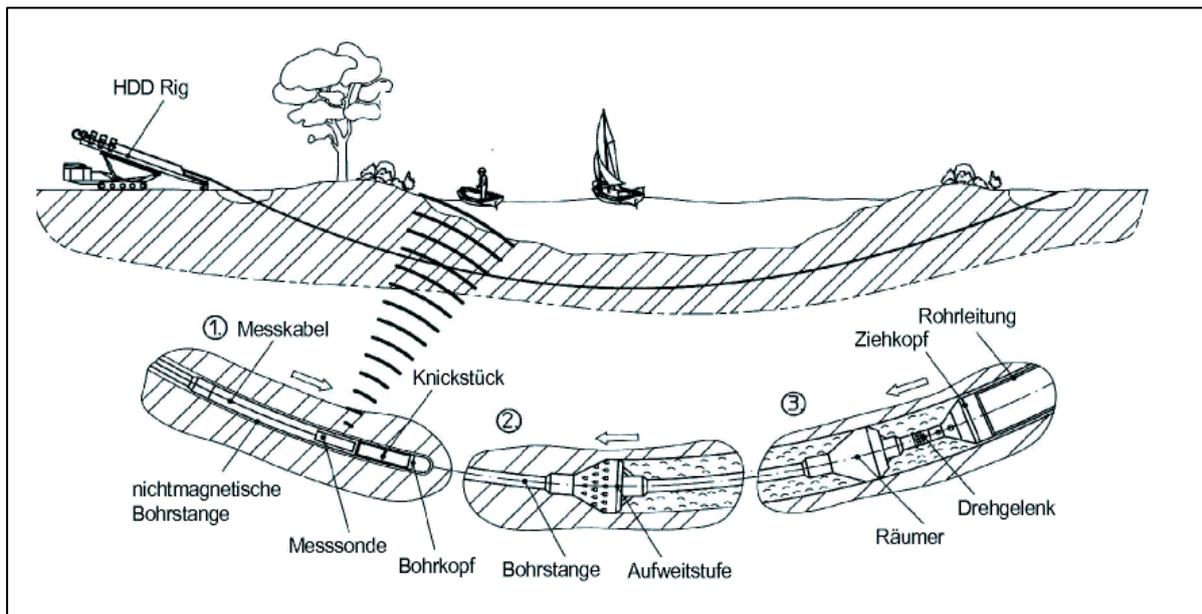


Abbildung 29: Beispieldarstellung HDD aus DVGW GW 304; Pkt.6.1.3.3

Im Allgemeinen wird beim HDD-Verfahren ein bananenförmiger Bohrkanal aufgeföhren. Die zulässigen Radien der Trasse werden in Abhängigkeit des zulässigen Biegeradius des Produktenrohres, der erforderlichen Tiefenlage (ergibt sich aus den einzuhaltenden Mindestabständen zu den zu unterquerenden Hindernissen) und der benötigten Bohrlänge ermittelt. In Abhängigkeit zum Bohrdurchmesser und der Bodengeologie sind Bohrungslängen bis über 2.000 m möglich.

Entscheidende technische Grenzen sind dem HDD-Verfahren durch die jeweils vorliegenden Baugrundverhältnisse gesetzt. Einerseits sind Böden, die keine ausreichende hydraulische Stützung des Bohrlochs gewährleisten, für das HDD-Verfahren ungeeignet (Schotter/ Kies ohne Feinanteile, fließende Bodenarten, klüftiges Festgestein) und andererseits sind Bodenarten mit Steineinschlüssen/ Gerölllagen kritisch für die Anwendbarkeit zu bewerten.

Bei allen geschlossenen Kreuzungsverfahren muss weiterhin berücksichtigt werden, dass der zu kreuzende Bereich von den Baufahrzeugen an geeigneten Stellen im Rahmen des Baustellenverkehrs entlang der Trasse nach Möglichkeit gequert werden kann. Hierbei wird darauf geachtet, dass vorhandene Feldabfahrten und Bewuchslücken entlang von Straßen genutzt werden.

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Bei befestigten Straßen wird durch geeignete Maßnahmen verhindert, dass der Straßenbelag durch die Baufahrzeuge beschädigt wird. Der Verkehrsfluss wird in möglichst geringem Umfang beeinträchtigt. Ist ein Überfahren der zu kreuzenden Strukturen aus objektiven Gründen nicht möglich, müssen die Baumaschinen über geeignete öffentliche Verkehrswege umgesetzt werden.

Über den Regelarbeitsstreifen hinaus ist daher für alle grabenlosen Verfahren beidseitig der Querungsstelle ein größeres Arbeitsfeld erforderlich. (vgl. Kapitel 7.3.2)

Detaillierte Angaben zu dem gewählten Bauverfahren sind dem Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis (Teil B, Unterlage 04.02) sowie den Lageplänen (Teil B, Unterlage 03.02) zu entnehmen.

7.6 Technische Einrichtungen der Gashochdruckleitung

Unter Beachtung der Vorgaben des technischen Regelwerkes für Gashochdruckleitungen wird in Kulkwitz am Ende der Trassenführung eine Armaturenstation errichtet, die eine Absperrung der Leitung im Bedarfsfall ermöglicht. Der Standort wurde gewählt, um das Ringsystem zur Errichtung eines Ringnetzes für Wasserstoff zu ermöglichen. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um unterirdische Anlagen. Oberirdisch sichtbar sind die Antriebe der Armaturen, ein Gebäude max. 20 m² für die Fernwirktechnik.

Zur Gewährleistung der Durchführbarkeit einer Molchung sind konstruktive Rahmenbedingungen einzuhalten. Insbesondere ist ein Mindestbiegeradius beim Bau der Wasserstoffleitung einzuhalten, um die Molchdurchgängigkeit zu ermöglichen.

Auf der gesamten Trasse werden zwei Kabelleerrohre mitverlegt. Beide werden mit Kabeln für Steuerung und Datenübertragung belegt. Diese dienen der fernsteuerbaren Betriebsführung durch Datenaustausch zwischen dem Regelzentrum und den einzelnen Armaturengruppen. Datenübertragung und Steuerung der Leitung sowie der Station sind für den sicheren Betrieb der Leitung erforderlich.

Schließlich wird die gesamte Rohrleitungsanlage mit einer kathodischen Korrosionsschutzanlage gegen Korrosion geschützt. Die entsprechende Anode wird im Schutzstreifen der Wasserstoffleitung verlegt.

7.6.1 Absperrstation

Im Abschnitt Sachsen ist eine neue Absperrstation geplant. Die Station bildet die Übergabe zum HKW Kulkwitz und befindet sich auf dem Betriebsgelände der Vorhabenträgerin auf den Flurstücken 78/5 und 74/4 der Gemarkung Kulkwitz.

Die Neuerrichtung der Armaturengruppe und entsprechenden Abzweigungen erfolgt in DN 400 mit Umpumpstutzen DN 150 und zwei Druckmessstutzen DN 50. Die Austrittsöffnungen vom Ausbläser und Umpumpstutzen werden auf 0,80 m über Geländeoberkante errichtet.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Ebenso erfolgt die Anordnung der Druckmessstutzen oberflur in Höhe von etwa 80 cm. Einzäunungen sind durch die Errichtung auf dem Betriebsgelände nicht erforderlich. Für die Automationstechnik wird ein kleines Gebäude, welches nicht baugenehmigungspflichtig ist, errichtet. (vgl. **Abbildung 30**).

Die Errichtung der Absperrstationen erfolgt mit der Durchführung der Leitungsbaumaßnahme. Die Arbeitsabläufe im Stationsbereich entsprechen weitgehend den unter **Kapitel 9** dieser Unterlage aufgeführten Abläufen für die Errichtung des Leitungsabschnittes.

Nach dem Mutterbodenabtrag wird mit der Baugrubenöffnung und der Lagerung des Aushubmaterials begonnen. Die Vorschriften und Regeln der Arbeitssicherheit für die Herstellung von Baugruben werden eingehalten.

Auf der Baugrubensohle wird eine bewehrte Beton-Fundamentplatte hergestellt, die als Gründungssohle für die Errichtung der Armaturenfundamente dient.

Zeitgleich mit der Herstellung der Fundamentplatte und der Einzelfundamente für die Armaturen werden i.d.R. bereits einzelne Armaturen-/ Umgehungsbauteile vorgefertigt und die Schweißnähte geprüft. Die bereits vorgeschweißten Stations-/ Leitungsabschnitte werden in die Baugrube abgesenkt und auf den vorgefertigten Fundamenten ausgerichtet.

Nach Herstellung und Prüfung der verbliebenen Verbindungsnahte erfolgt die Nachumhüllung der Schweißnahte, bevor im nächsten Arbeitsschritt, nach erfolgter Druckprüfung, die Verfüllung und die lagenweise Rückverfüllung der Baugrube erfolgen.

Abschließend erfolgt die Rekultivierung der verbliebenen Flächen, Befestigung der vorgesehenen Wege und Zufahrten.

Die elektro- und automationstechnische Ausrüstung der Stationen erfolgt begleitend zu den Verfüllarbeiten.

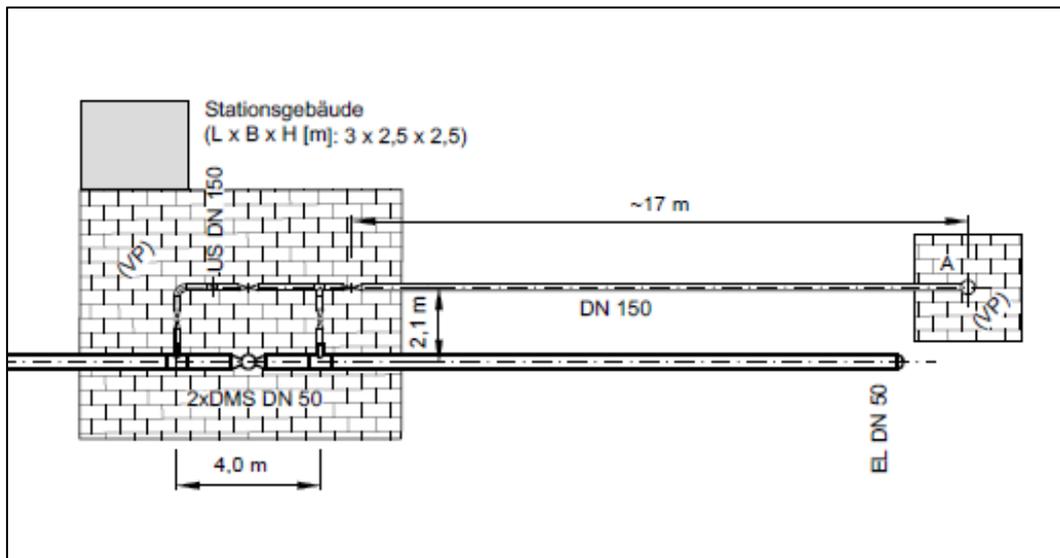


Abbildung 30: Layout Station Kulkwitz

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Während der Bauphase wird für die Errichtung der Absperrstation ein erhöhter Flächenbedarf zum Lagern von Material, Aushub, Maschinen etc. benötigt. Der Flächenbedarf ist in den Lageplänen 1:1.000 (**Teil B, Unterlage 03.02**) dargestellt.

8 Sicherheit bei Bau und Betrieb

8.1 Sicherheitsphilosophie

Gashochdruckleitungen, die der öffentlichen Versorgung dienen, unterliegen strengen Sicherheitsanforderungen bei Planung, Bau und Betrieb. Die Grundlage hierzu ist ein sog. deterministisches Sicherheitskonzept, d.h. die Auslegung wird durch Vorgabe von Sicherheitsbeiwerten über das gültige Regelwerk bestimmt. Diese Vorgehensweise führt zu einem einheitlich hohen Niveau an Sicherheit.

Die Einhaltung dieser Sicherheitsphilosophie wird durch vom Regelwerk vorgeschriebene Prüf- und Überwachungstätigkeiten durch amtlich anerkannte unabhängige Sachverständige von den zuständigen Überwachungsstellen (TÜV, DVGW, DEKRA etc.) gewährleistet.

8.2 Anforderungen an Energieanlagen, §§ 49, 113c EnWG

In der Bundesrepublik Deutschland regelt das Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG) vom 07.07.2005, zuletzt geändert mit Gesetz vom 14.01.2023, die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Auslegung, den Bau und den Betrieb von Gasleitungen. Gemäß § 113c Abs. 1 EnWG sind für Wasserstoffleitungen mit einem Auslegungsdruck von mehr als 16 bar entsprechend die Gashochdruckleitungsverordnung anzuwenden. Gemäß § 49 Abs. 1 EnWG sind Gasleitungen (Energieanlagen) so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten, insbesondere das DVGW-Regelwerk.

Damit hat der Gesetzgeber ein Mindestschutzniveau vorgegeben, das nicht unterschritten werden darf, sich andererseits aber auch bewusst dahingehend entschieden, keine höheren Anforderungen zu stellen, um die vom Gesetz verfolgten anderen Zwecke, namentlich eine preisgünstige, effiziente und verbraucherfreundliche Energieversorgung zu erreichen.

Um dieses definierte Sicherheitsniveau an die fortschreitende technische Entwicklung anzupassen und damit ein aktuelles angemessenes Schutzniveau zu erreichen, wird das EnWG zum einen regelmäßig aktualisiert, zum anderen bedient sich der Gesetzgeber einer besonderen Regelungstechnik (GasHDrLtgV, siehe Folgepunkt).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

8.3 Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtGV)

Diese Verordnung wurde gemäß § 1 Abs. 1 GasHDrLtGV spezifisch für Gashochdruckleitungen erlassen, welche als Energieanlagen im Sinne des EnWG der Versorgung mit Gas dienen und die für einen Betriebsdruck von mehr als 16 bar ausgelegt sind. Eine entsprechende Anwendung regelt § 113c Abs. 1 EnWG für Wasserstoffleitungen.

Gemäß § 2 Abs. 1 GasHDrLtGV müssen Gashochdruckleitungen den Anforderungen der § 3 und § 4 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.

Die Inbetriebnahme der Gashochdruckleitung darf gemäß § 6 GasHDrLtGV erst erfolgen, wenn ein Sachverständiger den ordnungsgemäßen Errichtungszustand des Gesamtsystems festgestellt und dies über eine entsprechende Bescheinigung (sog. Vorabbescheinigung) bestätigt hat. Voraussetzungen hierfür sind die erfolgreiche Durchführung von Dichtheits- und Festigkeitsprüfungen sowie das funktionsgerechte Vorhandensein von geeigneten Sicherheitseinrichtungen (z.B. Druckabsicherung oder Sicherheitsarmaturen). Folgerichtig bestehen dann keine sicherheitstechnischen Bedenken mehr, die gegen die Inbetriebnahme der Gashochdruckleitung sprechen können.

8.4 Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)

Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) fördert das Gas- und Wasserfach in technischer und technisch-wirtschaftlicher Hinsicht. Seit mehr als 150 Jahren setzt sich der DVGW für Sicherheit und Qualitätsstandards im Gas- und Wasserfach ein und ist eine Plattform für den fachübergreifenden technikorientierten Erfahrungsaustausch. Zentrales Aufgabenfeld des DVGW ist die Erarbeitung und Herausgabe des DVGW-Regelwerks, welches die allgemein anerkannten Regeln der Technik für Planung, Bau und Betrieb von Rohrleitungen und Anlagen (Funktionsnormen) sowie für Bauteile, Materialien und Geräte (Produktnormen) der öffentlichen Versorgung mit Gas und Wasser abbildet.

Das der Gesetzes- bzw. Verordnungsgeber das Regelwerk des DVGW in Bezug nimmt und nicht andere konkurrierende Regelwerke, wie beispielsweise das DIN-Regelwerk, zeigt, dass der Gesetzes- bzw. Verordnungsgeber vom herausragenden Sach- bzw. Fachverstand des DVGW ausgeht.

Das DVGW-Regelwerk beschreibt die spezifischen Anforderungen an die Auslegung von Bauteilen, die Errichtung und den Betrieb von Gashochdruckleitungen.

Für Gashochdruckleitungen sind eine ganze Reihe von DVGW-Arbeitsblättern geschaffen worden, um für die vorhandenen Themenbereiche entsprechende allgemein gültige Vorgaben zu machen, die den Stand der Technik widerspiegeln. Diese sind gem. § 113c Abs. 2 EnWG für Wasserstoffleitungen unter Beachtung der spezifischen Eigenschaften des Wasserstoffs sinngemäß anzuwenden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Stellvertretend dafür sei an dieser Stelle das für Gashochdruckleitungen wesentliche Arbeitsblatt G 463 („Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Betriebsdruck > 16 bar – Errichtung“) genannt.

8.5 Technische Normen und sonstige Regelwerke

Zur Vervollständigung der Anforderungen aus technischen Normen bedient sich das Gasfach auch anderer vom DVGW-Regelwerk in Bezug genommener anerkannter Regelwerke. Stellvertretend dafür seien an dieser Stelle die DIN- und EN-Normen genannt.

In den einschlägigen DIN- und EN-Normen werden die Anforderungen an die Gashochdruckleitungen sowie die Einbauteile wie Armaturen etc. beschrieben. Vielfach erfolgte bereits ein europa- bzw. weltweiter Abgleich solcher technischen Normen und Standards.

Eine maßgebliche Norm für die Errichtung von Gashochdruckleitungen ist in Deutschland die DIN EN 1594 („Gasversorgungssysteme – Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar – funktionale Anforderungen“).

Hierin werden allgemeine funktionale Anforderungen an Leitungssysteme auf der Grundlage der technischen Sicherheit und des Standes der Technik im Gasfach beschrieben.

8.6 Unfallverhütungsvorschriften (UVV)

Das in Deutschland vorherrschende duale Arbeitsschutzsystem ist in einen staatlichen und einen selbstverwaltenden Bereich untergliedert, innerhalb dessen die staatlichen Arbeitsschutzbehörden (z.B. Gewerbeaufsichtsämter) die Betriebe hinsichtlich des Arbeitsschutzes beraten und überwachen. Die von den Berufsgenossenschaften herausgegebenen Unfallverhütungsvorschriften regeln die Anforderungen an Beschaffenheit, Aufstellung und Anordnung gewerblicher Anlagen unter dem Gesichtspunkt des betrieblichen Unfallschutzes und der Arbeitssicherheit (selbstverwaltender Bereich). Die Unfallverhütungsvorschriften beschreiben die Anforderungen an Beschaffenheit und Betrieb, denen die Anlagen bei der vorgesehenen Betriebsweise sowie den dabei zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen genügen müssen, um Arbeitnehmer nicht zu gefährden. Sie legen ferner die Anordnung und Aufstellung von Anlagen fest, um einen einfachen und sicheren Zugang zu den Anlagen sowie eine gefahrlose Bedienung und Instandhaltung dieser zu gewährleisten.

Für die Verlegung der Gasanschlussleitung gelten unter anderem folgende Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln:

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“
- TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“
- Gefahrstoffverordnung
- Arbeitsstätten- und Betriebssicherheitsverordnung

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

8.7 Technische Sicherheit der Wasserstoffleitung

8.7.1 Allgemein

Die Umsetzung der regelkonformen technischen Anforderungen im Hinblick auf die Auswahl der Werkstoffe, die Dimensionierung der Rohre und Einbauteile sowie die baubegleitenden Prüfungen, schaffen die Grundlage für den sicheren Bau und Betrieb der Gashochdruckleitung. Es ist daher von einem sicheren Bau und Betrieb einer Gashochdruckleitung auszugehen, wenn die Gesetze und technischen Regelwerke eingehalten werden.

8.7.2 Anforderungen Konstruktion, Rohrmaterial, Berechnung, Prüfung, Sicherheitseinrichtungen, Korrosionsschutz

Im Kapitel 5 und 6 des DVGW-Arbeitsblattes G 463 sind die grundsätzlichen Anforderungen für Planung und Konstruktion von Gashochdruckleitungen aufgeführt.

Gasleitungen sind gemäß Kapitel 6.1 des DVGW-Arbeitsblattes G 463 für den vorgesehenen Auslegungsdruck auszulegen. Im Falle der Wasserstoffleitung beträgt der Auslegungsdruck DP 63 bar. Besondere Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Sicherheitsabsperrentile des vorgelagerten Transportnetzes sprechen bei Erreichen des Auslegungsdruckes an und sorgen dafür, dass der Druck nicht weiter ansteigt und somit keine unzulässigen Betriebszustände auftreten.

Die Anforderungen für Rohre, Rohrbögen und sonstige Rohrleitungsteile, aus denen die Gashochdruckleitung gebaut wird, sind unter Kapitel 6.2 des DVGW-Arbeitsblattes genannt.

Für Rohre und Rohrbögen dürfen demnach nur besonders verformungsfähige (zähe) Werkstoffe mit definierter Zusammensetzung und festgelegten mechanischen Eigenschaften verwendet werden.

Diese Eigenschaften sind für Stahlrohre in der DIN EN ISO 3183, den technischen Lieferbedingungen für Stahlrohre für brennbare Medien, festgelegt. Die zum Einsatz kommenden Werkstoffe für Rohre, Rohrbögen und sonstige Komponenten haben sich seit vielen Jahrzehnten im Rohrleitungsbau bewährt.

Bei der geplanten Leitung kommt als Werkstoff für Rohre und Rohrbögen ein L 360 ME/NE gemäß DIN EN ISO 3183 zum Einsatz. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch eine hohe Zähigkeit, Langlebigkeit und eine hohe Resistenz gegen äußere Einflüsse aus. Bereits frühere Untersuchungen und bestehende Normen zeigen die Verwendung von Leitungsrohrgütern bis L360 als unkritisch und haben gezeigt, dass die im Bereich von Erdgasleitungen und -anlagen verwandten Stähle grundsätzlich tauglich für den Einsatz mit Wasserstoff sind und die Dimensionierung sowie Auslegung der Leitung für die Nutzung mit Wasserstoff bestätigt werden kann.

Die Herstellerfirmen von Rohren, Rohrbögen und sonstigen Bauteilen müssen besondere Qualifikationen nachweisen und werden regelmäßig durch unabhängige Sachverständige überprüft.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Auch die Berechnungsgleichungen zur Bestimmung der Wanddicke der Rohre und Rohrkomponenten sind seit Jahrzehnten bewährt.

Die Auslegung der Wasserstoffleitung für den Auslegungsdruck von 63 bar erfolgt gemäß den Vorgaben der DIN EN 1594 und des DVGW-Arbeitsblattes G 463.

In der Europäischen Norm für Gastransportleitungen, der DIN EN 1594, ist lediglich ein Sicherheitsbeiwert von mindestens 1,39 vorgeschrieben. Der in Deutschland anzuwendende Sicherheitsbeiwert ist also erheblich höher, was dazu führt, dass die Rohre eine größere Wanddicke haben, wodurch später auftretende Zusatzbeanspruchungen unbeschadet aufgenommen werden können und ein höherer Widerstand gegen mechanische Beschädigung gegeben ist. Die Gefahr einer Beschädigung von Rohrleitungen mit größeren Wanddicken ist deutlich verringert.

Bei der Berechnung der Wanddicken wird gemäß den Vorgaben des DVGW Arbeitsblatts G 463 ein Sicherheitsbeiwert S von mindestens 1,6 verwendet. Der Sicherheitsbeiwert von 1,6 bedeutet, dass die Wanddicke der Leitung um 60% dicker ist, als die statisch erforderliche Mindestwandstärke.

Vor Baubeginn wird unter Berücksichtigung des Anhangs C des DVGW Arbeitsblattes G 463 eine bruchmechanische Bewertung für Rohre, Rohrbögen und sonstiges Rohrmaterial durchgeführt.

Diese und alle weiteren Berechnungen werden durch unabhängige Sachverständige im Rahmen des Anzeigeverfahrens nach der GasHDrLtgV überprüft.

Die für Gashochdruckleitungen zulässigen Rohre und Rohrleitungsteile werden schon im Herstellerwerk umfangreichen zerstörenden Prüfungen zur Ermittlung der Materialeigenschaften und zerstörungsfreien Prüfungen zur Feststellung der Fehlerfreiheit unterzogen. Die Anforderungen sind in der DIN EN ISO 3183 festgelegt. Die Prüfungen werden durch einen unabhängigen Sachverständigen begleitet und in einem sogenannten Abnahmeprüfzeugnis bescheinigt.

Gemäß 5.12 des DVGW Arbeitsblattes G 463 müssen Gashochdruckleitungen einen den zu erwartenden mechanischen oder anderen korrosionsverursachenden Beanspruchungen entsprechenden, dauerhaft wirksamen Korrosionsschutz erhalten.

Im Falle der Gashochdruckleitung ist eine widerstandsfähige Kunststoffumhüllung aus PE (Polyethylen) die fest auf der Rohraußenwand verklebt ist vorgesehen. Bei besonders beanspruchten Leitungsbauwerken wird das Rohr zusätzlich zur Kunststoffumhüllung mit GFK-Binden umwickelt. Diese zusätzliche GFK-Umhüllung hält auch härtesten Belastungen stand.

Zusätzlich wird die gesamte Leitung mit einem kleinen Schutzstrom (kathodischer Korrosionsschutz) aktiv geschützt. Dieser Schutzstrom im Bereich von wenigen mA verhindert das "Rosten" (Korrosion) der Rohrleitung, sollte die Außenumhüllung einmal beschädigt werden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

8.7.3 Anforderungen an die Baudurchführung, Betrieb und Instandhaltung

Anforderungen an die Bauausführung von Gashochdruckleitungen sind unter Kapitel 7 des DVGW-Arbeitsblatts G 463 beschrieben. Gemäß Kapitel 6.4 des DVGW-Arbeitsblatts G 463 werden die Rohre und sonstigen Rohrleitungsteile wie Rohrbögen, Armaturen, Flansche durch Schweißverbindungen verbunden.

Die schweißtechnischen Anforderungen sowie die Anforderungen an die Prüfung und Bewertung der Schweißnähte wurden in einem eigenen DVGW-Arbeitsblatt (GW 350) festgelegt. Danach dürfen die Schweißarbeiten nur von besonders qualifizierten Unternehmen mit geprüften Schweißern durchgeführt werden.

Zur Überprüfung der Schweißnahtqualität werden Testnähte aus der Rohrleitung entnommen, die zerstörend geprüft werden und darüber hinaus alle Schweißnähte mit Röntgenstrahlen (RT – Radiographic Testing) oder mittels Ultraschalls (UT – Ultrasonic Testing) auf Fehler geprüft.

Die Überprüfung der Schweißnähte erfolgt nach dem Mehraugenprinzip durch die Fachfirma, die Bauaufsicht und durch den unabhängigen Sachverständigen. Hierdurch kann eine hohe Qualität der auf der Baustelle gefertigten Schweißnähte gewährleistet werden. Durch die 100%ige zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte erreicht die Leitung ein sehr hohes technisches Sicherheitsniveau. In Gebieten mit besonders hohem Schutzbedürfnis kann der Prüfumfang erhöht werden.

Angaben über die eingebauten Rohre und Rohrleitungsteile, die Prüfung der Schweißnähte, die eingesetzten Schweißer, die erforderlichen Zulassungen der Unternehmer, des Schweiß-, Prüf- und Umhüllungspersonals und vieles mehr werden in einer technischen Dokumentation festgehalten, damit eine einwandfreie Rückverfolgbarkeit gewährleistet ist.

Die Rohrumhüllung wird nach Fertigstellung und nochmals unmittelbar vor dem Absenken der Rohrleitung in den Rohrgraben mit Hochspannung auf Fehlerfreiheit getestet.

Zusätzlich wird durch die Bauaufsicht und durch den Sachverständigen kontrolliert, ob die Rohrgrabensohle frei von Steinen oder sonstigen Fremdkörpern ist. Anschließend wird die Leitung mit steinfreiem Verfüllmaterial umgeben.

Der Betrieb und die Instandhaltung von Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar werden in dem DVGW-Arbeitsblatt G 466-1 geregelt.

Gemäß § 4 der GasHDrLtgV muss der Betreiber einer Gashochdruckleitung diese in einem ordnungsgemäßen Zustand erhalten, ständig überwachen, notwendige Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten unverzüglich vornehmen und die den Umständen nach erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Inspektion, Wartung und Instandsetzung von Gashochdruckleitungen werden ebenfalls im DVGW-Arbeitsblatt G 466-1 geregelt. Die Leitungstrasse wird regelmäßig begangen und befahren.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Im Rahmen der betrieblichen Maßnahmen werden folgende Tätigkeiten wiederkehrend durchgeführt:

- Streckenkontrolle entlang des Schutzstreifens
- Überwachung und Wirksamkeitsprüfung des kathodischen Korrosionsschutzes
- Funktionsprüfung von Anlagen wie z.B. Armaturen
- Überprüfung und Begleitung von Baumaßnahmen Dritter
- Dokumentation der Ergebnisse

8.7.4 Überwachung und Prüfung durch amtlich anerkannte unabhängige Sachverständige

Gemäß GasHDrLtgV wird die Planung, die Errichtung und die Inbetriebnahme durch amtlich anerkannte und unabhängige Sachverständige überwacht und geprüft.

Gutachterliche Äußerung gemäß § 5 GasHDrLtgV

Der Sachverständige prüft alle für die Beurteilung der Sicherheit erforderlichen Bau- und Konstruktionsunterlagen, wie z.B. die Werkstoffauswahl, die Dimensionierung der Rohre und Einbauteile sowie alle sicherheitstechnischen Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen. Diese „Vorprüfung“ der Bau- und Konstruktionsunterlagen vor Ausführung/ Beschaffung dient dem Nachweis einer fachgerechten und regelwerkskonformen Planung.

Der Sachverständige prüft also im Vorfeld die von dem Antragsteller erstellte Dokumentation des Bauvorhabens hinsichtlich der Konformität mit der GasHDrLtgV und erstellt dazu eine gutachterliche Äußerung. Anschließend werden diese Unterlagen zusammen bei der zuständigen Energieaufsicht des Bundeslandes eingereicht.

Die Behörde prüft, ob die Unterlagen den Anforderungen entsprechen und stellt einen entsprechenden Bescheid (Nichtbeanstandung) aus. Dieser Bescheid ist zwingende Voraussetzung für den Baubeginn.

Baubegleitende Prüfungen

Die gesamte Baumaßnahme wird durch Sachverständige begleitet. Hierbei wird die ordnungsgemäße Durchführung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten unter Zugrundelegung der vorgeprüften Ausführungsunterlagen überwacht sowie die nach Regelwerk erforderlichen Schweißnaht- und Werkstoffprüfungen durchgeführt und dokumentiert (sog. „Bauprüfung“, gemäß den Vorgaben der Planungsunterlagen zum Nachweis einer fachgerechten und regelwerkskonformen Errichtung).

Nach der Verlegung und vor der Inbetriebnahme wird die Gasanschlussleitung einer Wasserdruckprüfung unterzogen. Die Wasserdruckprüfung ist eine integrale Prüfung der Rohrleitung, mit der festgestellt werden kann, ob die Leitung fachgerecht konstruiert, verlegt und geprüft worden ist.

Die Prüfung wird bei der Wasserstoffleitung aufgrund des Betriebsdrucks, der Länge und des Durchmessers gemäß der Empfehlung des DVGW-Arbeitsblatts G 463 als sogenannte Stressdruckprüfung durchgeführt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Bei der Stressdruckprüfung werden die Rohre und Rohrbögen bis an ihre tatsächliche Streckgrenze belastet. Der bei der Stressdruckprüfung erreichte Prüfdruck stellt den höchstmöglichen Druck dar, der bei einer Druckprüfung erreicht werden kann, ohne die Rohrleitung zu schädigen. Hierdurch können auch kleinste Fehler in der Rohrwand festgestellt und eliminiert werden. Darüber hinaus werden durch die Stressdruckprüfung Formabweichungen und Spannungen in der Rohrleitung abgebaut, was zu einer Verringerung der Spannungen im späteren Betriebszustand führt.

Dieser Vorgang findet unter Aufsicht des Sachverständigen statt und wird entsprechend dokumentiert. Im Rahmen der Stressdruckprüfung werden alle Rohre und Einbauteile erfasst und das gesamte Bauwerk einer ganzheitlichen Dichtheits- und Festigkeitsprüfung unterzogen (sog. „Druckprüfung“ als praktischer Nachweis der Druckfestigkeit).

Abnahme und Bescheinigung vor Inbetriebnahme

Abschließend prüft der Sachverständige, ob die notwendigen Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen vorhanden, sachgemäß eingebaut und funktionstüchtig sind.

Sind alle Voraussetzungen geschaffen bzw. Anforderungen des Regelwerks eingehalten, stellt der zugelassene unabhängige Sachverständige die Vorabbescheinigungen nach § 6 Abs. 1 der GasHDrLtGv aus und die Gashochdruckleitung kann in Betrieb genommen werden.

Schlussbescheinigung

Der Sachverständige prüft nach einer bestimmten Betriebszeit erneut die Regelwerkskonformität der Gashochdruckleitung und dokumentiert dies durch Ausstellung der Schlussbescheinigung nach § 6 Abs. 2 der GasHDrLtGv.

Bescheinigungsvorlage

Sämtliche Bescheinigungen der Sachverständigen nach GasHDrLtGv werden der zuständigen Energieaufsicht des Bundeslandes zum Nachweis der Regelwerkskonformität eingereicht. Mit Vorlage dieser Dokumente schließt sich der Kreis, beginnend mit dem Erlass der Verordnung und den dazugehörigen Bestimmungen sowie der Überprüfung der einzelnen Schritte durch Sachverständige.

8.7.5 Schutz vor Einwirkungen von außen

Gemäß DVGW-Arbeitsblatt (-G 463-) dient die Ausweisung eines Schutzstreifens beidseitig der Leitungsachse dem Schutz der Leitung vor Einwirkungen von außen. Die Schutzstreifenbreite richtet sich nach der Leitungsdimensionierung und reicht von 1,0 m bis 6,0 m rechts und links der Leitungsachse.

Zur dinglichen Sicherung wird der Schutzstreifen im Grundbuch für das davon betroffene Flurstück eingetragen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Dieser Streifen darf nicht bebaut oder anderweitig dauerhaft als Lagerplatz für schwer transportierbare Materialien etc. von Dritten genutzt werden, um die Gashochdruckleitung zum einen vor jeglichen negativen Einflüssen zu schützen und zum anderen den permanenten Zugang zu gewährleisten. Zusätzlich erfolgt die Verlegung der Gashochdruckleitungen mit einer Erdüberdeckung von mindestens 1,20 m.

Im Gelände wird der Verlauf der Gashochdruckleitung durch gelbe, gut sichtbare und entsprechend beschriftete Markierungspfähle so gekennzeichnet, dass die Lage sowohl an markanten Stellen (z.B. Kreuzungen mit Straßen, Richtungswechsel, usw.) als auch auf freier Strecke in Sichtweite erkennbar ist.

Der Leitungsverlauf wird zu Kontrollzwecken durch den Betreiber regelmäßig begangen und befahren (DVGW-Arbeitsblatt G 466-1). Dabei sollen z.B. unzulässige und unangekündigte Bauaktivitäten Dritter frühzeitig festgestellt und unterbunden werden.

Vor der Durchführung aller Erdarbeiten ist der bauausführende Unternehmer verpflichtet, sich über die Lage von Leitungen und Kabeln zu informieren. Informationen hierzu liefern die im Grundbuch eingetragenen Dienstbarkeiten, vorhandene Markierungen bzw. Kennzeichnungen, sowie Planauskünfte z.B. bei Kommunen, Landkreisen oder beim Betreiber. Sind Bauaktivitäten im Nahbereich einer Gashochdruckleitung erforderlich und mit dem Betreiber abgestimmt, erfolgt eine zusätzliche Einweisung und Beaufsichtigung durch den Leitungsbetreiber.

Die Ausweisung eines Schutzstreifens beidseitig der Leitungssachse dient dem Schutz der Leitung vor Einwirkungen von außen. Die durch den Schutzstreifen betroffenen Bereiche bzw. Flurstücke sind in **Teil C, Unterlage 05.02** aufgeführt.

8.8 Bemerkungen zu Schadensmöglichkeiten an Gashochdruckleitungen

Das mit den technischen Regeln für Gashochdruckleitungen verfolgte Ziel, Personen und Sachgegenstände sowie die Umwelt vor potenziellen Gefahren und Beschädigungen zu schützen, eröffnet die Frage, welche Gefahrenquellen generell von einer Gashochdruckleitung ausgehen können bzw. welche Einflussfaktoren die technische Sicherheit einer Rohrleitungsanlage negativ beeinträchtigen können.

Sicherheitstechnisch relevante Einflussfaktoren ergeben sich einerseits aus der Rohrleitungsanlage an sich z.B. aus ihren Konstruktions- und Betriebsparametern. Andererseits wirken auf eine Rohrleitungsanlage zusätzlich auch umgebungsbedingte Einflussfaktoren.

Primär- und Sekundärmaßnahmen sind in der GasHDrLtgV sowie in ausführlicher Form im DVGW-Regelwerk fixiert. Es handelt sich dabei um technische Maßnahmen, wie beispielsweise die Auswahl des Rohrleitungsmaterials und der Wanddicken, der Verlegetiefe, Korrosionsschutzmaßnahmen sowie die Ausrüstung mit Sicherheitseinrichtungen, aber auch um organisatorische Maßnahmen, wie die Überwachung betriebsrelevanter Leitungsdaten.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Die aufgeführten technischen Regeln stellen einen unumstrittenen und bewährten Sicherheitsstandard für Gashochdruckleitungen dar. Bei Umsetzung der darin enthaltenen technischen Anforderungen wird von einem sicheren Betrieb der Gashochdruckleitung ausgegangen.

Eine Kontamination von Boden und Grundwasser durch Gasleckagen kann aufgrund der gasförmigen, nicht wassergefährdenden Eigenschaften ausgeschlossen werden. Das austretende Gas verflüchtigt sich innerhalb kurzer Zeiträume in die Atmosphäre.

8.8.1 Mechanisches Versagen

Bau und Betrieb von Gashochdruckleitungen unterliegen strengen Sicherheitsmaßstäben. Durch das Energiewirtschaftsgesetz, die Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV), das DVGW-Regelwerk, die DIN-EN usw. sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

Die damit einhergehenden Qualitätskontrollen, Prüfverfahren, Kontrollen und Dokumentationen reichen von der Werkstoffauswahl über die eigentliche Rohrherstellung, den Bau und die Verlegung der Leitung, die Endabnahme der Rohrleitung durch unabhängige Sachverständige nach GasHDrLtgV bis hin zu dem bestimmungsgemäßen Betrieb der Erdgasfernleitung. Die Einhaltung des Standes der Technik wird somit nachgewiesen. Nach dem derzeitigen Stand der Technik sowie unter Berücksichtigung der zuvor genannten Vorschriften lässt sich mechanisches Versagen der Gasanschlussleitung ausschließen.

8.8.2 Schäden durch Einwirkung Dritter

Jede Gashochdruckleitung ist aus sich heraus technisch sicher. Ihre Integrität, insbesondere vor möglichen Eingriffen Dritter, ist durch die vorgeschriebene und kontrollierte Einhaltung der Schutzstreifenfunktion, den Rohrwerkstoff sowie die Wanddicke und durch die Rohrleitungs konstruktion gewährleistet. Durch die Kombination wird die Leitung vor Beschädigungen geschützt, sodass es nicht zu Störungsfällen kommen kann. Bauaktivitäten Dritter im Bereich des Schutzstreifens sind beim Leitungsbetreiber rechtzeitig anzuzeigen und werden durch den Betreiber mittels einer Betriebsaufsicht überwacht. Ein Restrisiko besteht nur dann, wenn die vorgenannten Regeln grob fahrlässig oder vorsätzlich außer Acht gelassen werden.

8.8.3 Schäden durch Erdbeben

Ein weiterer Aspekt, der bei der Trassenwahl berücksichtigt wird, ist die mögliche Gefährdung der Gashochdruckleitung durch Erdbeben. Angaben über die Erdbebengefährdung in Deutschland sind in der DIN EN 1998-1/NA zu finden. Entsprechend der potentiellen Erdbebengefährdung wird das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland in die Erdbebenzonen 0 bis 3 eingeteilt. Dabei zählen die Erdbebenzonen 1 bis 3 als Gebiete geringer Seismizität, die Erdbebenzone 0 ist sogar als Gebiet sehr geringer Seismizität einzustufen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Die geplante Trasse verläuft durch ein Gebiet, das in der Erdbebenzone 0, Untergrundklasse T liegt. [Quelle: https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage]. Die Erdbebenzone 0 umfasst Gebiete, denen gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus ein Intensitätsintervall von 6,0 bis < 6,5 zugeordnet ist.

Untergrundklasse T ist eine geologische Untergrundklasse und bedeutet der Übergangsbereich zwischen den Gebieten der Untergrundklassen R und S sowie Gebiete relativ flachgründiger Sedimentbecken [Die flächenmäßige Erstreckung der drei Untergrundklassen ist als spezielle Karte der DIN 4149 ausgewiesen].

8.8.4 Gefährdung durch Überschwemmung

Das antragsgegenständliche Vorhaben liegt im Abschnitt Sachsen in keinem geplanten bzw. festgesetzten Überschwemmungsgebiet.

8.8.5 Gefährdung durch Hochspannung

Im Trassenverlauf befinden sich Hochspannungsleitungen. Sollte es zu unzulässigen Spannungskopplungen kommen, so werden diese durch geeignete Einrichtungen gefahrlos abgeleitet.

8.9 Anforderung bei Parallelführungen

Die Wasserstofftrasse wird parallel der separat planfestzustellenden Fernwärmetrasse verlegt. Wasserstofffernleitungen sind kritische Infrastrukturen. Eine Parallelführung ist nicht ausgeschlossen, vor allem um die Flächeninanspruchnahme im Freiraum zu begrenzen.

Die Parallelverlegung sowie die Gefährdung parallel geführter Leitungen durch Leckagen wurde in einer Sicherheitsstudie vom TÜD Süd geprüft und ist als Anlage **Teil A, Unterlage 01.03.03** beigefügt.

8.10 Zusammenfassung der Sicherheitsaspekte

Durch die Einhaltung der unter **Kapitel 8.1 bis 8.7** beschriebenen Regelwerke, Normen und Vorschriften wird gewährleistet, dass die Wasserstoffleitung für sich als sicher anzusehen ist und bei bestimmungsgemäßem Betrieb keine zusätzliche Gefährdung darstellt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

9 Baudurchführung

Die antragsgegenständliche Trasse kann durch die Synergien zusammen mit dem separat planfestzustellenden räumlich eng verbundenen Vorhaben der Vorhabenträgerin „Errichtung und Betrieb einer Fernwärmtrasse von Leuna nach Kulkwitz“ errichtet werden.

Im Folgenden wird die Baudurchführung der Verlegung der Wasserstoffleitung beschrieben.

9.1 Baustelleneinrichtung und Rohrlagerplätze (nachrichtlich)

Durch die bauausführenden Unternehmen werden Baustelleneinrichtungsflächen errichtet, in denen Bürocontainer, Aufenthaltsräume, sanitäre Einrichtungen, Einstellplätze und auch Lagerflächen für Kleinmaterial eingerichtet werden. Hierbei können vorhandene Gebäude und Flächen angemietet, oder auch neue Einrichtungen in Gewerbeflächen geschaffen werden. Diese Standorte sind derzeit noch nicht bestimmt und werden zu einem späteren Zeitpunkt durch die bauausführenden Unternehmen beschafft sowie die hierfür notwendigen Genehmigungen eingeholt. Das Baulager wird in der Regel auf Freiflächen in Gewerbegebieten oder auf Brachflächen in Industriegeländen bzw. an landwirtschaftlichen Produktionsanlagen ohne nachteilige Umweltauswirkungen angelegt.

Gegenstand der Planfeststellung sind neben den dauerhaften betrieblichen Einrichtungen, dem dinglich zu sichernden Schutzstreifen für die Antragstrasse, alle Arbeitsflächen, die für die Errichtung der Wasserstoffleitung und ihrer Nebenanlagen benötigt werden (**Teil B, Unterlage 03.02**).

Alle zum Bau erforderlichen Arbeitsflächen für Aushublagerung, Fahrstreifen, Rohrschweißung etc. sind in den Trassierungsplänen zur Planfeststellung gelb als Arbeitsstreifen dargestellt (**Teil B, Unterlage 03.02**). Dies schließt auch die Baustellenzufahrten zur Trasse ab einer öffentlichen Straße ein.

Bei Einreichung des Planfeststellungsantrages sind die bauausführenden Unternehmen noch nicht bekannt. Die Notwendigkeit und räumliche Lage können erst bei Vergabe konkretisiert werden. Im Rahmen der Planfeststellung können diese Flächen nicht festgelegt werden.

Für die Zwischenlagerung der Rohre werden Rohrlagerplätze benötigt. Bei den Rohrlagerplätzen handelt es sich in der Regel um Ackerflächen oder bereits befestigte Flächen. Die Rohrlagerplätze zählen zu den Baustelleneinrichtungen nach § 61 Absatz 1 Nr. 13 a) SächsBO und sind somit baugenehmigungsfrei gestellt. Sie werden im Vorfeld bei den unteren Naturschutzbehörden separat beantragt und sind nicht Bestandteil dieses Planfeststellungsantrages.

Die Standorte müssen sich nicht zwangsweise in unmittelbarer Nähe der Trasse befinden.

Vielmehr sollen verkehrstechnisch günstig erschlossene Standorte festgelegt werden, sodass der Antransport und Abtransport der Rohre möglich sind. So können sich Rohrlagerplätze durchaus in einiger Entfernung zur Trasse befinden und sind kontinuierlich über die gesamte Trasse verteilt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Vor Planfeststellungsbeschluss werden bei den Unteren Naturschutzbehörden entsprechende Unterlagen zur Einrichtung der Rohrlagerplätze eingereicht. Bei der Auswahl der Rohrlagerplätze werden sofern vorhanden, verfügbare und geeignete, schon befestigte oder aber landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen berücksichtigt. Die straßenrechtlichen Angelegenheiten für die Bestückung der Rohrlagerplätze werden mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden sowie bei nicht öffentlichen Straßen und Wegen mit den hierfür zuständigen Behörden (in der Regel Kommunen) abgestimmt.

9.2 Aufteilung Arbeitsstreifen

Für die Verlegung der Rohrleitung ist die Errichtung eines Arbeitsstreifens erforderlich. Auf diesem Arbeitsstreifen werden Fahrbahnen eingerichtet, bewegte Bodenmassen zwischengelagert, der Rohrgraben erstellt sowie das noch nicht in den Graben abgesenkte Rohr abgelegt. Bezogen auf die Leitungssachse ist der Arbeitsstreifen unsymmetrisch angeordnet. Dabei befinden sich die Fahrbahnen auf der breiteren Seite. Die Abmessungen des Arbeitsstreifens sind abhängig von dem Durchmesser der Leitung, den baulichen Erfordernissen sowie den örtlichen Gegebenheiten.

Grundsätzlich wird zwischen dem Arbeitsstreifen am Linienbauwerk mit regulärer Erdüberdeckung und dem Arbeitsstreifen an Sonderbauwerken unterschieden.

Bei Parallelführung zu anderen Anlagen (erdverlegten Fremdleitungen, Hochspannungsfreileitungen, Straßen) wird die Baustraße auf der diesem Objekt abgewandten Seite der geplanten Leitung angeordnet. Hierdurch werden Beeinträchtigungen dieser Fremdanlagen durch die Bautätigkeiten vermieden.

Unter **Kapitel 7.2.2** dieser Unterlage sind die Ausführungen für die zur Anwendung kommenden Arbeitsstreifen aufgeführt und beschrieben.

9.3 Logistikwege

Die Lieferung von Rohren und anderen Bauteilen erfolgt über den Straßenverkehr auf den Rohrlagerplätzen. Die behördlichen Genehmigungen für die Errichtung der Rohrlagerplätze sowie für die Anfuhr der Rohre etc. auf die Rohrlagerplätze werden separat bei den zuständigen Behörden beantragt. Die Rohrauf fuhr auf die Trasse erfolgt über öffentliche Straßen und Wege bzw. direkt über den Arbeitsstreifen. Sämtlicher Verkehr auf nicht öffentlichen Straßen und Wegen, der mit der Ausführung der Arbeiten zur Rohrverlegung und dem Bau der Nebeneinrichtungen zusammenhängt, ist in **Teil B, Unterlage 03.02** der Antragsunterlagen dargestellt.

Die Gestaltung von Zufahrten wird in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens mit den örtlichen Städten und Gemeinden abgestimmt. Die verkehrsrechtlichen Anordnungen (z.B. Verkehrsregelung u.a. mittels Lichtsignalanlagen oder kurzfristige Straßensperrungen) werden durch die bauausführenden Unternehmen rechtzeitig vor Baubeginn eingeholt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Vor der Inanspruchnahme von Straßen und Wegen, welche für Schwerlasttransporte nicht freigegeben sind, ist vorher eine Beweissicherung in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger bzw. dem Eigentümer der Straße oder des Weges durchzuführen.

Straßen und Wege, welche für den Baustellentransport nicht genutzt werden dürfen, werden in der Örtlichkeit während des Baus durch entsprechende Beschilderungen für Baufahrzeuge gesperrt.

9.4 Arbeitsablauf Leitungsbau

Für die Durchführung der Baumaßnahmen wurde im Vorfeld die Lage des erforderlichen Arbeitsstreifens festgelegt und in den Lageplänen grafisch dargestellt (**Teil B, Unterlage 03.02**). Die geplanten Leitungen werden unterirdisch verlegt. Die Verlegung erfolgt in der Regel in offener Bauweise d.h. es wird ein Rohrgraben ausgehoben in der die Medienrohre eingebracht werden.

Bei dem nachfolgend beschriebenen Bauablauf werden sämtliche gültigen Arbeits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzbestimmungen eingehalten.

Folgende Punkte sind besonders hervorzuheben. Baugruben werden mittels geeigneter Absperrung so gesichert, dass Baubeteiligte und Unbefugte nicht versehentlich abstürzen können. Rohrstränge werden so gesichert, dass sie nicht in Bewegung geraten.

Während arbeitsfreier Tage wird die Länge der offenen Rohrgräben minimiert.

9.4.1 Vorlaufende und bauvorbereitende Maßnahmen

Vor und während der Baumaßnahme werden Behörden, betroffene Gewerbebetriebe, Anwohner, Grundstückseigentümer/Pächter sowie relevante Institutionen wie Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst rechtzeitig über den Umfang bevorstehender Maßnahmen informiert.

Zusätzlich sind vorlaufende als auch baubegleitende Maßnahmen erforderlich. Diese umfassen u.a. die Sicherung der Belange des Denkmalschutzes, die ökologische Baubegleitung usw. Vor Baubeginn muss eine Absteckung/Markierung, die Beräumung des Baufeldes sowie die Verkehrslenkung und -sicherung erfolgen.

Folgende vorlaufende Maßnahmen sind vorgesehen:

a) Absteckung und Räumung des Baufeldes

Vor Baubeginn werden die Leitungssachse und der erforderliche Arbeitsstreifen eingemessen und markiert. Anschließend wird der Arbeitsstreifen bzw. das Baufeld soweit erforderlich beräumt und für die Baustelleneinrichtung sowie die anschließende Baumaßnahme vorbereitet. Das beinhaltet u.a. das Fällen bzw. Sichern von Bäumen oder sonstigem Bewuchs sowie die Beseitigung/Aufnahme vorhandener Zäune oder Anlagen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

b) Archäologische Voruntersuchung

Nach aktuellem Kenntnisstand sind im Bereich der Trassenführung archäologische Denkmäler bekannt. Die Beauftragung zur archäologischen Prospektion zur Sicherung der denkmalrechtlichen Belange obliegt der Vorhabenträgerin und findet in Abstimmung mit der zuständigen Behörde statt.

c) Verkehrssicherung

Für die Leitungsverlegung sind Teil- und Vollsperrungen von Wegen erforderlich. Die entsprechenden Maßnahmen zur Verkehrslenkung (Beschilderung Umleitungen), die Einrichtung der örtlichen Verkehrsleitung (Schutzzäune, Absperrungen, Markierungen, Einbahnstraßen etc.) sowie die Einrichtung temporärer Halte- und Parkverbote wird vor Baubeginn in Abstimmung mit den entsprechenden Behörden eingerichtet.

d) Zustandsbewertung

Im Einflussbereich von vibrationsintensiven Arbeiten und anderen Arbeiten die zu Schäden an Bauwerken oder Bestandsleitungen führen könnten, wird unmittelbar vor Baubeginn eine Zustandsbewertung durchgeführt. Die Feststellung des Zustandes von Straßen, Wegen und Grünflächen wird in gemeinsamen Begehungen mit den zuständigen Behörden stattfinden.

9.4.2 Standard- Leitungsverlegung

Zunächst erfolgen die vorlaufenden Arbeiten (**Kapitel 9.4.1**) und die Einrichtung der Baustelleneinrichtungsfläche und des Rohrlagerplatzes (**Kapitel 9.1**).

Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen wurden entsprechend vorliegender Bestandspläne in der Planungsphase berücksichtigt und in den Lageplänen (**Teil B, Unterlage 03.02**) dargestellt.

Vor Beginn der Bauarbeiten ist nochmal die Einholung einer aktuellen Leitungsauskunft bei allen Leitungsbetreibern erforderlich.

Während der Bauausführung werden zur Ermittlung der genauen Lage der Bestandsleitungen sowie zur Vermeidung von Schäden ggf. zusätzliche Erkundungsmaßnahmen bzw. der Einsatz geeigneter Baumaschinen oder Handschachtungen erforderlich. Freigelegte Ver- und Entsorgungsleitungen werden entsprechend gesichert.

Nachfolgend wird der Bauablauf mit den einzelnen Arbeitsschritten zur Verlegung der Wasserstofftrasse in offener Bauweise zusammenfassend erläutert.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

a) Abtrag des Oberbodens

Im Bereich des Baugrabens wird - sofern vorhanden - zunächst der Oberboden durch Bagger abgetragen oder durch Raupen abgeschoben und zum Wiedereinbau im Arbeitsstreifen in einer Miete separat gelagert.



Abbildung 31: Abtrag Oberboden

b) Ausfahren der Rohre

Von den Rohrlagerplätzen werden die Rohre und Kleinmaterialien mit LKW über öffentliche Wege und den Arbeitsstreifen auf die Trasse ausgefahren und linienförmig aufgereiht.



Abbildung 32: Rohrausfuhr



Abbildung 33: Auslegen längs der Trasse

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **79/87**

c) Vorstrecken

Die ausgelegten Rohre werden zu einem zusammenhängenden Rohrstrang verschweißt. Müssen die Leitungsrohre wegen des leichten Wechsels der Richtung gebogen werden, kommt die Biegemaschine auf den Rohrlagerplätzen zum Einsatz. Diese kann in einem kalten Biegeverfahren sogenannte „Feldbögen“ biegen. Die Längenbegrenzungen der jeweils zusammengeschweißten Rohrabschnitte werden dabei unter anderem durch Bauerschwernisse wie Straßenquerungen und im Trassenverlauf gebildet. Die einzelnen Rohrstränge werden auf Vierkanthölzern neben dem künftigen Rohrgraben abgelegt.



Abbildung 34: Vorstrecken

d) Kreuzung von Straßen

In der Regel werden Straßen und Wege in offener Bauweise gequert. Die Querung der Bundesstraße B 87 und der Staatsstraße S 76 erfolgt in geschlossener Bauweise. Die jeweilige Bauweise wird entsprechend der örtlichen Gegebenheiten geplant.



Abbildung 35: geschlossene Querung mittels HDD

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------



Abbildung 36: geschlossene Querung mittels Pilotrohrvortrieb

e) Wasserhaltungsmaßnahmen (nachrichtlich)

Zur Sicherstellung der Verlege- und Schweißarbeiten und um Verschlämmungen des Bodens beim Wiederverfüllen des Rohrgrabens zu vermeiden, ist es erforderlich, den Rohrgraben weitgehend trocken zu halten. Auf grundwassernahen Trassenabschnitten werden daher temporäre Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Bei der Wasserhaltung wird das Grundwasser bis auf ca. 0,5 m unter die Rohrgrabensohle abgesenkt.

Die Anträge zu den wasserrechtlichen Erlaubnissen zur Hebung und Einleitung des Grundwassers sowie ggf. Umleiten des Gewässers sind nicht Bestandteil der Planfeststellungsunterlage und nur nachrichtlich dargestellt. Zum Zeitpunkt der Einreichung finden noch flächendeckend Grundwasseruntersuchungen statt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

f) Ausheben des Grabens

Nachdem der Rohrstrang verschweißt ist, wird der Rohrgraben auf der Länge des Rohrstranges ausgehoben. Es handelt sich um einen Graben, dessen Querschnitt geringfügig größer ist, als das einzubauende Rohr. Der Aushub des Baugrabens erfolgt z.B. durch den Einsatz von Baggern mit Profil- oder Grabenlöffeln, in Wurzelbereichen zum Schutz des Wurzelwerkes bevorzugt durch Saugbagger. Die Rohrgrabentiefe wird dementsprechend bei der Leitungsdimension DN 400 inklusive der Einbettung im steinfreien Boden ca. 1,71 m betragen. Der Grabenaushub und der Oberboden werden getrennt voneinander gelagert.



Abbildung 37: Grabenaushub

g) Absenken des Rohrstranges

Die zusammengeschweißten Einzelrohre werden als Rohrstrang in den Rohrgraben abgesenkt. In begründeten Einzelfällen kann vom normalen Bauablauf abgewichen werden und die Verlegung kann durch Einzelrohrverlegung erfolgen.



Abbildung 38: Absenken des Rohrstranges

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

h) Verschweißen des Rohrstranges

Die abgesenkten Rohrstränge oder ggf. Einzelrohre werden miteinander verschweißt.



Abbildung 39: Verschweißen zweier Rohrstränge

i) Teilverfüllung des Rohrgrabens

Die Verfüllung des Rohrgrabens erfolgt in der Regel durch den Wiedereinbau des ausgehobenen Bodens. Der unmittelbar die Leitung umgebende Boden muss bestimmten Anforderungen genügen, um einerseits eine ausreichende Bettung zu gewährleisten und um andererseits nicht die mechanische Integrität des Rohres sowie der Umhüllung zu beeinträchtigen. Diese Eigenschaften beziehen sich auf die Körnung, die Chemie sowie die Herkunft des Bodens. Sie sind für den die Leitung umgebenden Boden in einer Schichtdicke von 20 cm vorgeschrieben. Ist der Boden nicht geeignet, so erfolgt ein Bodenaustausch.



Abbildung 40: Teilverfüllung des Rohrgrabens

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **83/87**

j) Kabelschutzrohrverlegung

Zunächst werden die in den Rohrgraben abgesenkten Rohrstränge miteinander verschweißt und der Rohrgraben bis etwa zum Rohrscheitel verfüllt. Es folgt das Einlegen der 2 Kabelschutzrohre. Diese werden grundsätzlich seitlich in Höhe des Rohrscheitels auf 2:00 Uhr Position verlegt.

Im Bereich der Querungen werden die beiden Kabelleerrohre zusätzlich in einem da 250 Schutzrohr verlegt. Bei geschlossenen Querungen erfolgt die Verlegung des Schutzrohres im HDD-Verfahren.



Abbildung 41: Verlegung Kabelleerrohre in offener Bauweise

k) Restverfüllung des Rohrgrabens

Nach Einmessung der Rohre erfolgt die Verfüllung des Grabens durch einen Bagger, der den Aushub rückverfüllt und im erforderlichen Umfang verdichtet.



Abbildung 42: Restverfüllung des Rohrgrabens

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **84/87**

l) Wasserdruckprüfung

Alle im System eingebauten Rohrleitungsteile werden nach dem Verfüllen des Rohrgrabens einer Wasserdruckprüfung gemäß DVGW Arbeitsblatt G 469 unterzogen. Hierzu wird die Rohrleitung mit Wasser gefüllt und anschließend entsprechend der Vorgaben des Regelwerks über den zulässigen Betriebsdruck belastet. Die Durchführung der Druckprüfung wird von einer unabhängigen technischen Prüforganisation überwacht und dokumentiert.



Abbildung 43: Wasserdruckprüfung

m) Wiederherstellungsarbeiten

Nach Einbringen der Leitung in einer Sandbettung bzw. steinfreien Materialschicht wird der Rohrgraben wieder geschlossen.

Vor Aufbringung des Oberbodens wird der Unterboden so aufgelockert, dass keine Verdichtungen verbleiben bzw. Staunässe entsteht. Bei steinarmem Unterboden wird dieser mit geeigneten Maschinen längs und danach diagonal in der gesamten Breite des Arbeitsstreifens aufgelockert.

Es wird sichergestellt, dass Beschädigungen an den verlegten Leitungsteilen und Kabeln ausgeschlossen werden. Bei steinigem Unterboden wird für die Lockerung ein geeignetes Verfahren gewählt.



Abbildung 44: Oberflächenwiederherstellung

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

Der vom Arbeitsstreifen abgetragene und gesondert gelagerte Oberboden wird schließlich wieder aufgebracht. Anschließend erfolgt die Feinrekultivierung der Oberfläche entsprechend DIN 18915.

Die Wiederherstellung bzw. Neuanpflanzung von Flächen wird dabei in enger Abstimmung mit den Fachbehörden durchgeführt.

Alle Drainagen die beim Bau durchschnitten oder beschädigt worden sind, werden nach dem Absenken des Rohrstranges so schnell wie möglich wiederhergestellt. Die Neuverlegung von Drainagen erfolgt grundsätzlich erst nach vollständiger Verfüllung und Bodenauflockerung vor dem Aufbringen des Oberbodens. Die Wiederherstellungsarbeiten werden sich zeitlich nah an die Verlegearbeiten anschließen.

9.5 Maßnahmen zum Bodenschutz

Im Rahmen der Bautätigkeiten ist das Merkblatt G 451 (M) Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Gas- und Wasserleitungen des DVGW maßgeblich. In diesem Merkblatt werden Vorgaben zum Bodenschutz im Leitungsbau bei der Planung, Bauausführung und Rekultivierung vorgegeben, welche im Rahmen des Baus angewendet werden.

Zusätzlich wurde ein Bodenschutzkonzept erarbeitet, welches in **Teil E, Unterlage 10** übergeben wird.

Die Maßnahmen, welche im gesamten Trassenbereich eingesetzt werden, sind detailliert im Bodenschutzkonzept dargestellt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

10 Betrieb und Betriebszeitraum

Gemäß § 8 GasHDrLtgV muss der Betreiber einer Gashochdruckleitung diese in ordnungsgemäßem Zustand erhalten, ständig überwachen, notwendige Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten unverzüglich vornehmen und den Umständen nach erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen.

Die Gasanschlussleitung wird nur innerhalb der festgelegten Auslegungsparameter betrieben. Sie ist von schädlichen Einflüssen freizuhalten.

Die geplante Wasserstoffleitung wird zur Einbindung in das geplante Wasserstoffringsystem mit zwei Absperrstationen versehen, so dass im Gefahrenfall eine rasche Außerbetriebnahme und Entspannung der Leitung möglich ist. Die Grundlage der betrieblichen Überwachung findet sich im DVGW-Arbeitsblatt G 466-1.

11 Wartung und Trassenpflege

In regelmäßigen Abständen werden folgende Leitungskontrollen durchgeführt (die Mindestanforderungen für Inspektionszeiträume sind in der DVGW G 466-1 festgelegt):

- Leitungsbegehungen mindestens aller vier Monate (bzw. aller 6 Monate in Kombination mit monatlicher Befliegung)
- komplettes Gasspüren im Leitungsbereich gemäß betrieblichen Erfahrungen und Statistiken

Zur Sicherheit und zum Schutz der Gashochdruckleitung wird durch das Betriebspersonal des Betreibers, gemäß des DVGW Arbeitsblatt GW 125, der Schutzstreifen rechts und links der Rohraußenwand holz- und stockfrei gehalten. Das bedeutet, in diesem Streifen dürfen keinerlei tiefwurzelnde Gehölze angepflanzt werden. Dies gilt ebenfalls für das Anpflanzen von Weihnachtsbäumen; die Anpflanzung von Sträuchern hingegen ist unbedenklich. Der zuvor genannte Streifen wird vom Betriebspersonal in regelmäßigen Abständen überprüft und ggf. von tiefwurzelndem Wildaufwuchs befreit.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.2_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------