

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren
gemäß § 65 UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung)
im Freistaat Sachsen



Vorhabenträgerin:



Netz Leipzig GmbH
Arno-Nitzsche-Straße 35
04277 Leipzig
Projektleiterin Claudia Friedrich

im Auftrag



Stadtwerke Leipzig GmbH
Augustusplatz 7
04109 Leipzig
Projektleiter Marcus Krüger

Generalplaner:



ECW
Unabhängig beratende und planende
Ingenieurgesellschaft mbH

ECW GmbH
Lassalleweg 49
06667 Weißenfels
Projektleiterin Dana Preuhs

Weißenfels, 06.04.2023

R. Tauhardt/ Geschäftsführer
für den Generalplaner

Leipzig, 06.04.2023

Carsten Birr/ Geschäftsführer
für die Vorhabenträgerin

Andreas Kühnl/ Geschäftsführer

In Zusammenarbeit mit

KCA-CONSULTING
Tragwerksplanung



Energietechnik Leipzig

Regioplan

Ingenieurbüro für Landschaftsplanung

DR. HARNISCH

Ingenieurbüro für Automation

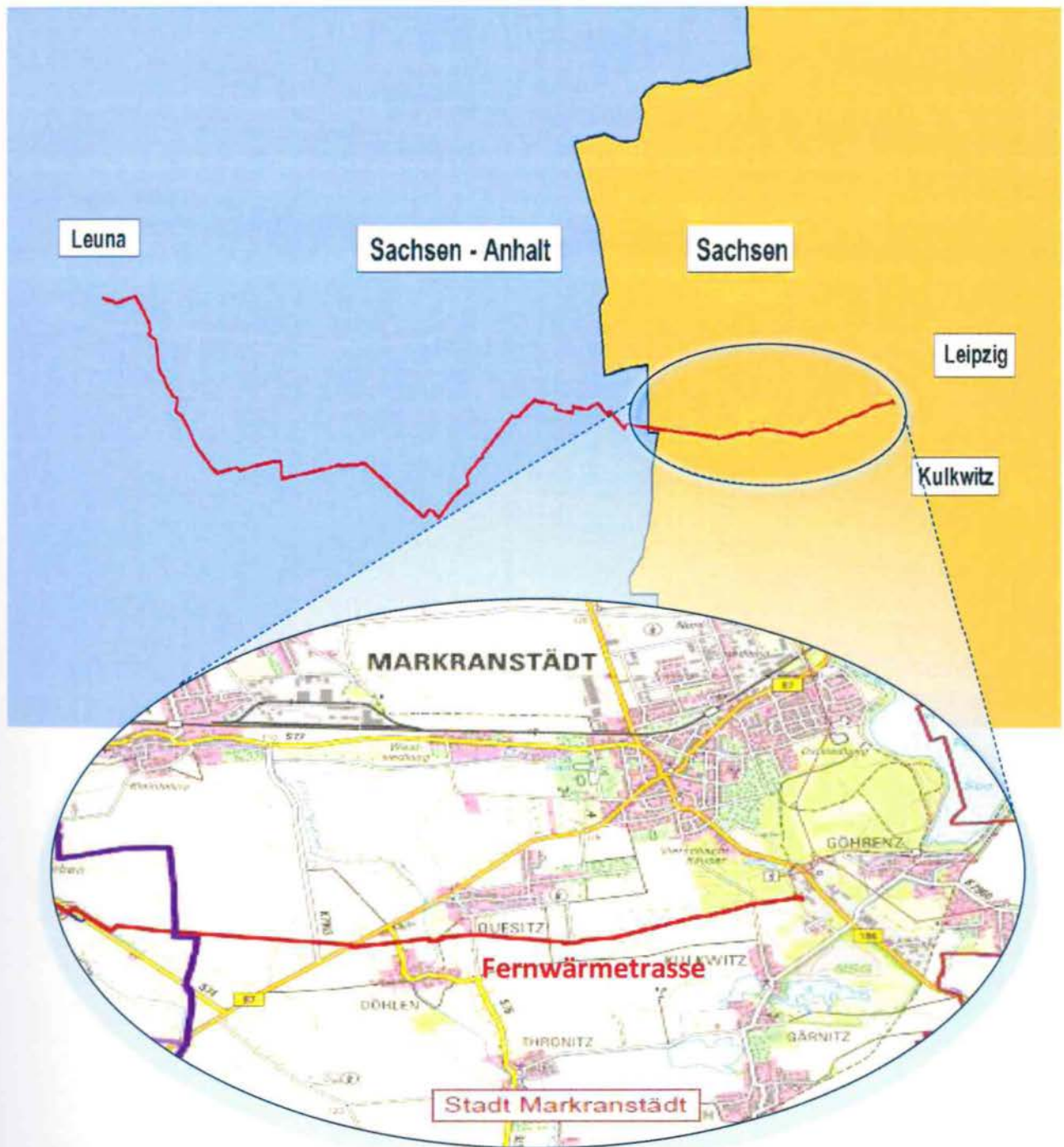
Weishaupt Planungen GmbH
Planung und Bauüberwachung



IAW - Industrielle Abwärme

Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse von Leuna nach Kulkwitz

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



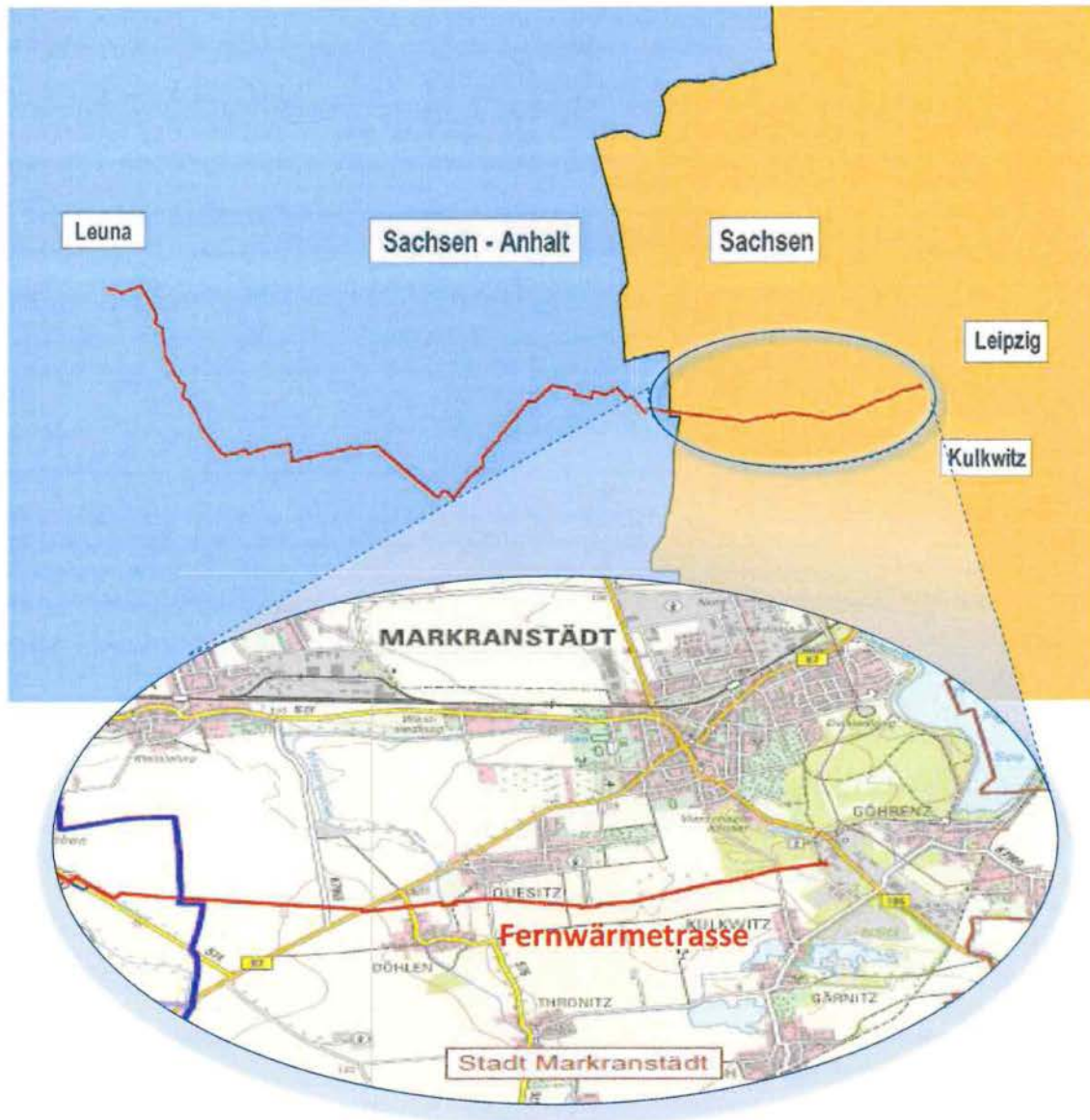
Teil A – Allgemeiner Teil

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 01
Antrag und Erläuterungsbericht

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 01.01
Antrag

Netz Leipzig GmbH · Postfach 10 06 55 · 04006 Leipzig
Landesdirektion Sachsen
Referat 32 / Planfeststellung
Dienststelle Chemnitz
Altchemnitzer Straße 41
09120 Chemnitz

Es schreibt Ihnen: **Geschäftsführung**

Sitz: Arno-Nitzsche-Straße 35
Telefon: 0341 121-40
Fax: 0341 121-4111
E-Mail: info@netz-leipzig.de

19.04.2023

IAW - industrielle Abwärme
Planfeststellung für die Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse von Leuna nach Kulkwitz, Abschnitt Sachsen
Projektnummer: LSW-NL-008

Sehr geehrter Herr Theilig,
sehr geehrte Damen und Herren,

die Netz Leipzig GmbH, vertreten durch die Geschäftsführer, Herrn Carsten Birr und Herrn Andreas Kühnl, Arno-Nitzsche-Straße 35, 04277 Leipzig beantragt in Vertretung der Stadtwerke Leipzig GmbH (Vorhabenträgerin, Augustusplatz 7, 04109 Leipzig, vertreten durch die Geschäftsführer Herrn Karsten Rogall und Herrn Dr. Maik Piehler) mit diesem Schreiben die Durchführung des Planfeststellungsverfahrens sowie den Erlass einer entsprechenden planungsrechtlichen Zulassungsentscheidung gemäß § 65 UVPG für die Errichtung und den Betrieb einer Fernwärmetrasse im Freistaat Sachsen, Landkreis Leipzig, einschließlich der im Rahmen der Planunterlagen aufgeführten erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse und/oder Bewilligungen.

Wir bitten die Landesdirektion Sachsen um die Einleitung des Planfeststellungsverfahrens, dessen Gegenstand die Errichtung und der Betrieb zweier Fernwärmeleitungen (Vor- und Rücklauf) in der Nennweite DN 700, die Verlegung von Kabelschutzrohren sowie der mit der Fernwärmetrasse verbundenen Betriebsanlagen ist.

Das Vorhaben trägt folgende Bezeichnung:


IAW - industrielle Abwärme – Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse von Leuna nach Kulkwitz

Mit diesem Schreiben erhalten Sie die Antragsunterlagen zur Planfeststellung, bestehend aus 8 Ordnern sowie einem separaten Schnellhefter mit dem Grundstücksverzeichnis, jeweils in zweifacher Ausfertigung. Die digitale Ausfertigung sowie die für die Durchführung der Planfeststellung erforderlichen Unterlagen werden Ihnen, durch die von uns beauftragten und bevollmächtigten Planungsbüros ECW, Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH (Generalplaner) und Weishaupt Planungen GmbH übergeben.

Sollten wider Erwarten in Bezug genommene oder notwendige Unterlagen fehlen, bitten wir um einen entsprechenden Hinweis. Wir werden diese dann unverzüglich nachreichen.

Für Rückfragen steht Ihnen sehr gerne Frau Preuhs als Projektleiterin des Generalplaners unter der Tel.: 03443 / 374 -201, Mobil: 01578 – 500 31 81 oder per E-Mail unter preuhs@ecw-gmbh.de zur Verfügung.

Freundliche Grüße



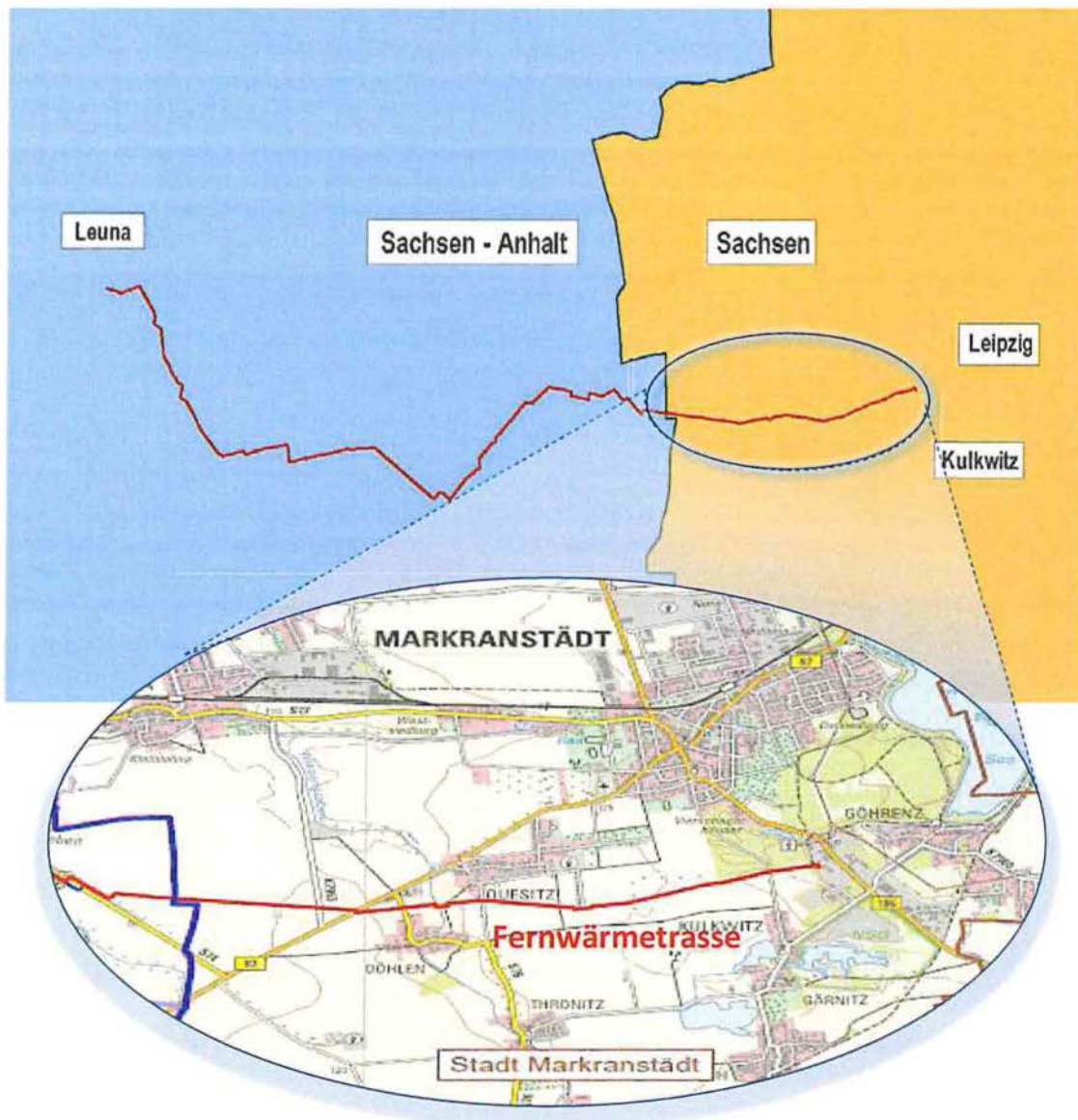
Carsten Birt
Geschäftsführer



Andreas Kühnl
Geschäftsführer

Anlagen

Vollmacht Netz Leipzig GmbH
Vollmacht Planungsbüros



Unterlage 01.02

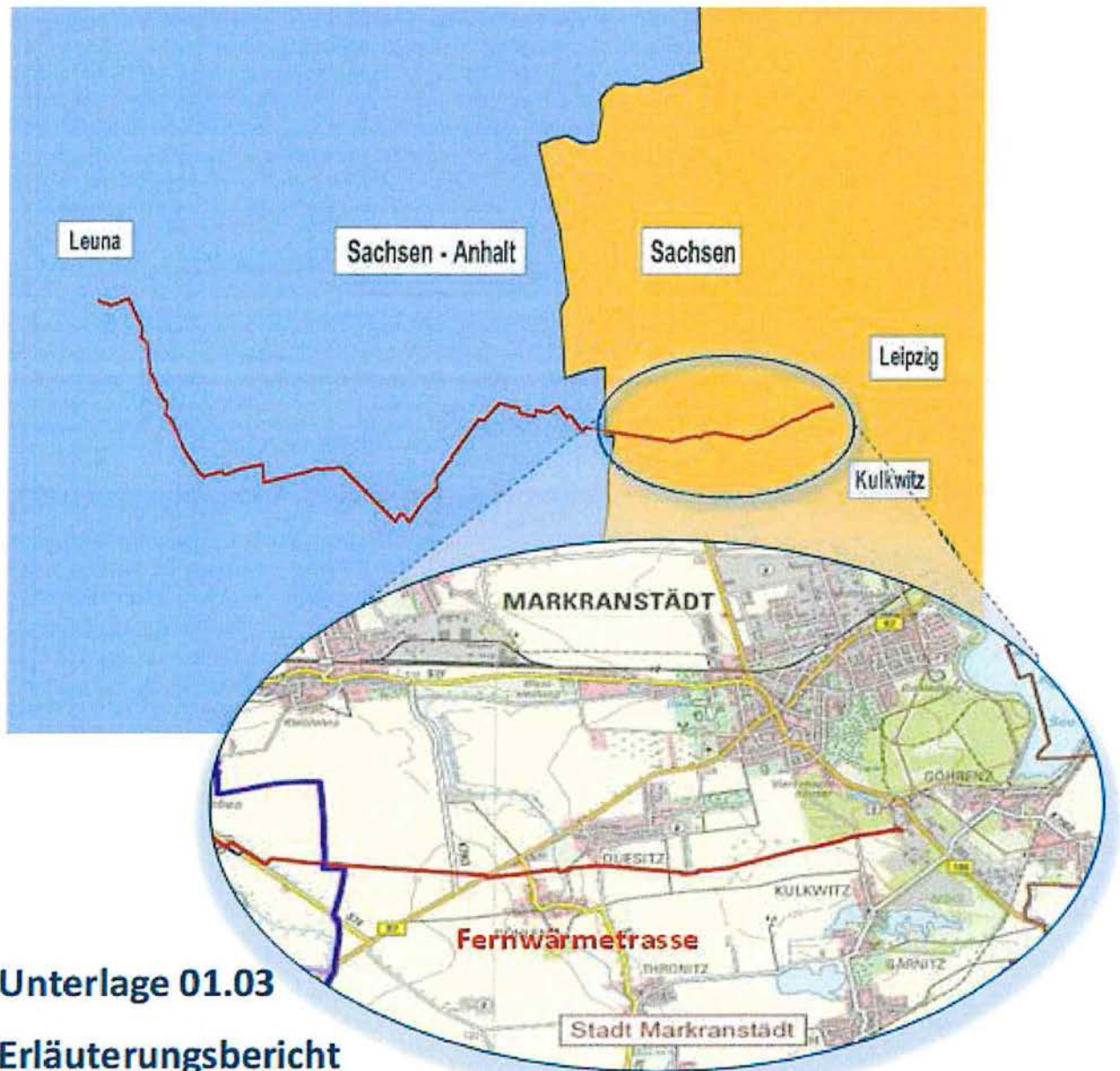
Übersicht über die Antragsunterlagen

Inhaltsübersicht über die Antragsunterlagen

Unterlagen			Beschreibung
Teil A - Allgemeiner Teil			
01			Antrag und Erläuterungsbericht
01	01		Antrag
01	02		Übersicht über die Antragsunterlagen
01	03		Erläuterungsbericht
01	03	01	Anlage Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen
01	03	02	Vorläufige Landesplanerische Stellungnahme
01	03	03	Anlage Sicherheitsstudie
Teil B - Trassierungstechnischer Teil			
02			Räumliche Übersicht
02	01		Übersichtsplan politische Grenzen M 1: 50.000
02	02		Übersichtsplan TK 15 M 1: 15.000
02	03		Luftbildlagepläne mit Blattsnitten 1: 1.000 M 1: 5.000
03			Detailpläne
03	01		Typenpläne
03	02		Trassierungspläne, Lage M 1: 1.000
03	03		Sonderpläne M 1: 500 M 1: 75/ 1: 100
04			Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis
04	01		Vorbemerkungen
04	02		Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis
Teil C - Inanspruchnahme privater und öffentlicher Grundstücke			
05			Inanspruchnahme privater und öffentlicher Grundstücke
05	01		Erläuterungen zum Grundstücksverzeichnis
05	02	01	Übersicht
05	02		Grundstücksverzeichnis Leitung und Nebeneinrichtungen (anonymisiert)
05	03		Pläne zum Grundstücksverzeichnis M 1: 1.000
Teil D - Umweltfachlicher Teil			
06			UVP-Bericht mit integriertem LPB
06	01		Textteil
06	02		Plananlagen
06	03		Weitere Anlagen
07			Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
07	01		Textteil
07	02		Anlagen
08			Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
08	01		Textteil
08	02		Plananlagen
Teil E - Gutachten/ Ergänzende Unterlagen			
09			Geotechnischer Bericht
10			Bodenschutzkonzept
Teil F - Mitzuentscheidende Genehmigungen, Zulassungen und Befreiungen			
11			Wasserrechtliche Anträge
11	01		Allgemeine Erläuterungen
11	02		Gewässerquerungen
11	02	01	Kreuzungsdetailplan Wiesengraben M 1: 75/ 1: 100
12			Baurechtlicher Antrag
12	01		Baurechtlicher Antrag DES
12	01	01	Grundflächen/ BRI/ Anrechenbarer Bauwert
12	01	02	Brandschutzkonzept
12	01	03	Schallimmissionsprognose
12	01	04	Betriebsbeschreibung
12	01	05	Statistischer Erhebungsbogen/ Liegenschaftskataster
12	01	06	Planzeichnungen
12	01	07	Stellungnahme Bauvoranfrage

IAW - Industrielle Abwärme

Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse von Leuna nach Kulkwitz



Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht

5								
4	Plan festgestellt.							
3	Landesdirektion Sachsen Chemnitz, den 2.0. Dez. 2023							
2								
1	Überarbeitung gemäß Vollständigkeitsprüfung	12.04.2023	Ramdohr	17.04.2023	Zitzmann	17.04.2023	Weishaupt	
0	Erstellung zur Einreichung der Genehmigungsunterlagen	18.01.2023	Ramdohr Zitzmann	19.01.2023	Zitzmann	19.01.2023	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	14
2.3 Planrechtfertigung	16
2.4 Verfahrensstand verbundener Vorhaben	20
2.5 Klimaschutz	21
3 Terminplan	23
4 Beschreibung des planfestzustellenden Trassenverlaufes und der erforderlichen Nebenanlagen	24
4.1 Variantenbetrachtung	24
4.2 Grundzüge des Trassenverlaufes	24
4.3 Lage der Druckerhöhungsstation Kulkwitz	32
5 Rechtliche Belange	33
5.1 Vorausgegangene Verfahrensschritte	33
5.1.1 Raumordnung	33
5.1.2 Unterrichtung über den Untersuchungsrahmen (§ 15 UVPG)	33
5.2 Planfeststellung gemäß § 65 Abs. 1 UVPG	34
5.3 Räumlicher Geltungsbereich der Planfeststellung	34
5.3.1 Bauphase: Trasse – Standort – Nebeneinrichtungen	34
5.3.2 Anlage und Betrieb: Trasse - Standort	35
5.4 Gestaltung und naturschutzrechtliche Kompensation	35
5.5 Zusammenstellung der gemäß § 75 Abs. 1 VwVfG zu konzentrierenden öffentlich - rechtlichen Entscheidungen	36
5.6 Privatrechtliche Zustimmungen/ Regelungen	37
5.7 Normen und Regelwerke für die Planung, Erstellung, Überwachung, Dokumentation	38
6 Örtliche Verhältnisse	38
6.1 Planungsraum	38
6.2 Grundstücksverhältnisse	40

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

6.3	Lagen und Höhen	40
6.4	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	40
6.4.1	Baugrundaufbau	40
6.4.2	Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke	41
6.4.3	Gründungsempfehlung	41
6.4.4	Grundwasser-/ Wasserverhältnisse	42
6.5	Kampfmittel	42
6.6	Archäologie	42
6.7	Denkmalschutz	42
7	Technische Angaben zum Vorhaben	43
7.1	Spezifikation Fernwärmetrasse	43
7.2	Rohr- und Systemtechnik	45
7.2.1	U-Bögen	45
7.2.2	Verbindungs muffen	46
7.2.3	Absperrarmaturen als Streckenarmaturen	47
7.2.4	Entlüftungen/Entleerungen	48
7.2.5	Schutzrohre	49
7.3	Leitungsverlegung und Standardverlegeprofil	50
7.3.1	Schutzstreifen	52
7.3.2	Arbeitsstreifen	53
7.4	Kreuzungen und Paralleleitungen	56
7.4.1	Kreuzungen und Parallelführung mit Versorgungsleitungen	57
7.4.2	Kreuzungen und Parallelführung mit Straßen und Wegen	58
7.4.3	Kreuzung mit Gewässern	59
7.4.4	Kreuzungen und Parallelführungen mit Hochspannungsleitungen	60
7.4.5	Kreuzung von Drainagen	60
7.5	Netzüberwachung	61
7.6	Einsatz eingriffsminimierender Arbeitstechniken	61
7.7	Anlagenbau	65
7.7.1	Druckerhöhungsstation (DES) Kulkwitz	65
8	Sicherheit bei Bau und Betrieb	68
8.1	Sicherheitsphilosophie	68
8.2	Regelwerk des Energieeffizienzverbandes für Wärme, Kälte und KWK e.V. (AGFW)	68
8.3	Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)	68

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

8.4	Technische Normen und sonstige Regelwerke	69
8.5	Unfallverhütungsvorschriften (UVV)	69
8.6	Technische Sicherheit der Fernwärmetrasse	70
8.6.1	Allgemein	70
8.6.2	Anforderungen Konstruktion, Rohrmaterial, Berechnung, Prüfung, Sicherheitseinrichtungen, Korrosionsschutz	70
8.6.3	Anforderungen an die Baudurchführung, Betrieb und Instandhaltung	71
8.6.4	Abzusichernde Prozessgrößen und Ereignisse	72
8.6.5	Schutz vor Einwirkungen von außen	73
8.7	Bemerkungen zu Schadensmöglichkeiten an Fernwärmeleitungen	74
8.7.1	Mechanisches Versagen	74
8.7.2	Schäden durch Einwirkung Dritter	74
8.7.3	Schäden durch Erdbeben	74
8.7.4	Gefährdung durch Überschwemmung	75
8.7.5	Gefährdung durch Hochspannung	75
8.8	Schadensvorsorge	75
8.9	Anforderung bei Parallelführungen	77
8.10	Zusammenfassung der Sicherheitsaspekte	77
9	Baudurchführung	77
9.1	Baustelleneinrichtung und Rohrlagerplätze (nachrichtlich)	77
9.2	Aufteilung Arbeitsstreifen	78
9.3	Logistikwege	79
9.4	Arbeitsablauf Leitungsbau	79
9.4.1	Vorlaufende und bauvorbereitende Maßnahmen	79
9.4.2	Standard- Leitungsverlegung	81
9.5	Maßnahmen zum Bodenschutz	86
10	Betrieb	87
11	Wartung und Trassenpflege	88
11.1	Instandhaltung	88
11.2	Trassenpflege	88

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_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtliche Darstellung der im Trassenverlauf befindlichen Gebietskörperschaften	9
Abbildung 2: bestehende Erzeugungsanlagen	13
Abbildung 3: Übersichtsplan	24
Abbildung 4: Trassenbeginn TRM-Gelände	25
Abbildung 5: Trassenabschnitt Leuna – Deutsche Bahn	26
Abbildung 6: Trassenabschnitt Deutsche Bahn – Kläranlage Wengelsdorf	27
Abbildung 7: Trassenabschnitt Kläranlage Wengelsdorf – östliche Ortslage Goddula	28
Abbildung 8: Trassenabschnitt östliche Ortslage Goddula – Herrenteiche Tollwitz	28
Abbildung 9: Trassenabschnitt Herrenteiche Tollwitz – L 184 bei Lützen	29
Abbildung 10: Trassenabschnitt L 184 bei Lützen bis Oetzscher Weg bei Nempitz	30
Abbildung 11: Trassenabschnitt Oetzscher Weg, Nempitz bis Kapstraße bei Quesitz	30
Abbildung 12: Trassenabschnitt Kapstraße bei Quesitz bis Wirtschaftsweg südl. Quesitz	31
Abbildung 13: Trassenabschnitt Wirtschaftsweg südlich Quesitz bis Gelände der Stadtwerke Leipzig GmbH	31
Abbildung 14: Planungsraum	39
Abbildung 15: U-Bogen	46
Abbildung 16: Beispiel - vorisolierter KMR-KH mit 3S-Antrieb	47
Abbildung 17: beispielhafte Darstellung erdverlegter KMR-KH DN700/900	48
Abbildung 18: schematische Darstellung Entlüftung/ Entleerung [Quelle: Isoplus Handbuch]	49
Abbildung 19: schematische Darstellung des eingesetzten Schutzrohres	50
Abbildung 20: Regelrohrgrabenprofil mit einer Böschungsneigung von 45°	51
Abbildung 21: Schutzstreifenüberlappung	52
Abbildung 22: Regelarbeitsstreifen in der freien Feldflur	53
Abbildung 23: eingeschränkter Arbeitsstreifen	54
Abbildung 24: Typenplan Straßenquerung in geschlossener Bauweise	58
Abbildung 25: Typenplan Gewässerquerung	60
Abbildung 26: Beispieldarstellung Horizontalramme/-presse mit offenem Rohr aus DWA-A 125; Pkt.6.1.2.2.1	62
Abbildung 27: Beispieldarstellung Horizontal-Pressbohrverfahren aus DWA-A 125; Pkt.6.1.2.2.2	63
Abbildung 28: Beispieldarstellung Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung aus DWA-A 125; Punkt 6.1.3.1.2	63

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

<i>Abbildung 29: Beispieldarstellung Schild (offen) mit teilflächigem Abbau mit Teilstützung) aus DWA-A 125; Punkt 6.2.3.2</i>	64
<i>Abbildung 30: Grundlegender Aufbau DES</i>	65
<i>Abbildung 31: Standort DES</i>	66
<i>Abbildung 32: Abtrag Oberboden</i>	81
<i>Abbildung 33: Rohrausfuhr</i>	82
<i>Abbildung 34: Beispiel geschlossene Querung mittels Pilotrohrvortrieb</i>	82
<i>Abbildung 35: Beispiel geschlossene Querung im Bereich der Bahn</i>	83
<i>Abbildung 36: Grabenaushub</i>	84
<i>Abbildung 37: Restverfüllung des Rohrgrabens</i>	85
<i>Abbildung 38: Oberflächenwiederherstellung</i>	86

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: Zulässige Jahresemissionsmengen für die Jahre 2020 bis 2030 gem. Anlage 3 des KSG</i>	22
<i>Tabelle 5: Jährliche Minderungsziele gem. Anlage 3 des KSG für die Jahre 2031 bis 2040</i>	22
<i>Tabelle 6: Terminplan</i>	23
<i>Tabelle 7: Technische Daten/ Parameter der Fernwärmetrasse</i>	43

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
AD	Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter
AG	Aktiengesellschaft
AGFW	Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.
Art.	Artikel
ASME	American Society of Mechanical Engineers
Az.	Aktenzeichen
BAB	Bundesautobahn
bar	Einheit für den Druck
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BNetzA	Bundesnetzagentur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DB	Deutsche Bahn
DGRL	Druckgeräte-Richtlinie
d.h.	das heißt
da	Rohr-Außendurchmesser
DES	Druckerhöhungsstation
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN EN ISO	Deutsche Institut für Normung / Europäische Norm / International Organization for Standardization
DN	Diamètre Nominal / Nenndurchmesser
DP	Design Pressure / Auslegungsdruck
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
e.V.	eingetragener Verein
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
FW	Fernwärme
gem.	gemäß
ggf.	gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GOK	Geländeoberkante
GRL	Grüner Ring Leipzig

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

GWh	Gigawattstunde
H ₂	Wasserstoff
IAW	Industrielle Abwärme
i.d.R.	in der Regel
insb.	insbesondere
i.V.m.	in Verbindung mit
inkl.	inklusive
km	Kilometer
KMU	kleine und mittelständische Unternehmen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KMR	Kunststoffmantelverbundrohr
KSG	Klimaschutzgesetz
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LEAG	Lausitzer Energiekraftwerke AG
LKW	Lastkraftwagen
LPB	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LSA	Land Sachsen-Anhalt
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LVV	Leipziger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft mbH
LWL	Lichtwellenleiter
m	Meter
m ²	Quadratmeter
max.	maximal
mind.	mindestens
mm	Millimeter
MW	Megawatt
NA	Nationaler Anhang
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
o.ä.	oder ähnlich
OT	Ortsteil
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PE	Polyethylen
PE-HD	Werkstoffbezeichnung von Rohren aus Polyethylen (High-Density Polyethylen)
POX	Partielle Oxydation
PUR-Hartschaum	Polyurethan-Hartschaum
PV	Photovoltaik
Ref.	Referat
Rev	Revision
ROG	Raumordnungsgesetz

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	--	-------------------

RoV	Raumordnungsverordnung
SächsBO	Sächsische Bauordnung
SächsDSchG	Sächsisches Denkmalschutzgesetz
SächsNatSchG	Sächsisches Naturschutzgesetz
SächsStrG	Sächsisches Straßengesetz
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
SPARCS	Smart Grid Protection Against Cyber Attacks
StrG	Straßengesetz
tc	tight covered
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TRM	TOTALEnergies Raffinerie Mitteldeutschland GmbH
TÜV	Technischer Überwachungsverein
u.a.	unter anderem
Urt.	Urteil
usw.	und so weiter
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVV	Unfallverhütungsvorschrift
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
vgl.	vergleiche
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
z.B.	zum Beispiel

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_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 Vorhaben-trägerin die Neuerrichtung einer Fernwärmeleitung zur Einbindung bisher ungenutzter, unvermeidbarer industrieller Abwärme. Die geplante Fernwärmetrasse 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 Fernwärmetrasse zwischen Leuna und Kulkwitz“ im Bundesland Sachsen umfasst:

- die Verlegung der Fernwärmeleitung von der Landesgrenze Sachsen-Anhalt bis nach Kulkwitz mit einer Leitungsdimension von DN 700 (jeweils Vor- und Rücklauf) und einem Nenndruck von 25 bar inkl. aller betriebsnotwendigen technischen Einrichtungen

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

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	--	-------------------

1.2 Vorhabenträgerin

Vorhabenträgerin und zukünftige Eigentümerin der geplanten Fernwärmetrasse 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

Kontaktdaten Vorhabenträgerin und Dienstleister Fernwärmetrasse	
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

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Für das Vorhaben „IAW Industrielle Abwärme – Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse 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 Genehmigungsplanung zuständig.

Tabelle 3: Kontaktdaten beauftragtes Ingenieurbüro

Kontaktdaten Generalplaner/ Planung Fernwärmetrasse	
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 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_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

1.3 Antragsgegenstand

Antragsgegenstand des Planfeststellungsantrages ist die Errichtung und der Betrieb einer Fernwärmetrasse einschließlich Nebenanlagen

- Fernwärmeleitung DN 700 (jeweils Vor- und Rücklauf) mit ca. 5 km Leitungslänge
- eine Druckerhöhungsstation (DES) auf dem Gelände der Stadtwerke Leipzig GmbH

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 werden 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 Netzinfrastuktur 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 des Baus von Windkraft-, Photovoltaik- und Solarthermieanlagen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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.

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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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 freiwillige und gleichberechtigte Stadt-Umland-Kooperation gestärkt.

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

2.2 Vorhabenbegründung

Die Stadtwerke Leipzig GmbH als Vorhabenträgerin deckt aktuell ca. 1/3 des Leipziger Wärmebedarfs mit Fernwärme im Rahmen einer nachhaltigen Daseinsvorsorge ab und streben einen weiteren Ausbau zur Ablösung von Gas- und Ölheizungen an.

Die Belieferung erfolgt derzeit zu 50 - 70% aus dem Braunkohlekraftwerk Lippendorf der Lausitzer Energie Kraftwerke AG (LEAG AG). Im Jahr 2019 hat die „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ einen Ausstiegsfahrplan zur Beendigung der Braunkohleverstromung bis spätestens 2038 auf Bundesebene beschlossen. Ein Vorziehen des Kohleausstiegs auf einen früheren Zeitpunkt (in Rede steht gerade das Jahr 2030), um die Pariser Klimaschutzziele zu erreichen, erlangt aus den aktuellen Gründen der Verschärfung der Klimaziele auf europäischer (New Green Deal) und nationaler Ebene (Klimaschutzgesetz 2021) größere Relevanz. Daneben erwartet die Stadtwerke Leipzig GmbH eine erhebliche Verteuerung der Lieferkosten aus dem Kraftwerk Lippendorf, da die Marktpreise u.a. für CO₂ zukünftig erhebliche Volatilitäten an den Energiemärkten erwarten lassen, welche zu Stillstandszeiten des Kraftwerks Lippendorf führen könnten. Die dann notwendige Versorgung der Leipziger Bürger würde seitens der LEAG zu erheblichen Mehrkosten durch den stark CO₂-belasteten Kohlebrennstoffeinsatz für einen wärmegeführten Betrieb führen, die durch die Stadtwerke Leipzig GmbH und letztendlich ihre Kunden zu tragen wären.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite 14/89

Stand: 12.04.2023

Die erhebliche Abhängigkeit vom Wärmebezug aus dem Kraftwerk Lippendorf birgt ein großes Unsicherheits- und Risikopotenzial für die zukünftige Fernwärmeversorgung der Stadt. Ziel der Transformationsmaßnahmen ist es daher auch, diese Risiken für die Leipziger Bürger zu vermeiden und die daraus resultierenden Preissteigerungen zu dämpfen, sowie die Produktqualität in Form eines niedrigen Primärenergiefaktors mit reduzierten CO₂-Emissionen zu erhalten.

Wegen der schwindenden Versorgungssicherheit, des durch den Stadtrat der Stadt Leipzig ausgerufenen Klimanotstandes und der Bestrebungen in Leipzig, bereits bis 2038 vollständig klimaneutral Strom und Wärme zu erzeugen, müssen die vorhandenen Infrastrukturen neu gedacht werden.

Die Stadtwerke Leipzig GmbH ist mit ihren Infrastrukturen wie der Fernwärme wesentlicher Akteur der urbanen Energie- und Wärmewende und haben mit ihrem Zukunftskonzept (<https://zukunft-fernwaerme.de>) einen Transformationsprozess mit Blick auf das energiepolitische Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Ökologie und Ökonomie begonnen. Ein erster Schritt dazu ist der Ausstieg aus der Kohle und dem damit verbundenen Ende des Wärmebezugs aus dem Braunkohlekraftwerk Lippendorf bis spätestens 2025. Das Erzeugungsportfolio wird zukünftig durch erneuerbare, dezentral verteilte und innovative Technologien ergänzt.

Um das Ziel der Klimaneutralität zu sozialverträglichen Kosten zu erreichen, muss jedoch das volle Potenzial aller lokal verfügbaren klimaneutralen Ressourcen genutzt werden. Neben dem Einsatz von Erneuerbaren Energien und perspektivisch klimaneutralen Gasen in Verbrennungsprozessen kann auch die unvermeidbare Abwärme industrieller Prozesse einen entscheidenden Beitrag leisten. Besonders im Hinblick auf eine sozialverträgliche, bezahlbare Wärmetransformation ist die Abwärmenutzung eine gute Option, da die Wärme quasi zu Grenzkosten von 0 zur Verfügung steht und lediglich am Anfang eine Investition in die Auskopplung und Verbindungsleitung getätigt werden muss.

Für die mit Fernwärme versorgten Kunden bedeutet dies eine mögliche vom CO₂-Preis und Rohstoffpreis unabhängige, langfristige Preisstabilität von bis zu 38% des Fernwärmebedarfs der Stadt Leipzig, da jährlich ca. 620 GWh Wärme von Leuna nach Leipzig transportiert werden sollen, um einen Kraftwerkseinsatz in Leipzig zu vermeiden. In Leipzig selbst sind die verfügbaren Potenziale jedoch sehr begrenzt, sodass weiter bis zum Chemiepark Leuna geschaut werden musste.

Die Nutzung der unvermeidbaren Wärme aus den verschiedenen industriellen Prozessanlagen der TRM und der Methanolanlage führt zu keinem zusätzlichen Einsatz von Brennstoffen und zu keinen weiteren Emissionen, ganz im Sinne von „Efficiency First“. Eine weitere Bezugsquelle im Gesamtportfolio der Stadtwerke Leipzig GmbH erhöht außerdem die Versorgungssicherheit.

Kernidee ist eine ca. 19 km lange Verbindungstrasse vom Industriestandort Leuna bis nach Kulkwitz bei Leipzig. Bereits jetzt ist in den dortigen Anlagen industrielle Abwärme mit bis zu 100 MW Leistung auf dem FW-Temperaturniveau ganzjährig verfügbar. Die geplante Wärmemenge entspricht etwa 38 % des Fernwärmebedarfs (1650 GWh) in Leipzig. Rein rechnerisch können also ca. 100.000 Leipziger Wohnungen CO₂-frei beheizt werden. Bisher wird diese Abwärme aus den Produktionsprozessen ungenutzt überwiegend über Luftkühler an die Umgebung abgegeben.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Damit ist industrielle Abwärme nicht zu verwechseln mit CO₂-belasteter KWK-Wärme aus z.B. einem Braunkohlekraftwerk, bei dem trotz hoher Effizienz immer auch der Rohstoffeinsatz entsprechend erhöht bzw. der Stromertrag reduziert werden muss. Eine Kopplung zwischen dem Kühlungsbedarf der Industrie in Leuna und dem Wärmebedarf der Großstadt Leipzig mit einem Fernwärme-Verbundsystem ist daher für die Region Mitteldeutschland und die Stadt Leipzig nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch und sozial ausgesprochen sinnvoll.

Um dem Ziel der Klimaneutralität gerecht zu werden, soll bis ca. 2038 auch der verbleibende Teil (62 %) der benötigten Fernwärme CO₂-frei erzeugt werden. Hier setzt die Stadtwerke Leipzig GmbH auf einen langfristigen Transformationsprozess, der weitere Kraftwerke und Technologien auf Basis Erneuerbarer Energien, wie z.B. Biomasse und Solarthermie, sowie den Einsatz von Strom-Wärmepumpen beinhaltet.

Die TRM ist Eigentümerin und Betreiberin einer Vielzahl von technischen (Störfall-) Anlagen am und im geschlossenen Chemiestandort Leuna, insbesondere einer Erdölraffinerie, einer POX-Methanolanlage sowie eines Tanklagers (WT II), jeweils einschließlich entsprechender Nebenanlagen. Das Gemeinschaftsvorhaben ist als eines von mehreren Nachhaltigkeitsgroßprojekten ein wesentlicher Baustein im Rahmen der „NET ZERO EMISSIONS TILL 2050“-Strategie des Konzerns. Ziel ist die Effizienzerhöhung und regionale Vernetzung und damit auch eine weitere Wettbewerbsstärkung innerhalb der Region, wodurch Arbeitsplätze am Chemiestandort langfristig gesichert werden. Die effiziente Nutzung der Abwärme reduziert den Stromeinsatz für die Luftkühler und spart Ausgaben für Emissionszertifikate.

2.3 Planrechtfertigung

Um mit der Energie- und Wärmewende einhergehenden, vorstehend bereits betonten Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit entgegen zu wirken, muss das volle Potential aller lokal zur Verfügung stehenden klimaneutralen Ressourcen genutzt werden. Gerade mit Blick auf die Zielsetzung der Dekarbonisierung und der unter 2.2 dargelegten Klimaschutzziele ist daher die Ausschöpfung sämtlicher alternativer Möglichkeiten erforderlich, um auch eine künftige Versorgung mit Fernwärme im Zuge dieses Transformationsprozesses gewährleisten zu können.

Hierzu trägt das antragsgegenständliche Vorhaben als essentieller Baustein bei. Es leistet einen entscheidenden Beitrag zu den Klimaschutzziele, zur Reduktion der Treibhausgasemissionen sowie parallel zur gleichzeitigen Sicherung der Fernwärmeversorgung der einwohnerstärksten Stadt Sachsens im Entwicklungsprozess hin zu einer klimafreundlichen Zukunft. Neben der politischen Motivation stellt die Fernwärme grundsätzlich die umweltschonendste und wirtschaftlichste Variante der Wärmeversorgung dar. Die Errichtung und der Betrieb der Fernwärmeleitung ist einer der ersten Schritte eines langfristigen Transformationsprozesses der Vorhabenträgerin zur Sicherstellung einer klimaschonenden Wärmeversorgung und ganzheitlicher Versorgungslösungen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Die antragsgegenständige Verbindungstrasse soll dauerhaft und nachhaltig genutzt werden sowie unterschiedliche, sich im Zeitablauf ggf. auch verändernde Abwärme nach Leipzig transportieren, da in der Umgebung kein vergleichbares Abnahmepotenzial besteht und eine solche Sektorenkopplung für alle Partner von Vorteil ist.

Als anfänglicher Ankerabwärmelieferant bis mindestens 2047 ist ein Wärmeliefervertrag mit der TRM geplant, bei der in den chemischen Produktionsprozessen unvermeidbare Abwärme entsteht. Der Produktionsbetrieb ist dank alternativer Beschaffungswege über Rostock und Danzig auch ohne russisches Rohöl aus der Drushba-Pipeline langfristig gewährleistet.

Ein langfristiger Rückgang der fossilen Kraftstoffproduktion soll durch Erweiterungen bei der Methanol-, Wasserstoff-, E-Fuels- und Biokraftstoffproduktion kompensiert werden, sodass auch dauerhaft von verfügbaren Abwärmemengen in Leuna ausgegangen werden kann. Es besteht dann auch die Möglichkeit weitere Abwärmequellen der ca. 100 angesiedelten Unternehmen im Chemiapark Leuna einzubeziehen. Bereits jetzt ist bekannt, dass in Leuna eine holzbasierte Bioraffinerie entsteht und Bestandsbetriebe wie eine Papierfabrik weiteres Abwärmepotenzial zur Kompensation aufweisen, sodass keine neuen Erzeugungsanlagen in oder um Leipzig mit dem entsprechenden Flächenverbrauch und Emissionen gebaut werden müssten.

Die Zukunftsfähigkeit dieser infrastrukturellen Verbindung der Stadt Leipzig mit dem Industriestandort Leuna kann als gegeben bewertet werden. Vor diesem Hintergrund ist gewährleistet, dass das Ziel der Sicherung der Versorgung mit Fernwärme auch langfristig sichergestellt ist.

Konkret ist über diese Verbindungsleitung geplant, ab 2027 bisher ungenutzte, unvermeidbare industrielle Abwärme der TRM, die seit 25 Jahren energieintensiv runtergekühlt werden muss und somit ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird, in Leipzig über das Fernwärmeverbundsystem in Zukunft nutzbar zu machen. Dadurch müssen bestehende fossile Heizkraft- & Heizwerke entsprechend weniger betrieben werden, was CO₂-Emissionen & Rohstoffe einspart. „Efficiency First“ ist im Rahmen der Energiewende das oberste Gebot, bevor es an den Ausbau Erneuerbarer Energien geht, denn die sauberste Kilowattstunde ist die, die gar nicht erst erzeugt werden muss. In Leipzig wurde das Abwärmepotenzial mehrfach untersucht, allerdings ohne entsprechenden Erfolg, da vor allem die Abwärmemperaturen z.B. aus dem Klärwerk oder Rechenzentren zum Heizen nicht ausreichen bzw. erst energieintensiv mit Wärmepumpen nutzbar gemacht werden müssten.

Auf den Industriesektor entfallen heute rund 30 % des Endenergiebedarfs. Ein großer Teil der verwendeten Energie verlässt die Einsatzbereiche als diffuse oder gebündelte Abwärme, die sich zur externen Nutzung über Einspeisung in Fernwärmenetze nutzen lässt. Die Eignungskriterien Abwärmemenge, Temperaturniveau, Gleichzeitigkeit, Nutzungsdauer sind mit der TotalEnergies Raffinerie in Leuna gegeben.

TRM baut dazu auf dem Betriebsgelände ein eigenes Sammelwärmenetz auf und koppelt die Abwärme über ca. 22 dezentrale Wärmetauscher an den heißen Quellen aus (nicht Gegenstand dieses Genehmigungsverfahrens, nachrichtlich). Quellen sind dabei aktuell u.a. Gasöle, Kerosin, Naphtha, Kondensat, Rauchgase, Heißwasser und Methanol.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Hydraulisch getrennt und sicherheitstechnisch überwacht erfolgt die Übergabe der Wärme an die Leipziger Stadtwerke über zentrale Wärmetauscher in der neu geplanten Wärmeübergabestation in Leuna südlich der POX-Methanolanlage.

Die Produktionsanlagen der TRM laufen kontinuierlich, sodass dauerhaft Abwärme in der Region zur Verfügung steht. Bisher wurde diese aufgrund des fehlenden Bedarfs in räumlicher Nähe, schwierigerer Trassenverläufe, günstigerer Kraftwerkswärme oder bereits realisierter Alternativenanlagen wie z.B. in Halle nicht eingebunden. Leipzig dagegen hat nach dem beschlossenen Ausstieg aus dem Bezug von CO₂-belasteter Braunkohle-(KWK)-Wärme einen entsprechend hohen Bedarf an Wärme, die nach bisherigen Plänen überwiegend durch Verbrennungsprozesse in Leipzig eigens erzeugt werden müsste und dem Klimaschutzgedanken des „Efficiency First“ bei Bestehen dieser Option widersprechen würde. Eine vergleichbare Wärmebereitstellung über Erneuerbare Energien wäre enorm flächenintensiv (Solarthermie), geologisch riskant (Tiefengeothermie), logistisch aufwendig und emissionsbelastet (Biomasse/thermische Abfallverwertung) und/oder sehr teuer und energieintensiv (Wärmepumpen). In Zukunft sollen diese Technologien dann eher nachgelagert in der Mittel- und Spitzenlast eingesetzt werden, um eine vollständige Dekarbonisierung der Fernwärme zu erreichen. Die Abwärme würde zunächst mit bis zu 84 MW die Grundlast der Leipziger Fernwärme decken.

Auch wenn durch entsprechende Markt- & Wettbewerbsanalysen und der internationalen Absatzmärkte ein Weiterbestehen der TRM (im Gegensatz zu anderen Raffinerien in Deutschland und Europa) mit den heutigen Produktionsprozessen bis 2047 (Erstvertragslaufzeitende) als wahrscheinlich eingeschätzt wird, bilden 2 Technologiepfade weitere oder alternative Abwärmepotenziale der TRM ab, sodass von einem sehr langfristigen Abwärmepotenzial am Chemiestandort in Leuna auch bei einer vollständig klimaneutral transformierten Industrie ausgegangen werden kann:

1. Erweiterung der Partiellen Oxidations-Anlage (POX) zur Methanolproduktion
2. Ausbau von Elektrolyseanlage zur Wasserstoffproduktion und weitere Abwärmequellen

Methanol

Die TRM ist Bestandteil eines stark vernetzten Chemiestandorts mit gegenseitigen Lieferbeziehungen. Ein Hauptprodukt der TRM eigenen POX-Anlage ist Methanol CH₃OH, das wiederum Rohstoff für zahlreiche Endprodukte im Chemie- & Baubereich, wie z.B. Lösungsmittel, Kleber, Kunststoffe, synthetische Fasern, Dichtstoffe, ist und auch in der Abwasserbehandlung und Biodieselproduktion eingesetzt wird. Die TRM plant die künftige Produktion von synthetischen Kraftstoffen (für die Schifffahrt und die Luftfahrt) durch die Anpassung der POX-Anlage, die auch die größten bereits geplanten Abwärmequellen umfasst. Die Raffinerie plant die Herstellung von E-Fuels durch den Ersatz von fossilem Wasserstoff durch grünen Wasserstoff mit Hilfe des sogenannten Methanol-to-Jet-Verfahrens. Der grüne Wasserstoff wird die bestehende Wasserstoffproduktion in der Anlage ersetzen und zu einer starken Reduzierung der CO₂-Emissionen des Standorts führen. Parallel dazu führt die Raffinerie Studien über die Verwendung alternativer Einsatzstoffe für die POX-Anlage durch. Ziel ist es, das Recycling von Kunststoffabfällen und die Mitverarbeitung biogener Rohstoffe als Ersatz für fossile Rohstoffe zu maximieren, um den CO₂-Fußabdruck der Methanolproduktion zu verringern.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Die Möglichkeit ist somit gegeben, mit bestehenden Anlagen e-Fuels / e-Methanol herzustellen, wobei die aktuell geplanten Abwärmemengen dauerhaft zu erwarten sind.

In Deutschland ist TRM größter Produzent von Methanol, europaweit auf Platz 2. In den nächsten 10 Jahren ist eine Verdoppelung der Produktionskapazität in Leuna vorgesehen mit einer entsprechenden Erhöhung der Abwärmeleistung. Technisch möglich sind dann bis zu 70 MW Abwärme auf FW-Temperaturniveau aus der POX, sodass die Fernwärmetrasse sogar ohne die Abwärmemengen aus der Benzin- und Dieselproduktion ausgelastet werden kann. Der Methanol-Bedarf in Deutschland kann derzeit nur zu 2/3 im Land gedeckt werden. In Europa beträgt die Importquote sogar 5/8, sodass die geplante Kapazitätsausweitung in Leuna plausibel erscheint. Das Nachfragewachstum wird hauptsächlich von Polymeren und der Bauindustrie (Formaldehyd) getragen. Zukünftig aufkommende Methanol-Anwendungen sind Bunkerbrennstoffe, Heizungen und Brennstoffzellen. Es ist daher auch bei einem massiven Zurückfahren der Kraftstoffproduktion in Deutschland von einem robusten Betrieb und damit einer langfristigen Belieferung mit Abwärme auszugehen.

Wasserstoff und weitere Abwärmequellen

Auch wenn die Belieferung mit Abwärme durch TRM sehr sicher erscheint, soll das Ziel sein, die Verbindungstrasse mit einer technischen Lebensdauer von bis zu 80 Jahren auch entsprechend lang zu nutzen. Zu diesem Zweck wird die Übertragerstation in Leuna für eine Belieferung durch Dritte bereits ab Vertragsbeginn gesichert, da neben TRM zahlreiche weitere Produzenten mit Abwärmepotenzial bereits im Chemiapark vertreten sind bzw. noch Ansiedelungsflächen bestehen (z.B. Papierfabrik, Holz-Bioraffinerie). Sofern Wärmepumpen eingesetzt werden, besteht aktuell ein weiteres ungenutztes Abwärmepotenzial auf 65° Niveau von bis zu 490 MW aus konventionellen Prozessen und perspektivisch ähnlich temperiertes Potenzial aus großen Elektrolyseanlagen, die z.B. TRM und Linde am Standort planen, um grünen Wasserstoff zu produzieren. Die maximale Transportkapazität der Trasse beläuft sich auf etwa 210 MW und könnte einen weiteren Teil dieser überschüssigen Wärme nutzbringend in Regionen mit entsprechendem Bedarf weitertransportieren.

Um viel grünen Strom umwandeln zu können, ist bereits ein 380 KV-Anschluss in Planung, sodass die Basis für einen klimaneutralen Chemiestandort mit dauerhaftem Abwärmepotenzial geschaffen werden soll. Mit grünem Wasserstoff können unter Zugabe von CO₂ oder Kohlenstoffen aus Holz oder durch Kunststoffrecycling grünes Methanol bzw. synthetische Kraftstoffe (e-Fuels wie e-Kerosin) entstehen. TRM plant im Zuge Ihrer Nachhaltigkeitsstrategie künftig die Methanolsynthese der POX-Anlage und die Hydrierungsanlagen für die Entschwefelung der Kraft- u. Brennstoffen mit grünem Wasserstoff zu versorgen. Alternativ oder in Kombination zur Biokraftstoffstrategie kann mit der Verwendung von grünem Wasserstoff auch die Methanol- & Kraftstoffproduktion umweltfreundlich transformiert werden. TRM hat dazu konkrete Entwicklungspläne, die parallel zum Abwärmeprojekt umgesetzt werden sollen.

Um von den aktuellen und auch den zukünftigen industriellen Abwärmepotenzialen im Sinne einer Gesamtsystemeffizienzsteigerung partizipieren zu können, bedarf es dieser infrastrukturellen Verbindungstrasse zwischen dem Leipziger FW-System, das aktuell in Kulkwitz endet und dem System der TRM in Leuna.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Nach Inbetriebnahme profitieren dadurch auch die Leipziger Bürger, da die Fernwärme zu langfristig deutlich stabileren Preisen angeboten werden kann und Emissionen durch alternative Kraftwerkseinsätze vermieden werden. Die Profitabilität der TRM in Leuna erhöht sich ebenfalls und sichert somit Arbeitsplätze in Leuna.

Die bestehende Verbindungstrasse nach Lippendorf gehört dem Braunkohle-Kraftwerksbetreiber LEAG. Der Bezug von CO₂-belasteter Wärme aus dem Braunkohlekraftwerk endet gemäß Stadtratsbeschluss der Stadt Leipzig Ende 2025. Laut Kohleverstromungsbeendigungsgesetz endet der Betrieb des Kraftwerks am 31.12.2035. Darüber hinaus laufen aktuell Gespräche mit der Regierung über eine Beendigung bereits im Jahr 2030, was ein weiteres Risiko darstellt und Alternativen erforderlich macht. Aufgrund der noch größeren Nennweite ist ein Weiterbetrieb jedoch nur sinnvoll, wenn eine Leistung von mind. ca. 50 MW übertragen wird. Die Leipziger Stadtwerke haben mit einem aktuellen Spitzenlastbedarf von 640 MW auch Interesse an weiterer Wärme, ergänzend zu den Abwärmelieferungen aus Leuna, sofern diese Wärme ebenfalls CO₂-freie Abwärme (z.B. aus Elektrolyseanlagen) ist oder aus Erneuerbaren Energien Anlagen stammt. Konkrete Pläne der LEAG sind dazu jedoch noch nicht bekannt, sodass diese Optionen kontinuierlich geprüft werden und in Zukunft auch genutzt werden können, um das Ziel der klimaneutralen Versorgung der Stadt Leipzig zu erreichen. Bei einem weiteren Ausbau der Fernwärme in Leipzig (aktuell ca. 1/3 Fernwärme, 2/3 überwiegend Gas), erhöht sich auch der Leistungsbedarf deutlich, sodass alle Wärmepotenziale an beiden Industriestandorten geprüft bzw. über entsprechende Verbindungsleitungen genutzt werden sollten.

2.4 Verfahrensstand verbundener Vorhaben

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

Vorgesehen ist, die geplante Fernwärmetrasse in einem Abstand von 2,50 m parallel der Wasserstofftrasse 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_2.1_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 mit einem vertretbaren Aufwand zu ermitteln, wobei die Berücksichtigungspflicht sektorübergreifend im Sinne einer Gesamtbilanz zu verstehen ist (vgl. BVerwG, Urt. 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, Urt. 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. Um die Klimaziele zu erreichen ist der massive Ausbau der Fernwärme auf Basis erneuerbarer Energien notwendig. Somit bietet sich Fernwärme 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.

Im Vergleich zu den vergangenen Jahren verbleibt jedoch ein stark begrenztes „CO₂-Budget“ (vgl. **Tabelle 4** und **Tabelle 5**). Damit die Klimaziele dennoch erreicht werden können, sind die vorhandenen Treibhausgasemissionen schnell und effizient zu senken.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Tabelle 4: 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 5: 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 Fernwärmetrasse 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. 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, C 3.5). 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 ca. 3 Millionen Tonnen CO₂ bei einer Laufzeit von 20 Jahren, welche mit der Nutzung der Fernwärme einhergehen, tragen in der Gesamtbilanz des Vorhabens zu einer Reduzierung der Emissionsmengen an Treibhausgasen im Zusammenhang mit der Wärmeerzeugung bei. Es fallen beim Betrieb der Leitung und der Nutzung der ohnehin produzierten Abwärme, welche nun effektiv genutzt wird, mithin keinerlei zusätzlichen Belastungen durch CO₂ an.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Durch die Nutzung anfallender industrieller Abwärme auch aus Produktionsprozessen (siehe dazu bereits oben unter 2.3), welche perspektivisch auch selbst klimaneutral entstehen soll, wird hingegen die Abhängigkeit von der Verbrennung fossiler Brennstoffe, insbesondere der Kohle, bereits frühzeitig erheblich reduziert. Das dadurch 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 Fernwärmetrasse sind folgende Ecktermine vorgesehen.

Tabelle 6: 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_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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

Der genaue Verlauf der Antragstrasse beginnt in Sachsen-Anhalt auf dem Gelände der TRM in Leuna, Saalekreis. Im Rahmen des Neubaus ist zur Einspeisung der Fernwärmeleitungen eine neue Wärmeübertragerstation auf dem Gelände der TRM zu errichten (vgl. **Abb. 4**).

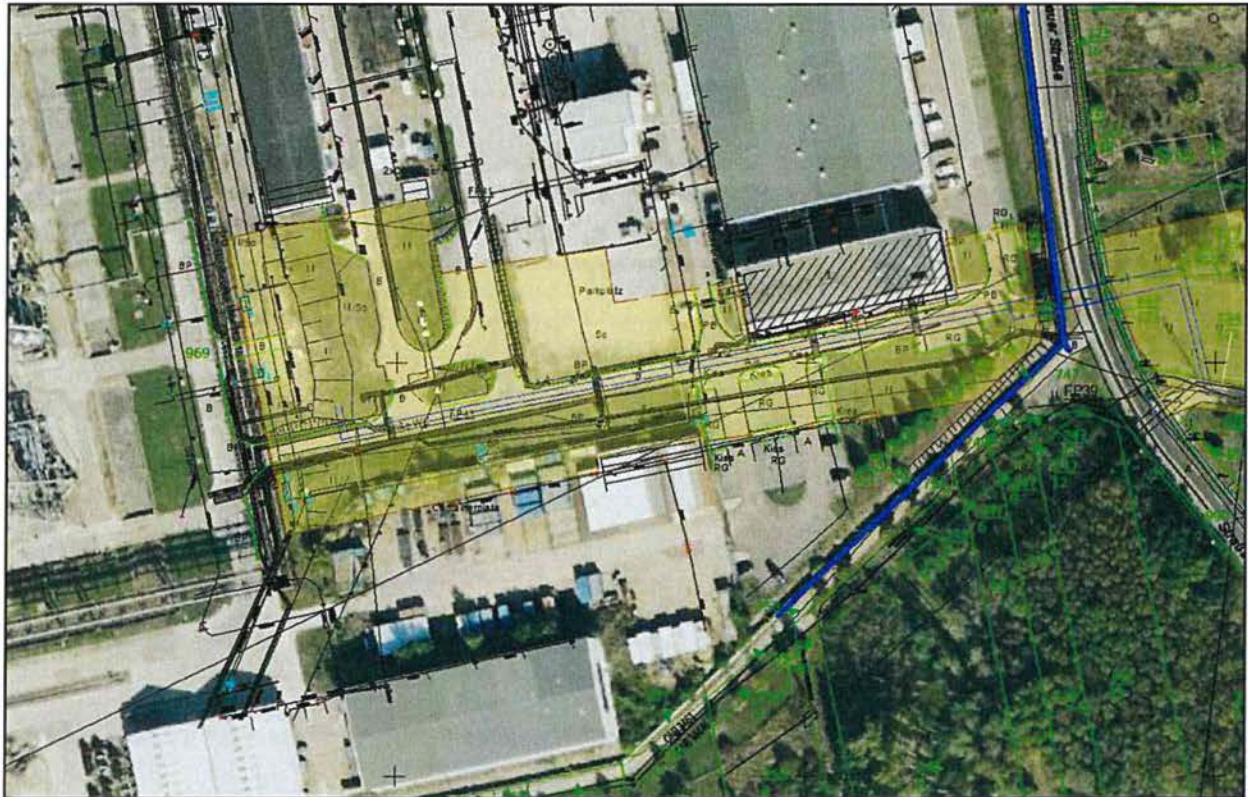


Abbildung 4: Trassenbeginn TRM-Gelände

Von dort aus quert die Leitung zunächst die Landesstraße L 182 (Spergauer Straße). 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 (**Abb.5**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------



Abbildung 5: 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).

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 (**Abb. 6**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

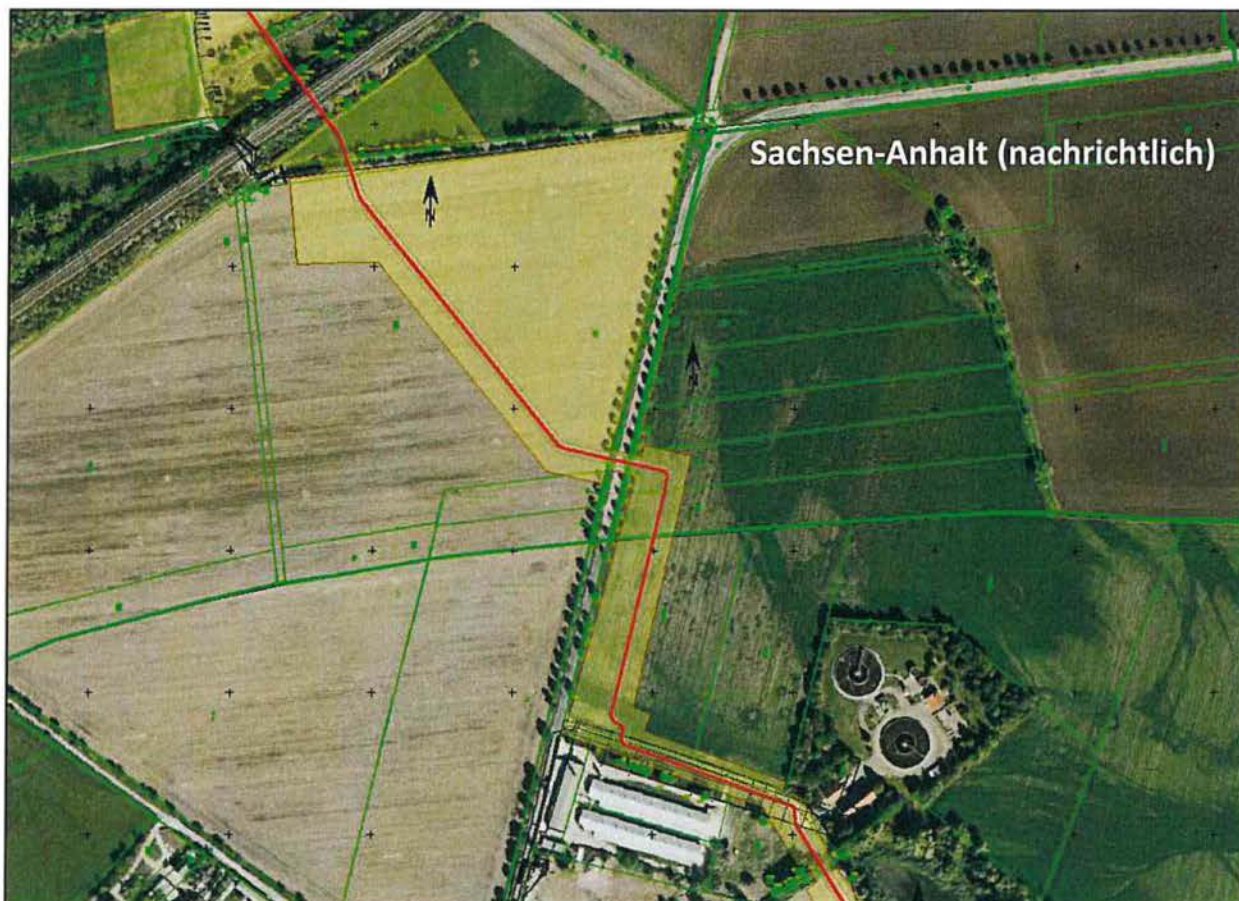


Abbildung 6: Trassenabschnitt Deutsche Bahn – Kläranlage Wengelsdorf

Nahe dem Klärwerk Wengelsdorf führt die Trasse ca. 820 m parallel des befestigten Weges auf Ackerflächen entlang. Der Trassenabschnitt liegt innerhalb eines Flächennaturdenkmals, 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.

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.

Die Querung der Ortslage Goddula soll in offener Bauweise über ein unbebautes Flurstück von West nach Ost erfolgen. Nach der Ortschaft Goddula verläuft die Trasse weiter über Ackerflächen in offener Bauweise (**Abb. 7**).

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 27/89

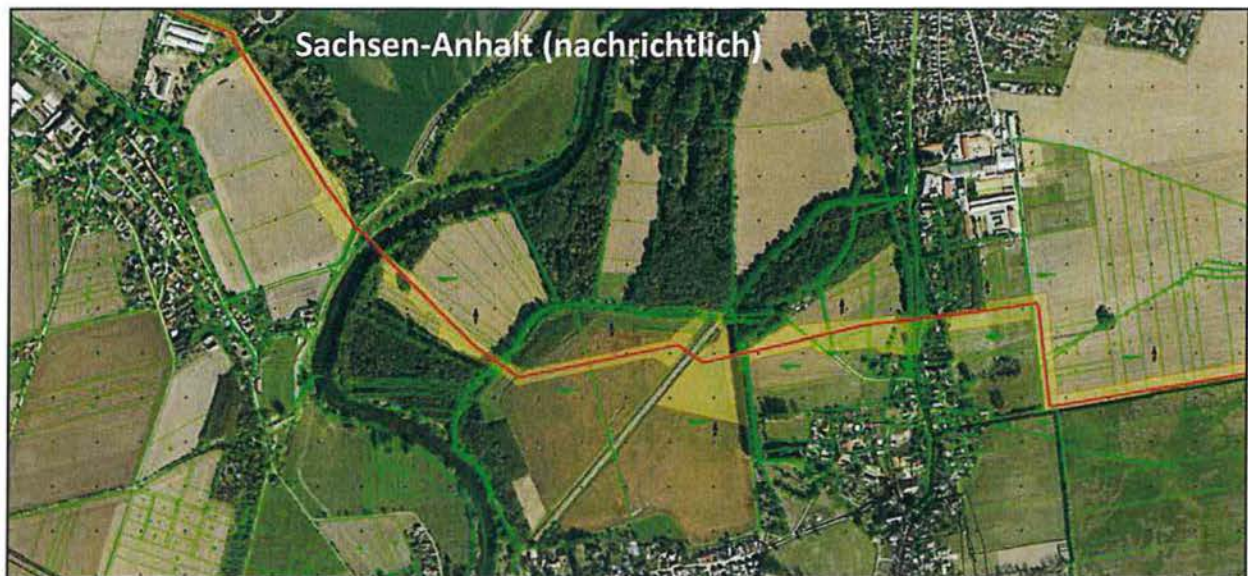


Abbildung 7: Trassenabschnitt Kläranlage Wengelsdorf – östliche Ortslage Goddula

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 (Abb. 8).



Abbildung 8: 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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 28/89

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 (**Abb.9**).



Abbildung 9: 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 (**Abb. 10**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------



Abbildung 10: Trassenabschnitt L 184 bei Lützen bis Oetzscher Weg bei Nempitz

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.

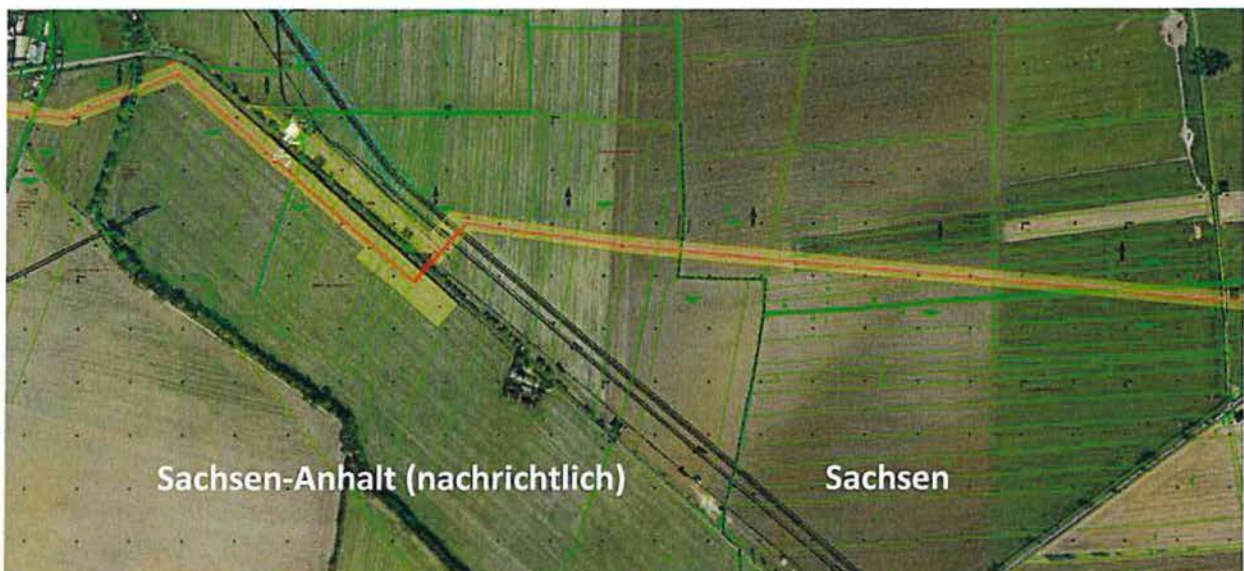


Abbildung 11: Trassenabschnitt Oetzscher Weg, Nempitz bis Kapstraße bei Quesitz

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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) (**Abb.11**).



Abbildung 12: 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 (**Abb. 12**).



Abbildung 13: Trassenabschnitt Wirtschaftsweg südlich Quesitz bis Gelände der Stadtwerke Leipzig GmbH

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 31/89

Bis zum Grundstück der Stadtwerke Leipzig GmbH in Kulkwitz, zur Einbindung und Errichtung eines neuen Gebäudes 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 (**Abb.13**).

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

4.3 Lage der Druckerhöhungsstation Kulkwitz

Für die Einbindung wird auf dem Gelände der Vorhabenträgerin eine Druckerhöhungsstation in Kulkwitz errichtet.

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

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **32/89**

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 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.

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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

5.2 Planfeststellung gemäß § 65 Abs. 1 UVPG

Das Vorhaben bedarf einer Planfeststellung nach § 65 Abs. 1 Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) i. V. m. §§ 72 ff. Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG), § 1 Gesetz zur Regelung des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungszustellungsrechts für den Freistaat Sachsen (SächsVwVfZG). Gemäß § 65 Abs. 1 UVPG bedürfen Vorhaben, die in der Anlage 1 zum UVPG unter den Nummern 19.3 bis 19.9 aufgeführt sind einer Planfeststellung. Nach Nummer 19.7 der Anlage 1 zum UVPG ist die Errichtung und der Betrieb einer Rohrleitungsanlage zum Befördern von Dampf oder Warmwasser aus einer Anlage nach den Nummern 1 bis 10, die den Betrieb des Werksgeländes überschreitet (Dampf- oder Warmwasserpipeline) mit einer Länge von 5 km oder mehr außerhalb des Werksgeländes (Ziffer 19.7.1) in der Anlage 1 zum UVPG gelistet.

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.

Zweck des Planfeststellungsverfahrens ist es, die Genehmigung in ein formalisiertes Verwaltungsverfahren einzubetten und auf diesem Wege auch ein Trägerverfahren für die Umweltverträglichkeitsprüfung zur Verfügung zu stellen.

Dabei führt das Planfeststellungsverfahren zu einer Konzentration aller Zulassungsverfahren bei einer Behörde (Konzentrationswirkung) und somit zu einem koordinierten Genehmigungsprozess, in dem das Vorhaben unter allen rechtlichen Gesichtspunkten genehmigt wird (Genehmigungswirkung).

Der als Verfahrensziel ergehende Planfeststellungsbeschluss regelt die öffentlich-rechtlichen Rechtsverhältnisse zu Dritten in Bezug auf das Vorhaben verbindlich und umfassend (Gestaltungswirkung sowie Duldungs- und Ausschlusswirkung).

Der Planfeststellungsbeschluss ist das Ergebnis einer planerischen Abwägungsentscheidung der zuständigen Behörde. Diese stellt eine nachvollziehende und auf Gesetzeskonformität der Planung abzielende Feststellung der Behörde dar.

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

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 34/89

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:

- Fernwärmeleitung DN 700 (jeweils Vor und Rücklauf) mit einer Länge von ca. 5 km mit Kabelschutzrohren und einem LWL-Begleitkabel
- eine Druckerhöhungsstation (DES) in Kulkwitz

Kapitel 7.1 enthält eine Zusammenstellung der technischen Kenndaten der Fernwärmetrasse. Der räumliche Teil ist in **Teil B, Unterlage 03 (Detailpläne)**, **Teil C, Unterlage 05 (Inanspruchnahme privater und öffentlicher Grundstücke)** und **Teil F, Unterlage 12 (Baurechtlicher Antrag)** dargestellt.

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 in den **Teil D, Unterlagen 06 (UVP-Bericht mit integriertem Landschaftspflegerischer Begleitplan (LPB))** und **Teil D, Unterlage 07 (Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag)** dargestellt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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.

Die Vorhabenträgerin beantragt die Erteilung der zum Bau und Betrieb einer Fernwärmetrasse 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 Sächsisches Wassergesetz (vgl. Teil F, Unterlage 11.02). In Teil B, Unterlage 04 ist eine Gesamtübersicht aller Gewässerquerungen (klassifiziert/ nicht klassifiziert) zusammengestellt.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Naturschutzgesetz des Freistaates Sachsen (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 beantragt 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 Fernwärmetrasse beantragt.

Im Vorfeld des Planfeststellungsverfahrens erfolgten durch die Vorhabenträgerin Abstimmungen mit dem zuständigen Landesamt zur archäologiegerechten Begleitung des Vorhabens. 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).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Bauordnung des Freistaates Sachsen (SächsBO)

Gemäß §§ 63, 64 der SächsBO in der jeweils aktuellen Fassung, werden die Baugenehmigungen für den Neubau der Druckerhöhungsstation Kulkwitz (DES) beantragt (vgl. **Teil F, Unterlage 12**).

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 Fernwärmetrasse ist die Vorhabenträgerin auf die Inanspruchnahme fremden Grundstückseigentums angewiesen.

Die leitungsgebundene öffentliche Versorgung mit Fernwärme lässt sich nicht ohne Benutzung fremder Grundstücke durchführen. Für den Bau und Betrieb sowie die Unterhaltung der Fernwärmetrasse werden die Leitungsrechte an den betroffenen fremden Grundstücken durch die Vorhabenträgerin beschafft und durch die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit dinglich gesichert.

Fernwärmeleitungen 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 keine Gebäude oder baulichen Anlagen errichtet oder sonstige Einwirkungen vorgenommen werden, die den Bestand oder den Betrieb der Fernwärmeleitungen beeinträchtigen oder gefährden.

Die Schutzstreifenbreite beträgt aufgrund des Leitungsdurchmessers 7,50 m (2,50 m beidseitig Rohraußenkante).

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. 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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Sofern solche privatrechtlichen Verträge nicht zustande kommen, wird die planfestgestellte Leitungstrasse nach dem Sächsischen Enteignungs- und Entschädigungsgesetz (SächsEntEG) gesichert. Im antragsgegenständlichen Vorhaben kommt eine Enteignung auf Grundlage der §§ 2, 3 SächsEntEG i.V.m. §§ 86, 87 BauGB in Betracht.

Durch den Bau der Fernwärmetrasse 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

Fernwärmeleitungen unterliegen strengen Sicherheitsmaßstäben. Fernwärmeleitungen müssen nach den AGFW - Regelwerk sowie den internen Planungsgrundsätzen der Vorhabenträgerin gebaut und betrieben werden. Ebenfalls wird das DVGW-Regelwerk als Unterstützung herangezogen.

6 Örtliche Verhältnisse

6.1 Planungsraum

Die antragsgegenständliche Fernwärmetrasse 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 festen Anbindepunkte auf dem Gelände der TRM in Leuna und das Gelände der Stadtwerke Leipzig GmbH in Kulkwitz ist die Lage und Gradienten der geplanten Fernwärmetrasse weitestgehend festgelegt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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.

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 Fernwärmetrasse ist in **Teil B, Unterlage 02 (Räumliche Übersicht)** dargestellt.

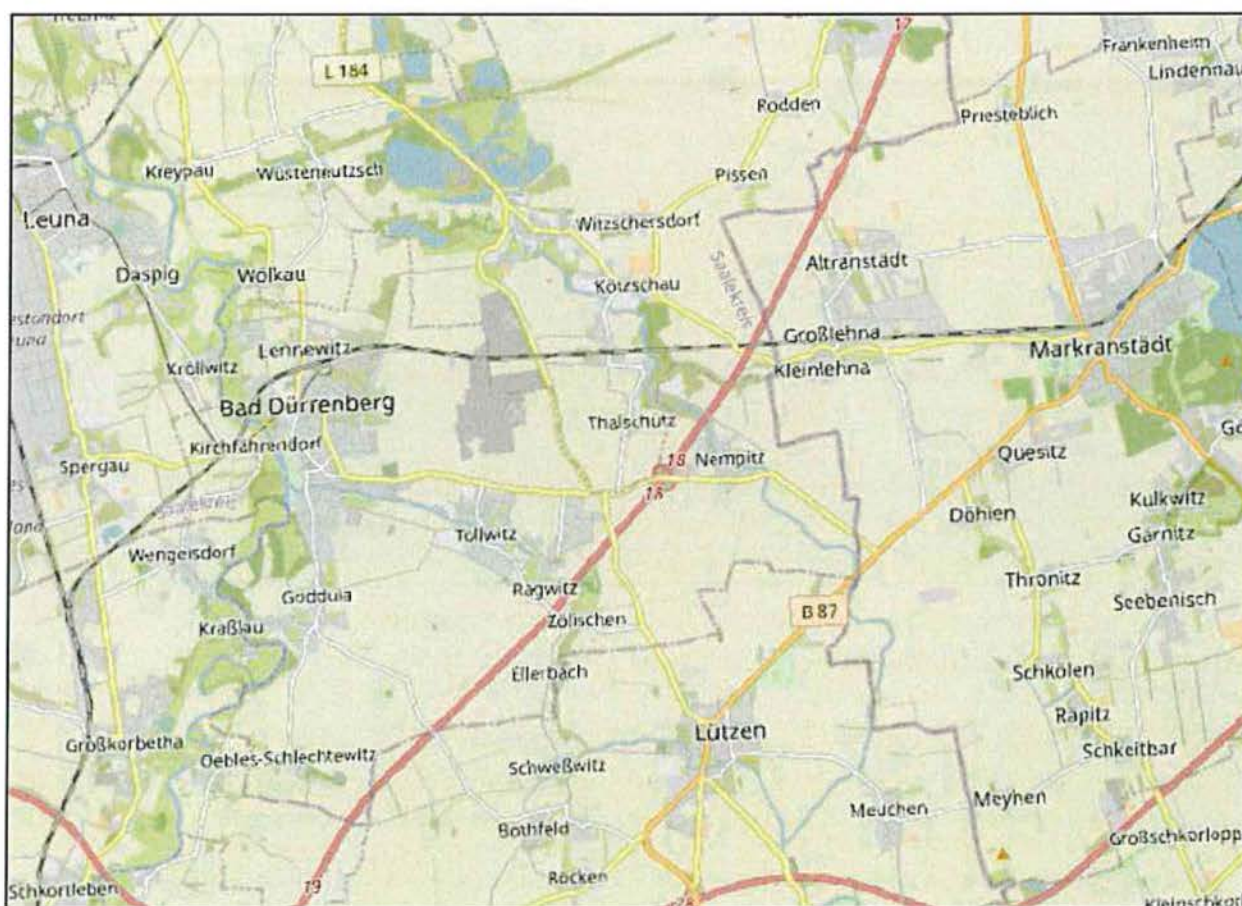


Abbildung 14: Planungsraum

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

6.2 Grundstücksverhältnisse

Alle betroffenen Grundstücke sind in den Grundstücksverzeichnissen (**Teil C, Unterlage 05.02**) enthalten. Die Auflistung entspricht dem Leitungsverlauf, beginnend in Leuna. Die graphische Darstellung dazu kann den Plänen (**Teil C, Unterlage 05.03** sowie **Teil B, Unterlage 03.02**) 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 der **Unterlage 09 (Teil E)** verwiesen.

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 M 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 /-lehm 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. Tertiärtonne werden im östlichen Teil sowie im westlichen Teil Richtung Goddula von oberflächennahen, zersetzenden Gesteinen des Unteren Buntsandsteins unterlagert.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Dem weiteren Verlauf von Ragwitz in östliche Richtung folgend, weist der Untergrund mächtige Wechsellagerungen 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 Hohlräumkarte 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.

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.

Die Bodenverhältnisse und die Tragfähigkeit im Gründungsbereich der Fernwärmeleitung muss überwiegend ausgetauscht sowie verdichtet werden. In Bereichen, in denen die an das Rohr gestellten Anforderungen gem. entsprechender Regelwerke und den Angaben des Rohrhersteller nicht entsprechen, ist nicht bzw. schwach bindiger Erdstoff mit einem Größtkorn von 22 mm (\leq DN 200) bzw. 40 mm ($>$ DN 200) als Austauschmaterial zu verwenden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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 gesondert bei den zuständigen Behörden beantragt.

6.5 Kampfmittel

Nach Auswertung vorliegender Luftbildaufnahmen 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).

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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

7 Technische Angaben zum Vorhaben

7.1 Spezifikation Fernwärmetrasse

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

- Unterirdisch verlegtes Rohrsystem (Vor- und Rücklauf)
- Kabelschutzrohranlage als Leerrohranlage unterirdisch verlegt neben der Rohrleitung
- Streckenarmaturengruppen
- eine Druckerhöhungsstation

Für die Fernwärmetrasse werden nachfolgend die wichtigsten technischen Daten genannt:

Tabelle 7: Technische Daten/ Parameter der Fernwärmetrasse

Technische Daten/ Parameter der Fernwärmetrasse	
Leitungslänge:	ca. 5 km
Fördermedium:	Fernheizwasser Das Fernheizwasser entspricht den Anforderungen des AGFW-Arbeitsblattes FW 510, daher wird es der Fluidkategorie 3 gemäß DIN EN 1717 zugeordnet. Es kann temporär eingefärbt sein.
Nennweite:	Vorlauf: DN 700 inkl. Dämmmaterial DN 900 Rücklauf: DN 700 inkl. Dämmmaterial DN 900
Nenndruck:	25 bar
Auslegungstemperatur:	140°C
Betriebstemperatur Winterlastfall:	Vorlauf: 120°C Rücklauf: 60°C
Betriebstemperatur Sommerlastfall:	Vorlauf: 95°C Rücklauf: 65°C

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Technische Daten/ Parameter der Fernwärmetrasse	
Rohrsystem (Vorlauf und Rücklauf):	<p>Kunststoffmantelverbundrohr (KMR) bestehend aus:</p> <p>Mediumrohr: DN 700 – 711,0 x 8,0 mm (Werkstoff P235 GH) nach EN 253, DIN EN 10217-1 oder -2, DIN EN 10216-2</p> <p>Dämmschicht: PUR-Hartschaumdämmung mit schlag-, bruch- und wasserundurchlässigem PE-HD-Mantel sowie werkseitig integrierter Leckageüberwachung; Dämmschichtdicke 100 mm</p> <p>Mantelrohr: PE-HD da 900 mm</p>
Schutzrohr (in einzelnen Trassenabschnitten im Bereich von Querungen):	<p>Dimension: DN 1200 (Unterpressungen/Rohrvortrieb); Material Stahl P355/NH/NL2 oder Stahlbeton</p> <p>Kunststoffgleitkufen-System</p>
Einzelrohlänge:	12 m oder 16 m
Rohrüberdeckung:	1,20 m (Mindestüberdeckung) bei Straßenquerung mindestens 1,5 m
Feuchteüberwachung:	Überwachung auf Feuchteeintritt in die Isolierung
Begleitkabel auf der Trasse:	<p>Mitverlegung 2 x SRV-G 4x14 tc</p> <p>speedpipe-Rohrverband tc (tight covered) zur direkten Erdverlegung, gefüllt mit 4 Stück speedpipe-ground 14x2,0</p> <p>In Kreuzungsbereichen mit Bauwerken erfolgt die Verlegung der beiden Rohrverbände zusammen mit dem Medienrohr gebündelt im Schutzrohr.</p>
Markierung der Leitungstrasse:	Hinweisschilder Kreuzungen und Einbauten
Druckerhöhungsstation (DES):	Aufstellung einer Pumpengruppe innerhalb eines Gebäudes; Grundfläche 19,00 m x 31,40 m, separates Gebäude für Trafostation und Mittelspannungsschaltstation.
Armaturengruppen:	<p>2 erdverlegte Streckenabsperrarmaturen mit Motor und Getriebe (vgl. Abb. 16 und 17)</p> <p>Material: P250GH nach EN 253, DIN EN 10217-1 oder -2, DIN EN 10216-2</p> <p>Umhüllung: PUR-Hartschaumdämmung mit schlag-, bruch- und wasserundurchlässigem PE-HD-Mantel sowie werkseitig integrierter Leckageüberwachung</p>

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	--	-------------------

Technische Daten/ Parameter der Fernwärmetrasse	
Bauverfahren:	Verlegung im offenen Graben; In Ausnahmefällen in geschlossene Bauweise (unterirdisches Vortriebsverfahren/ Untertunnelung) z.B. Bundesstraße oder Staatsstraße
Lichter Abstand zur parallelverlegten Wasserstofftrasse:	i.d.R. 2,50 m Schutzstreifenüberlappung (vgl. Typenplan SUE)
Schutzstreifenbreite:	7,50 m (2,50 m beidseitig Rohraußenkante)
Arbeitsstreifen (Regelarbeitsstreifenbreite):	32 m auf freier Feldflur (vgl. Typenplan AS-FW) 16,6 m in eingeeengten Bereichen (vgl. Typenplan AS_FW_red.) Bei geschlossenen Bauwerkskreuzungen verbreitert sich der Arbeitsstreifen aufgrund der erforderlichen Baugruben und der größeren Aushubmassen, der Stellplätze für Spezialtechnik und ggf. Wendepunkte für Fahrzeuge (lokale Aufweitungen).

7.2 Rohr- und Systemtechnik

Die Fernwärmeleitung wird von der mittels zweier parallel verlegter Heißwasserleitungen (Vor- und Rücklauf) in der Nennweite DN 700 hergestellt. Für die Auslegung der Rohre werden eine Berechnungstemperatur von 140 °C und ein Druck von 25 bar zugrunde gelegt.

Als Rohrsystem für die Fernwärmeverbindungsleitung kommt ein Kunststoffmantelverbundrohr (KMR) zum Einsatz, dessen Herstellung, Planung und Verwendung im Regelwerk der AGFW festgelegt ist. Das KMR besteht aus einem Medienrohr, einer Dämmschicht und einem PE-HD Mantelrohr. Im Bereich der Dämmschicht sind Adern eingelassen, die der Erkennung und Ortung von Undichtigkeiten am Mediumrohr und am Außenmantel dienen (permanente Leckageüberwachung).

Der prinzipielle Aufbau setzt sich bei sämtlichen Bauteilen fort (Bögen, Abzweigen, Reduzierungen, Absperrarmaturen, Entlüftungen und Entleerungen). Die eingesetzten Bauteile werden im Folgenden erläutert.

7.2.1 U-Bögen

Die Trassierung von erdverlegten KMR-Leitungen wird maßgeblich dadurch bestimmt, dass im Kunststoffmantelrohr wärmeinduzierte Längenausdehnungen stattfinden, die wegen der Erdreibung am Mantelrohr besonders hohe Axialspannungen im Mediumrohr bewirken.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Die Axialspannungen dürfen bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten und die Verschiebungen können nur in beschränktem Umfang von Dehnpolster in konventionellen Dehnungsbögen (mit Richtungsänderungen der Leitungen) aufgenommen werden.

Um die Längenänderung aufzunehmen, werden im Bereich der Richtungsänderung so genannte Dehnpolster am Außenmantel der Rohre angebracht. Hauptsächliches Mittel zur Dehnungskompensation ist der U-Bogen (Abb. 15).

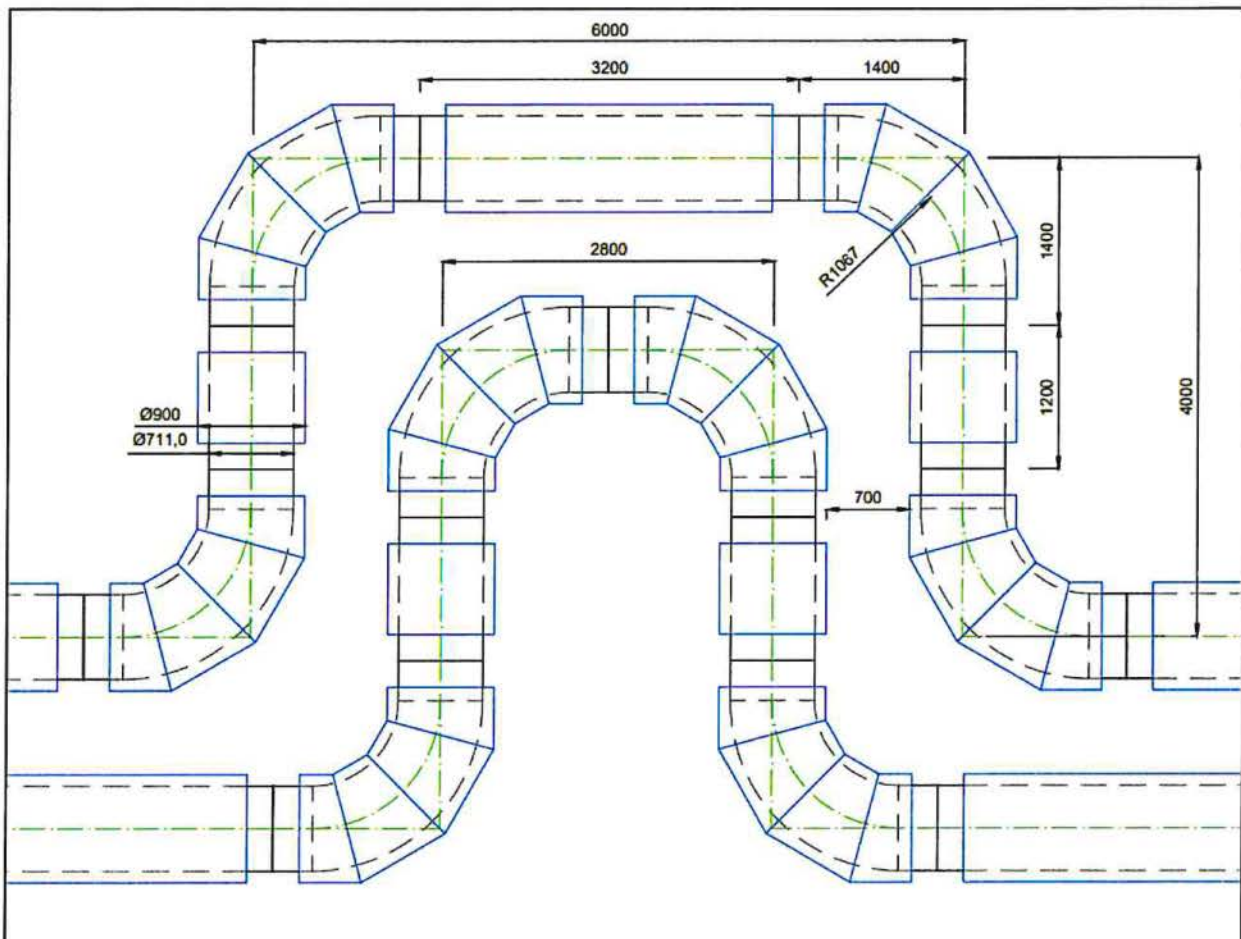


Abbildung 15: U-Bogen

7.2.2 Verbindungsmuffen

Für die unterschiedlichsten technischen Anforderungen stehen verschiedene Muffenkonstruktionen zur Verfügung. Sämtliche PE-HD-Verbindungsmuffen dienen zur Herstellung von kraftschlüssigen, gas- und wasserdichten Mantelrohrverbindungen. Für die Verlegung der Fernwärmeleitungen kommt als Verbindungsmuffe ein zweifach abgedichtetes Muffensystem zum Einsatz. Vorteil dieses Systems ist der Einsatz bei erhöhten Betriebsbedingungen sowie schwierigen Bodenverhältnissen wie Grund- und drückendem Wasser.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

7.2.3 Absperrarmaturen als Streckenarmaturen

In regelmäßigen Abständen soll die Trasse für eventuelle Reparaturen absperrbar sein, um damit ein segmentweises Entleeren und Befüllen sowie Entlüften zu ermöglichen. Die Festlegung der Streckenarmaturen erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgabe des max. Entleerungsvolumen, geltenden Kreuzungsrichtlinien sowie Zugänglichkeit der Einrichtung im Falle der manuellen Bedienung und örtlichen Randbedingungen wie beispielweise in Überschwemmungsgebieten. Der max. Abstand zwischen zwei Absperrarmaturen wurde folglich so gewählt, dass max. 1000 m³ Netzvolumen je Rohrleitungsabschnitt nicht überschritten werden.

In der Regel werden Hauptabsperrarmaturen als Kugelhähne ausgeführt und elektrisch betrieben. Die Bedienbarkeit soll sowohl ferngesteuert über die Leitwarte als auch durch manuelle Bedienung möglich sein.

Die Kugelhähne werden werkseitig vorisoliert, analog dem Rohrsystem der erdverlegten Rohrleitung. Dies ermöglicht, dass auf ein Schachtbauwerk verzichtet werden kann und die Montage der Armaturen im direkten Erdeinbau erfolgt.

Die Bedienung der Armaturen ist über ein Getriebe mit Elektro-Stellantrieb, wie als Beispiel in **Abb. 16** dargestellt, sowohl manuell als auch ferngesteuert über die Leitwarte möglich.

Die Stellantriebe werden ebenerdig an der Geländeoberkante in einen Schachtring mit Deckel platziert und somit deren Zugänglichkeit gewährleistet.

Im Bereich der Streckenabsperrarmaturen werden Umfahrungen eingeplant.



Abbildung 16: Beispiel - vorisolierter KMR-KH mit 3S-Antrieb

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 47/89

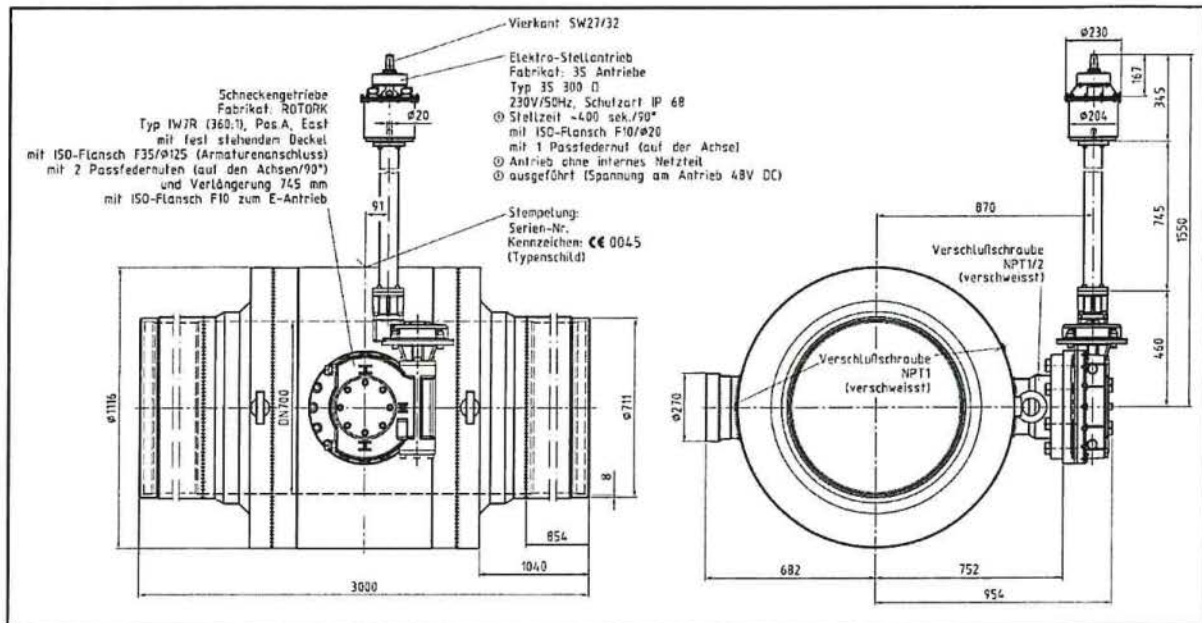


Abbildung 17: beispielhafte Darstellung erdverlegter KMR-KH DN700/900

7.2.4 Entlüftungen/Entleerungen

Bei Hoch- und Tiefpunkten, die besonders bei gleichbleibender Überdeckungshöhe der Rohrtrasse vorkommen, werden Entleerungen oder/und Entlüftungen vorgesehen. Je nach Überdeckungshöhe und Platzverhältnissen werden unterschiedliche Baugruppen verwendet.

Vorrangig werden Abzweige mit einem senkrechten Abgang wie ein Stück gerades Rohr in die Rohrtrasse eingeschweißt und am Abgangsende befindet sich ein werkseitig eingeschäumter Kugelhahn mit reduziertem Durchgang (vgl. Abb.18)

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

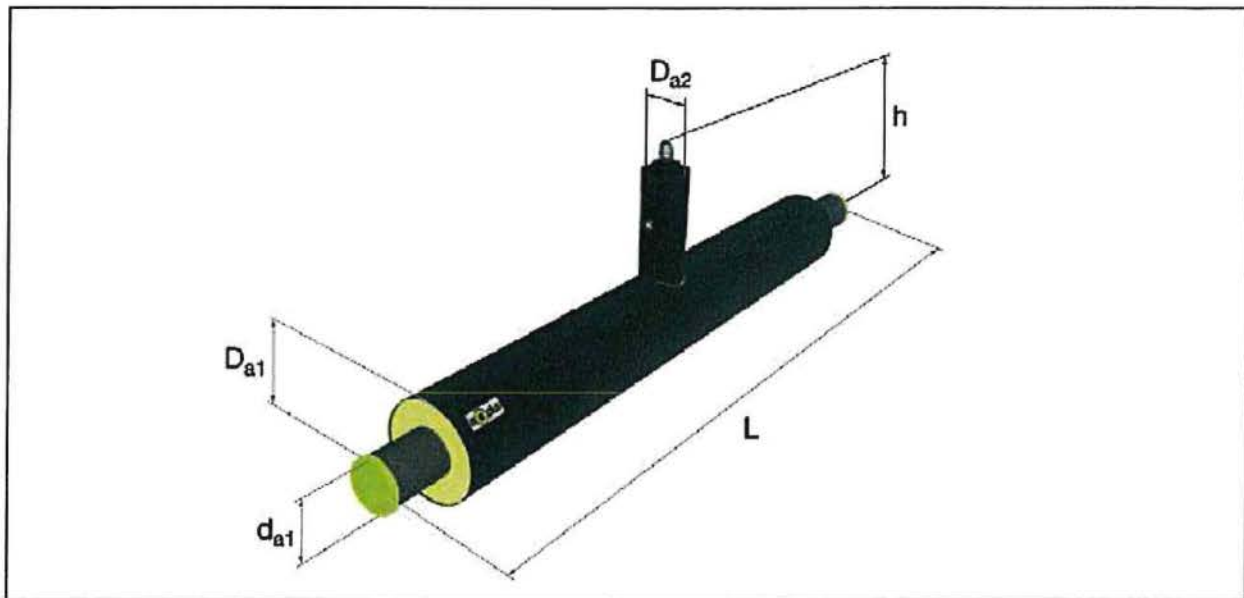


Abbildung 18: schematische Darstellung Entlüftung/ Entleerung [Quelle: Isoplus Handbuch]

7.2.5 Schutzrohre

Im Bereich von Unterquerungen von Bauwerken werden die Fernwärmeleitungen zum eigenen Schutz und zur unterbrechungsfreien Nutzung der unterquerten Trassen in Schutzrohren aus Stahlbeton geführt.

Für die Fernwärmetrasse wird für Vor- und Rücklauf je ein Schutzrohr DN 1200 vorgesehen.

Innerhalb des Schutzrohres wird die Fernwärmeleitung mit einem Gleitkufen-System zentralisiert. Das Gleitkufen-System bietet hierbei die Möglichkeit die beiden Leerrohrsysteme mit zu verlegen.

Die **Abb. 19** stellt das Schutzrohr mit der Fernwärmeleitung und dem Gleitkufen-System als zentralisierendes Element sowie den geplanten Leerrohrsystem schematisch dar. Die Enden des Schutzrohres werden mit Abdichtmanschetten verschlossen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 49/89

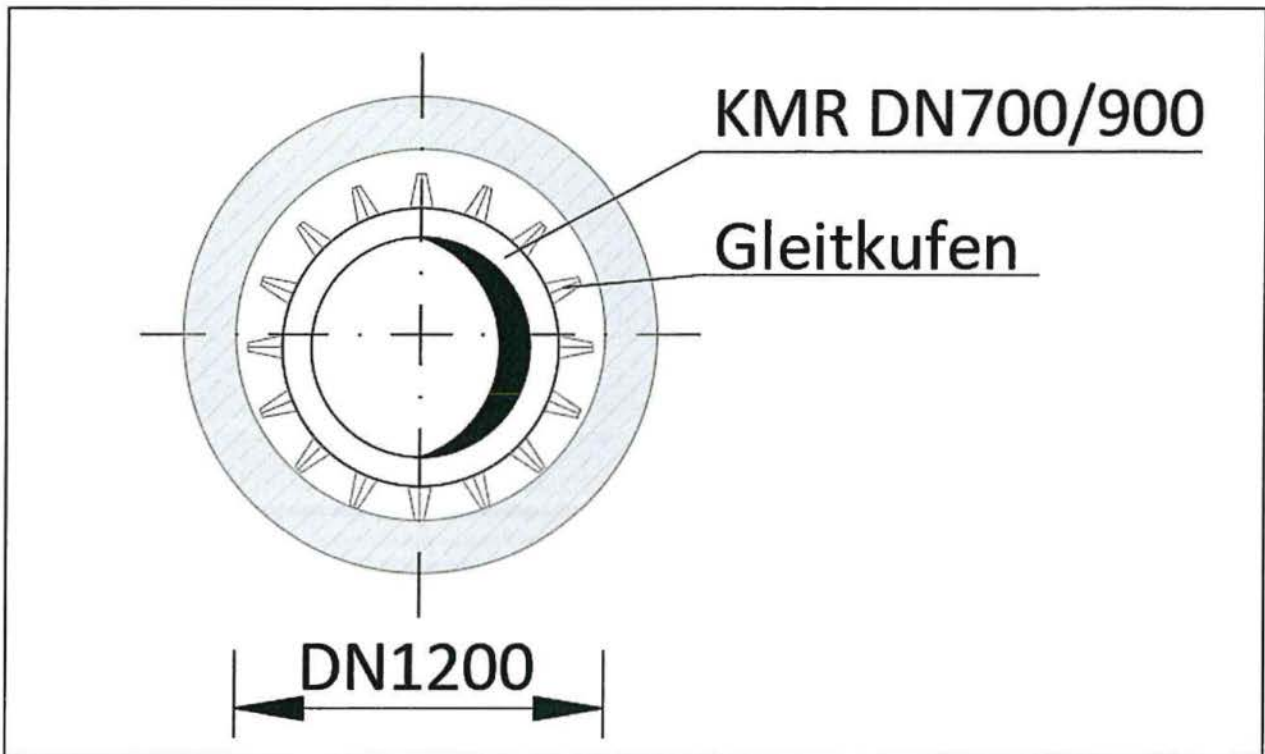


Abbildung 19: schematische Darstellung des eingesetzten Schutzrohres

7.3 Leitungsverlegung und Standardverlegeprofil

Die Fernwärmetrasse wird überwiegend im Erdreich verlegt. Als grundlegendes Bauverfahren erfolgt die Verlegung im offenen Baugraben. Als grundlegende Verlegetechnologie wird die Warmverlegung gewählt. Hierbei wird das Rohrsystem mit thermischer Vorspannung verlegt.

Beim elektrothermischen Vorspannen erfolgt die Erwärmung der Leitungen über direkte Widerstandsheizung der Stahlrohre durch Anlegen von Gleichstrom bei großen Stromstärken. Das Verfahren ist auf sämtliche Rohrdurchmesser anwendbar. Elektrothermisches Vorspannen bietet alle Vorteile des Vorspannens mit Dampf, schließt jedoch den Einfluss von in der Leitung stehender Luft und Kondensatbildung aus. Die Rohre sind anschließend trocken und nicht korrosionsgefährdet. Im Gegensatz zu anderen Verfahren müssen die Leitungen zum Vorspannen nicht geschlossen zu werden. Die Länge der vorzuspannenden Teilstrecken ist je nach Rohrdurchmesser (bis DN 1400) zwischen 10 bis 1.600 m Rohr frei wählbar bedingt durch die Einhaltungspflicht der einschlägigen Bestimmungen zur elektrischen Sicherheit auf Baustellen.

In sensiblen Bereichen, in denen eine thermische Vorspannung aufgrund der Grundwassersituation oder im Hinblick auf Hochwasserschutzmaßnahmen nicht umgesetzt werden kann, erfolgt die Verlegung der Fernwärmetrasse als Kaltverlegung. Hierbei wird das Rohrsystem bei Montagetemperatur ohne thermische Vorspannung in Sand eingebettet und der Baugraben verfüllt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Damit können kürzere Trassenabschnitte mit offenem Baugraben realisiert werden. Dieses bedingt, dass die Dehnungsbewegungen des Rohrsystems aufgrund von wechselnden Betriebstemperaturen durch Richtungsänderungen mittels Bögen, die sich durch den Trassenverlauf ergeben, kompensiert werden müssen.

Bei der Verlegung der Leitung werden die erforderlichen Mindestabstände nach AGFW-Empfehlungen zu Versorgungsleitungen berücksichtigt.

Für die Verlegung der Leitung ist der Aushub eines Rohrgrabens erforderlich. Die Dimensionierung des Standardrohrgrabens 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 700/DN 900 inklusive Einbettung im steinfreien Boden ca. 2,20 m betragen.

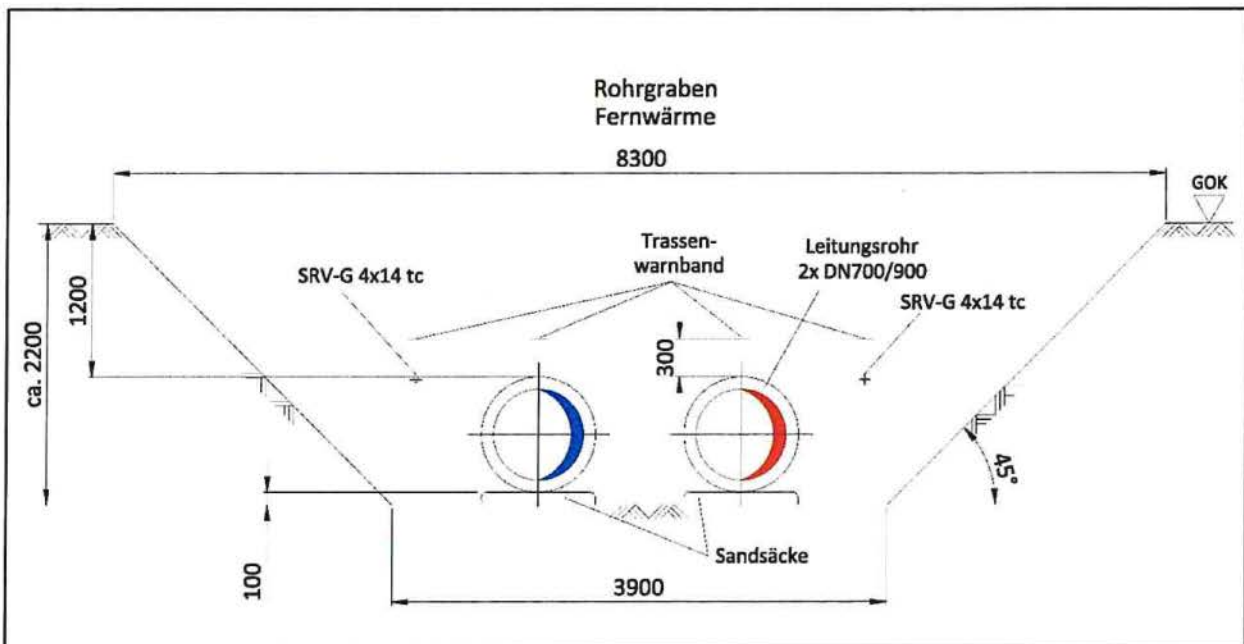


Abbildung 20: Regelrohrgrabenprofil mit einer Böschungswinkel von 45°

Bei Unterquerungen von Kreuzungen wie z.B. Versorgungsleitungen weicht die notwendige Rohrgrabentiefe entsprechend ab. Aufgrund der Erdlasten (Druck und Reibung) und der dadurch auftretenden radialen und axialen Scheerspannungen innerhalb des Verbundsystems der Rohre soll die Überdeckungshöhe für Rohre mit einer Nennweite DN 700/DN 900 nach AGFW-Empfehlungen nicht mehr als 5,10 m betragen. Bei Überschreitung der max. Überdeckungshöhe sind tiefbautechnische Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen. Diese Sicherung kann mittels Lastverteilerplatten erfolgen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Für die Herstellung der Schweißnähte an den Mediumrohren und die Arbeiten zur Nachisolierung der Muffen sind entsprechende „Kopflöcher“ vorzusehen. Diese Aufweitungen sind durch das Regelrohrgrabenprofil bereits gewährleistet.

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

Die Unterquerung der Bahngleise Großkorbetha – Bad Dürrenberg ist mit einem Stahlbetonrohr DN 2800 vorgesehen. Details sind im **Kapitel 7.4.3** beschrieben.

7.3.1 Schutzstreifen

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

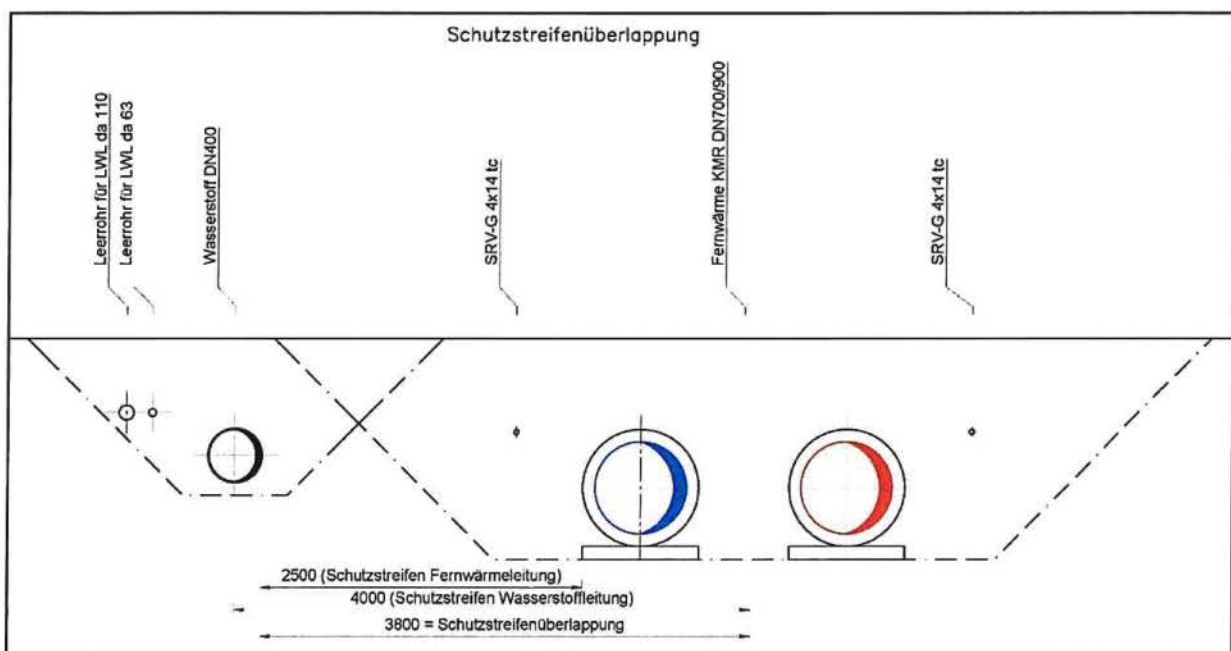


Abbildung 21: Schutzstreifenüberlappung

Der Schutzstreifen der Fernwärmetrasse beträgt 7,50 m (2,50 m beidseits Rohraußenkante). 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 7,50 m Breite dürfen keine Bäume oder Sträucher angepflanzt werden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

7.3.2 Arbeitsstreifen

Nachfolgend wird der erforderliche Regelarbeitsstreifen anhand einer Prinzipskizze dargestellt.

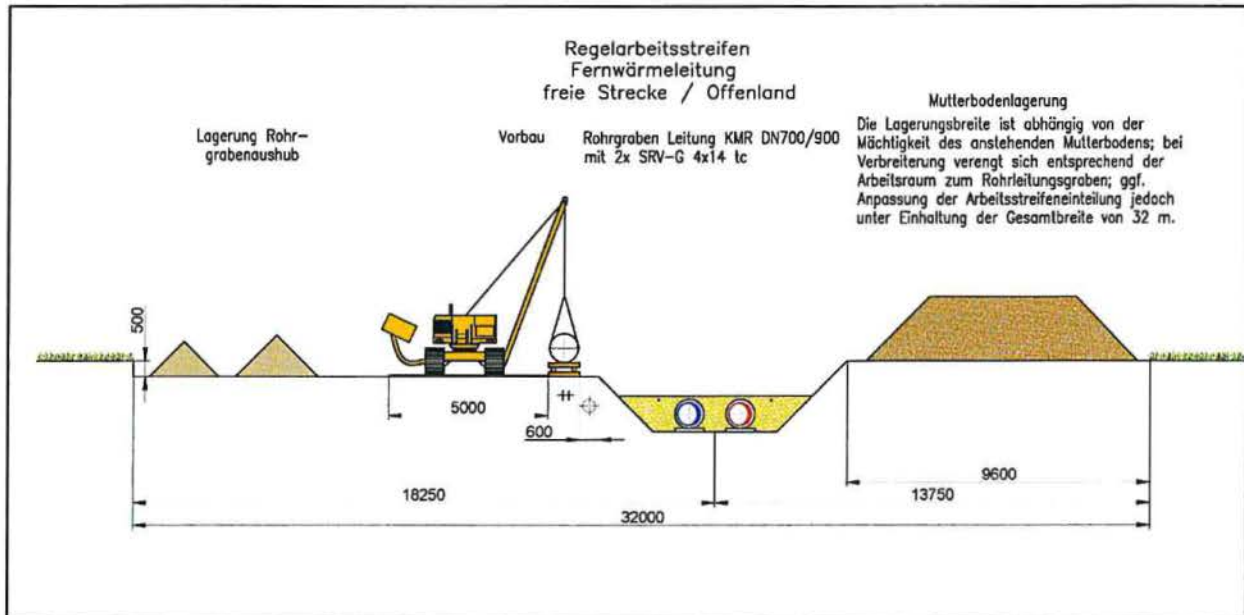


Abbildung 22: Regelarbeitsstreifen in der freien Feldflur

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. Abb. 22).

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

In den eingeschränkten Abschnitten (vgl. Abb. 23) ist eine Verlängerung der Bauphase, zusätzlicher Baustellenverkehr und ggf. auch eine Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen 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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

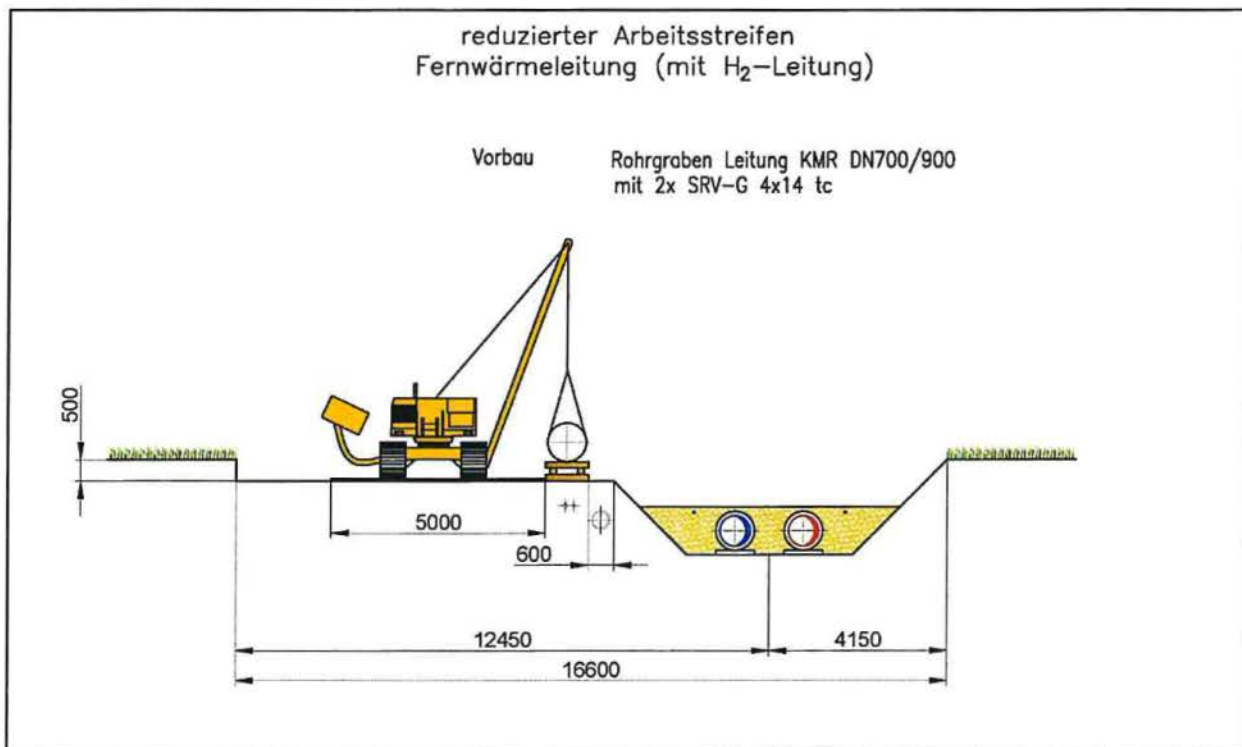


Abbildung 23: eingeschränkter Arbeitsstreifen

Arbeitsstreifen im Bereich von Querungen in geschlossener Bauweise:

Im unmittelbaren Querungsbereich wird der Arbeitsstreifen vollständig unterbrochen. Für die Herstellung der geschlossenen Querungen (Unterquerung und Untertunnelung) sind 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 Startgrube 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.

Die erforderliche Baugrubenbreite ergibt sich aus dem Außendurchmesser der Schutzrohre, einem lichten Abstand zwischen den Schutzrohräußenkanten und den Baugrubenwänden sowie dem lichten Abstand zwischen den beiden Schutzrohren. Die einzuhaltenden Rohrabstände (lichter Mindestabstand zwischen den Rohren) unterscheiden sich dabei je nach Bohrverfahren.

Die erforderliche Länge der Start- und Zielbaugrube ist abhängig von den Bohrverfahren, der Baulängen der Schutz- bzw. KMR-Rohre, den Anforderungen an Sicherheitsabstände sowie den statischen Anforderungen.

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Die Tiefe der jeweiligen Baugrube richtet sich nach der Verlegetiefe der Leitung sowie den Baugrundverhältnissen. Die Möglichkeiten eines sicheren Verbaus von Start- und Zielgruben sind vielseitig. Für die in der antragsgegenständlichen Trasse geplanten Baugrubenverbau kommt der ausgesteifte Stahlspundwandverbau zum Einsatz.

Stahlspundwände bieten eine hohe Sicherheit durch eine sehr gute Abdichtung. Es stehen verschiedene Profile zur Verfügung. Damit können die Spundwände flexibel auf die jeweiligen Anforderungen der Baustelle abgestimmt werden. Da die Spundwandprofile gezogen und wiederverwendet werden können, ist das Verfahren nachhaltig und Ressourcen sparend. Auch lässt sich eine hohe Wasserdichtigkeit durch Dichtungsbänder, Bitumenverguss oder nachträgliches Verschweißen im Verbau mit Spundbohlen erreichen. Gibt es hinsichtlich Erschütterungen und Lärm keine Anforderungen, können so schwere Profile durch entsprechendes Rammen schnell und wirtschaftlich eingebaut werden. Ab einer bestimmten Baugrubentiefe ist eine Sicherung der Spundwand erforderlich, um starke Verformungen zu vermeiden, dies muss durch eine Aussteifung geschehen. Eine hohe Ausführungsqualität kann durch abgestimmte Verfahrensanweisungen und Einhaltung der Anforderungen aus der DIN 1054 erreicht werden.

Die Spundbohlen werden mit Hochfrequenzvibratoren rüttelnd in den Boden eingebaut. Dazu stehen verschiedene Stahlprofile zur Verfügung. Die Spundwände können auch mit hydraulischen Pressen schonend in den Baugrund eingebracht werden.

Die Sicherung der Spundwand geschieht durch eine baugrubenseitige Gurtung, die mit Verpressankern im Erdreich rückverankert wird.

Die Baugruben (bzw. die Schächte) benötigen für die Aufstellung der Vortriebstechnik eine Unterwasserbetonsohle inkl. Mikropfahlverankerung.

Im Bereich der Ausführwand bei den Startgruben und im Bereich der Einführwand bei den Zielgruben ist ein vorgelagerter Absenkschacht im Grundwasserbereich vorzusehen.

Zur Ableitung der Rohrvortriebskräfte ist im Bereich des Wiederlagers eine bewehrte Stahlbetonwand mit Rückverankerungspfählen notwendig.

Im Bereich setzungsempfindlicher Bauwerke sind Bohrpfahlwände eines der wesentlichsten Elemente der Baugrubensicherung. Sie eignen sich aufgrund ihrer hohen Wandsteifigkeit und den damit verbundenen geringen Verformungen besonders als eine steife, verformungsarme Verbauart.

Ein anderer Anwendungsgrund von Bohrpfahlwänden ist im Wasserbau gegeben, dies betrifft den Querungsbereich der Saale. Für die Errichtung dieser sehr tiefen Start- und Zielgruben ist diese Technologie am besten umzusetzen.

Hier sind Start- und Zielgrube als überschnittene Bohrpfahlwand zu realisieren. Diese überschnittenen Bohrpfahlwände können als wasserdichte Trogbaugruben erstellt werden. Verschiedene Ausführungsvarianten (z.B. rund/eckig) ermöglichen eine individuelle Anpassung an verschiedenste Baugrundverhältnisse und Baustellensituationen. Auch Vertikallasten können sicher in den tragfähigen Baugrund abgeleitet werden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Die Herstellung beginnt an der Geländeoberfläche im Verlauf der Verbaulinie mit dem Anlegen einer Bohrschablone aus Beton. Je nach Standfestigkeit des Baugrunds werden dann im Drehbohrverfahren verrohrte oder unverrohrte Bohrungen abgeteuft.

Bei anstehendem Grundwasser wird mit Wasserauflast gebohrt, um einen Grundbruch durch den Wasserdruck des Grundwassers zu verhindern.

Nach dem Erreichen der geplanten Endtiefe wird ein Bewehrungskorb eingestellt. Anschließend erfolgt das Betonieren im Kontraktorverfahren. Ein Betonierrohr (Schüttrohr) wird in das Bohrloch bis an den Pfahlfuß geführt. Der Beton tritt unten am Betonierrohr aus und schiebt Wasser und Schlamm nach oben, der laufend abgesaugt und recycelt wird. Es wird somit von unten nach oben betoniert.

Die Bohrpfahlwand wird im Bereich der Ausfahröffnung rückverankert, um Kopfverformungen und Pfahldurchmesser zu reduzieren. Im Bereich des Widerlagers ist eine Verstärkung durch eine Stahlbetonwand mit Rückverankerung erforderlich, um die Rohrvortriebskräfte auszunehmen. Die Herstellung der Anker kann sowohl dauerhaft im Boden verbleibend, als auch teilweise ausbaubar erfolgen.

Die Herstellung der überschnittenen Bohrpfahlwand erfolgt nach dem Pilgerschrittverfahren.

Dazu werden unbewehrte Primärfähle im Abstand erstellt, der etwas kleiner ist als der Pfahldurchmesser. Anschließend werden die bewehrten Sekundärfähle ausgeführt, wobei die Primärfähle angeschnitten werden. Dadurch entsteht eine wasserdichte Verbauwand. Zur Aufstellung der Vortriebstechnik ist auch hier eine Unterwasserbetonsohle inkl. Mikropfahlverankerung notwendig.

Nach Beendigung der Vortriebsmaßnahmen werden die Kopfbereiche der unterirdischen Betonpfahlwände um ca. 1,5 m unter Unterkante Gelände zurückgebaut. So kann in der oberen Bodenauffüllung wieder neue Vegetation und Lebensraum entstehen.

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

Angaben über den Bedarf an Grund und Boden:

- a) Gesamtlänge: 4.740 m
- b) Gesamtflächenbedarf beim Bau: 205.198 m²
- c) Gesamte Schutzstreifenfläche: 103.759 m² (in (b) enthalten)
- d) Gesamtflächenbedarf für die Druckerhöhungsstation: 1.570 m² (in (b) enthalten)

7.4 Kreuzungen und Paralleleitungen

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

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite 56/89

Stand: 12.04.2023

7.4.1 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. 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 in der DIN 4142, DVGW, AGFW und VDE, Mindestabstände für die Kreuzung und die Parallelverlegung vorgeschrieben.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Diese Mindestabstände sorgen dafür, dass ein ausreichender Abstand zwischen den Fernwärmeleitungen und anderen unterirdisch verlegten Rohrleitungen, Abwasserkanälen, Kabeln etc. eingehalten wird und dadurch keine negativen Wechselwirkungen der Leitungen untereinander entstehen können.

Im Falle der Fernwärmetrasse wird für die Parallelführung ein lichter Abstand von 2,50 m zur Wasserstofftrasse vorgesehen. Da es sich bei der parallelen Rohrleitung um eine Gashochdruckleitung handelt, kann davon ausgegangen werden, dass diese entsprechend den einschlägigen technischen Regeln insbesondere hinsichtlich der Werkstoffe ausgelegt, gebaut wurden und betrieben werden.

Bei Einhaltung der in den Regelwerken genannten Mindestabstände bei Parallelverlegung ist eine gegenseitige Beeinflussung unabhängig vom Leitungsdurchmesser grundsätzlich nicht zu erwarten.

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

7.4.2 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 3,00 m zwischen Straßenoberkante und Rohroberkante ausgeführt. Zur Sohle von Straßenrandgräben wird ebenfalls eine Mindestüberdeckung von 3 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.

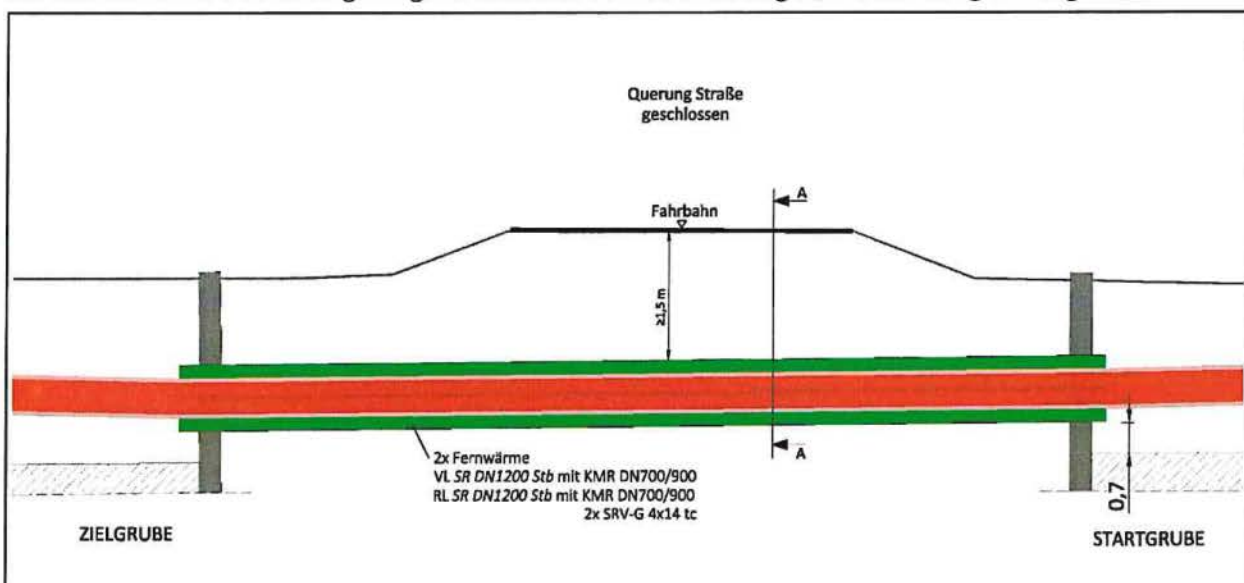


Abbildung 24: Typenplan Straßenquerung in geschlossener Bauweise

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

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

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 befestigten 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.

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.

7.4.3 Kreuzung mit Gewässern

Kleine und mittlere Gewässer werden in der Regel offen gequert (**vgl. Abb. 25**). Die Mindestüberdeckung bei einer offenen Querung beträgt 1,50 m zwischen Gewässersohle und Rohroberkante.

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_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

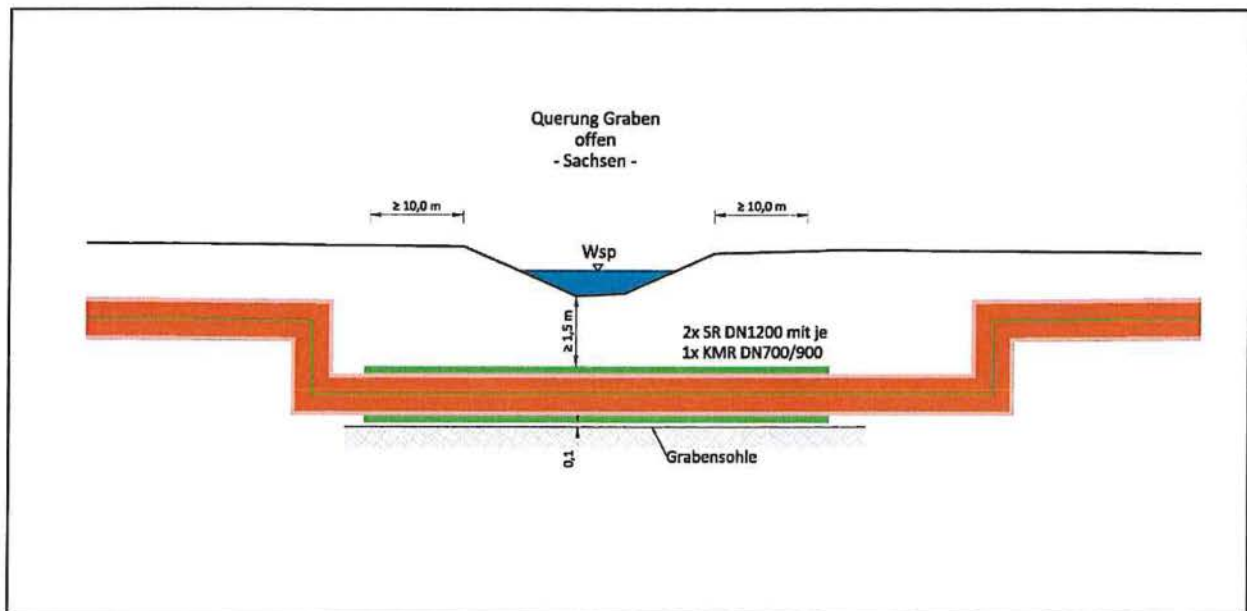


Abbildung 25: Typenplan Gewässerquerung

7.4.4 Kreuzungen und Parallelführungen mit Hochspannungsleitungen

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

7.4.5 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_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

7.5 Netzüberwachung

Das Fernwärmerohrsystem wird werksseitig mit Überwachungssystemen pro Fernwärmeleitung zur Meldung und Ortung von Feuchteintritten in die Isolierung durch Undichtigkeiten am Medium- oder PE-HD-Mantelrohr ausgestattet. Vorgesehen ist, zwei getrennt wirkende Überwachungssysteme zu installieren. Das erste System basiert auf der Spezifikation des nordischen Systems. Das zweite System ist an das System nach HDW angelehnt. Beide Systeme sind zur Leckageüberwachung und zur Fehlerortung ausgelegt. Dazu werden 2 Systeme mit jeweils 2 Drähten auf 10 Uhr/2 Uhr und 6 Uhr (gesehen auf den Querschnitt) in die Isolierung eingearbeitet und entsprechende Meldegeräte vorgesehen.

Entlang der Rohrleitungsstrasse werden 2 Leerrohrsysteme (Mikropipe) einmal auf der Vorlaufseite und einmal auf der Rücklaufseite für die Verlegung von Glasfaserkabel errichtet. Das Leerrohrsystem wird an jedem Armaturenstandort in den Freiluftschrank ausgeführt. In das Leerrohrsystem wird ein Monomode-Glasfaserkabel für die Kommunikation zwischen den Steuerungen der Überstationen, den Armaturenstandorten und der Leittechnik eingebracht. Das LWL-Kabel wird auch für die Einbindung der Leckageüberwachungssysteme genutzt. Die Komponenten zur Signalauswertung werden in die Freiluftschränke der Armaturenstandorte integriert. Die Signalübertragung erfolgt über die Glasfaserverbindungen zur zentralen Auswertung.

7.6 Einsatz eingriffsminimierender Arbeitstechniken

In Bereichen in denen eine offene Verlegung der Fernwärmetrasse 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 Arbeitsblatt DWA-A 125 Rohrvortrieb und verwandte Verfahren beschrieben.

Im Rahmen der Verlegung der Fernwärmeleitung in geschlossener Bauweise kommen zum einen nichtsteuerbare Verfahren und zum anderen bemannte, steuerbare Verfahren zum Einsatz.

Als nichtsteuerbare Verfahren kommen je nach Vortriebslänge die Horizontalramme/-presse mit offenem Rohr oder das Horizontal-Pressbohrverfahren zum Einsatz.

Beim Verfahren mit Horizontalramme/-presse mit offenem Rohr wird „ein vorne offener“ Stahlrohrstrang (Mantel- oder Schutzrohr) mit Hilfe von Rammenergie oder Pressenergie vorgetrieben.

Der in das Rohr eintretende Erdkern wird im Allgemeinen nach beendetem Vortrieb hydraulisch herausgedrückt, herausgespült oder mechanisch herausgebohrt (vgl. **Abb. 26**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

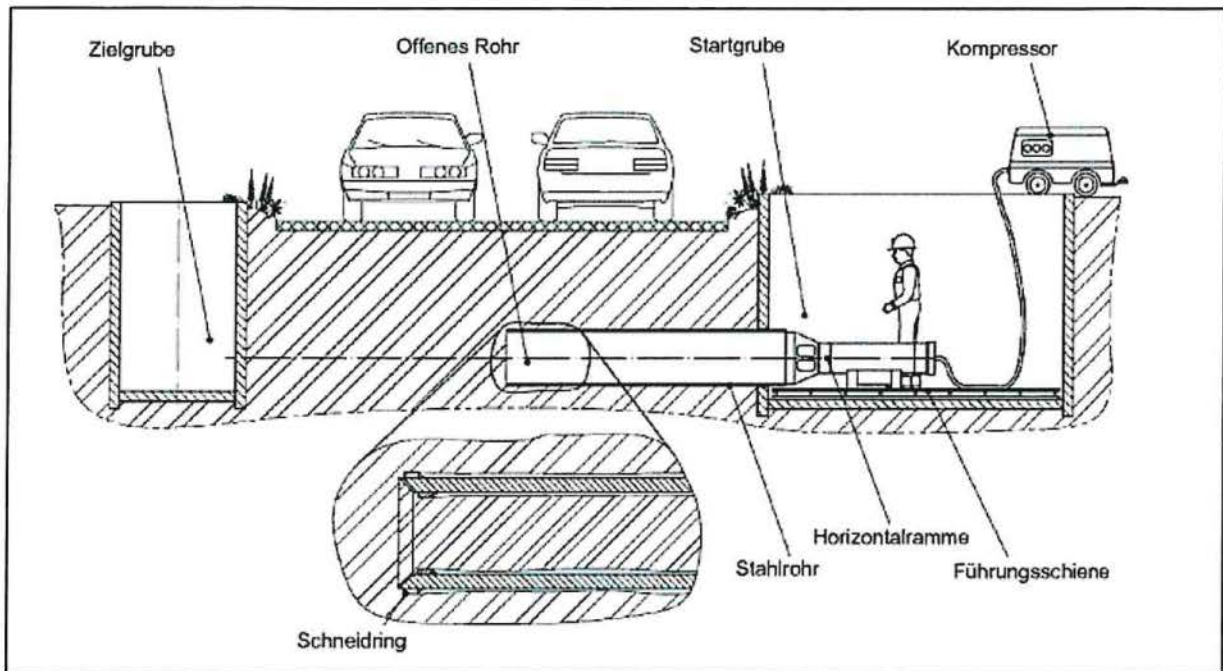


Abbildung 26: Beispieldarstellung Horizontalramme/-presse mit offenem Rohr aus DWA-A 125; Pkt.6.1.2.2.1

Beim Horizontalpressbohrverfahren erfolgt der mechanische Abbau des Bodens an der Ortsbrust mit einem Bohrkopf und mechanischer Förderung mittels Förderschnecke gleichzeitig zum Rohrvortrieb (vgl. **Abb. 27**).

Als weiteres Verfahren zur Verlegung der Fernwärmetrasse in grabenloser Bauweise wird das Microtunneling eingesetzt.

Mikrotunnelbau ist ein innovatives Bohrverfahren, das es erlaubt, ein Vortriebsrohr aus Stahlbeton auf verschiedenstem Baugrund ohne einen aufwendigen Grabenaushub zu verlegen (vgl. **Abb. 28**).

Es handelt sich um ein ferngesteuertes, einstufiges Verfahren. Der eingesetzte Bohrkopf muss auf die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie die jeweilige Verfahrenstechnik abgestimmt werden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 62/89

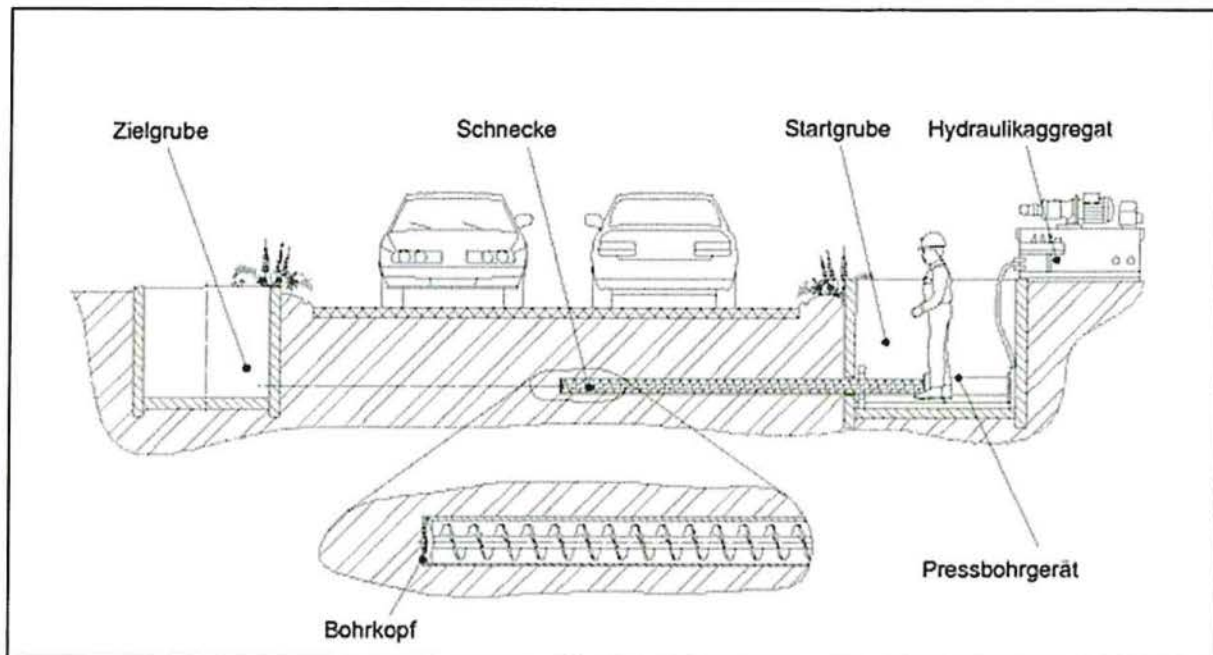


Abbildung 27: Beispieldarstellung Horizontal-Pressbohrverfahren aus DWA-A 125; Pkt.6.1.2.2.2

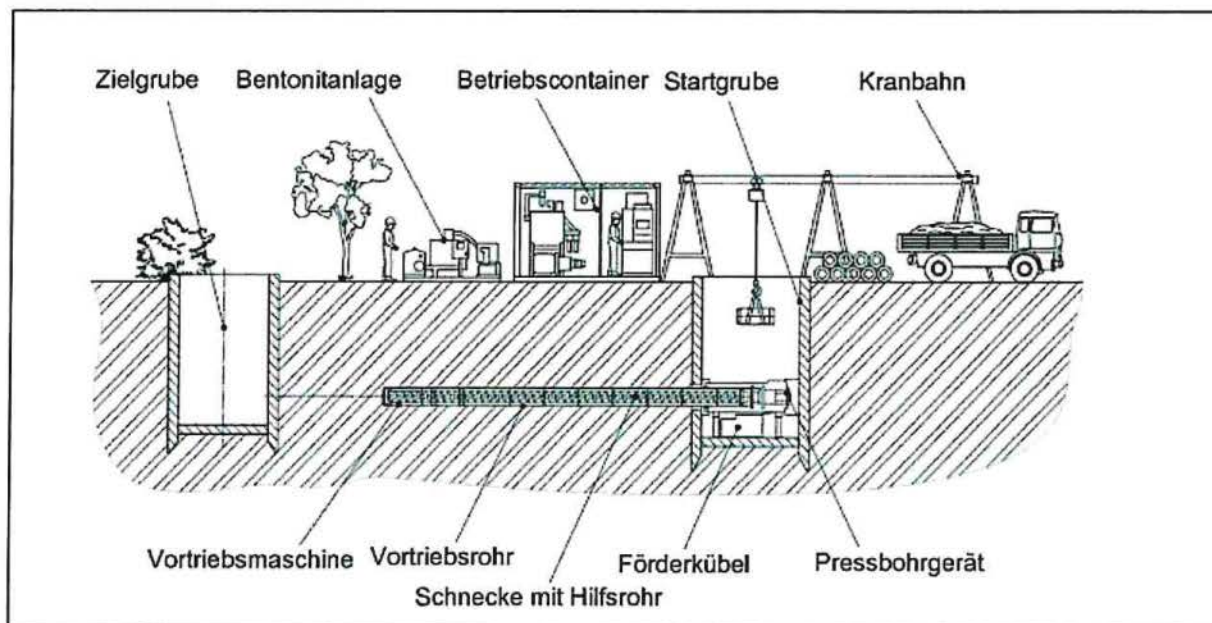


Abbildung 28: Beispieldarstellung Mikrotunnelbau mit Schneckenförderung aus DWA-A 125; Punkt 6.1.3.1.2

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

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **63/89**

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.

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

Im Bereich der Bahnquerung sieht die Vorhabenträgerin eine Verlegung der Fernwärmetrasse mittels eines bemannten, steuerbaren Verfahrens. Dabei erfolgt die Verlegung in einem Stahlbetonschutzrohr mit einer Nennweite von DN 2800 als Rohrvortrieb mit offenem Schild (vgl. Abb. 29).

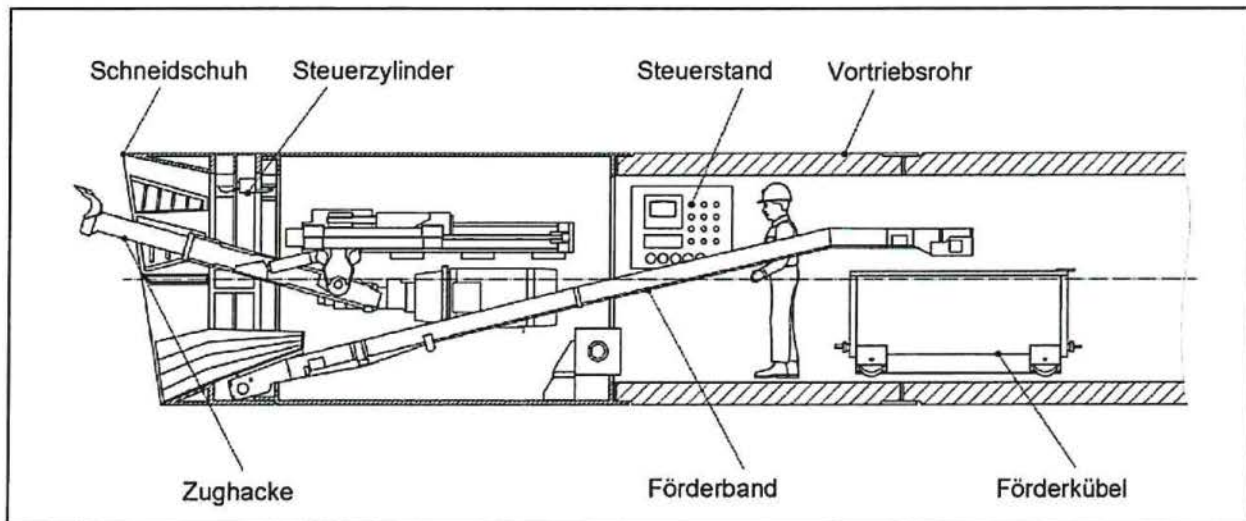


Abbildung 29: Beispieldarstellung Schild (offen) mit teilflächigem Abbau mit Teilstützung) aus DWA-A 125; Punkt 6.2.3.2

Dabei wird der Boden an der Ortsbrust von Hand oder mittels Teilschnittmaschine abgebaut. Der abgebaute Boden wird über Fördereinrichtungen (Förderband/ Kübel etc.) ausgetragen. Je nach vorgefundene Baugrund kann eine Nassförderung installiert werden. Bei loser Ortsbrust kann eine mechanische Teilstützung (Installation von Brustverbauplatten, Anordnung von Messern etc.) erfolgen. Dieses Verfahren bietet eine hohe Flexibilität durch verschiedene, an die geologischen Verhältnisse angepasste Abbauwerkzeuge.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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.

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.

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.

7.7 Anlagenbau

Um die durch die TRM bereitgestellte Abwärme im Fernwärmenetz der Netz Leipzig nutzen zu können, bedarf es Übergabe- bzw. Druckerhöhungsstationen. Eine Druckerhöhung findet direkt auf dem Gelände der Vorhabenträgerin statt. Hier wird eine Druckerhöhungsstation (DES) errichtet.

7.7.1 Druckerhöhungsstation (DES) Kulkwitz

Für die Erhöhung des Druckes im Heizwerk Kulkwitz wird eine Druckerhöhungsstation (DES) errichtet. Die Druckerhöhungsstation Kulkwitz (DES Kulkwitz) besteht aus den Hauptbaugruppen Netzpumpengruppe, Regel- und Absperrarmaturen, Entlüftungen und Entleerungen und Verbindende Rohrleitungen.

Der grundlegende Aufbau ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

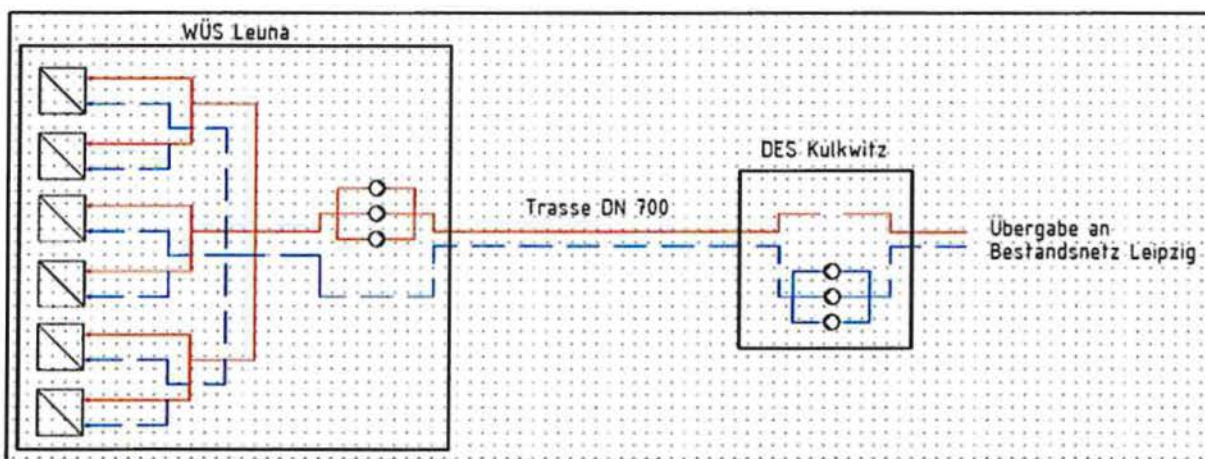


Abbildung 30: Grundlegender Aufbau DES

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 65/89

7.7.1.1 Lage

Die Druckerhöhungsstation (DES) ist auf dem Gelände der Vorhabenträgerin geplant. In folgender **Abbildung 31** ist diese dargestellt. Detailpläne sind der **Unterlage 12.01, Teil F** zu entnehmen.

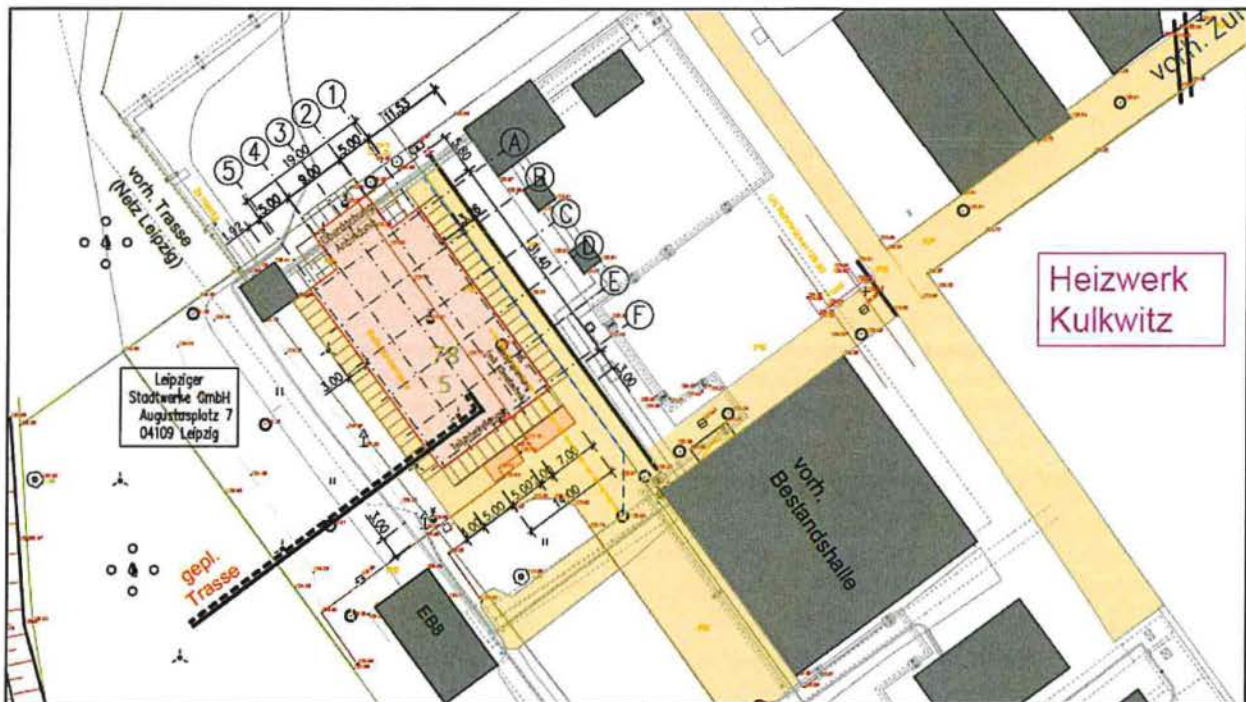


Abbildung 31: Standort DES

7.7.1.2 Ausführung

Die Druckerhöhungsstation wird als Gebäudehülle geplant, eine Trafo- und Mittelspannungsschaltstation werden als separate Gebäude geplant.

Die Grundfläche der Halle beträgt 19 x 31,40 m. Zu Montage- und Wartungszwecken ist eine Kranbahn vorgesehen. Die Aufstellung der Anlagentechnik wird auf einer Rohrebene geplant. Bei einer Gebäudehülle braucht die Tragkonstruktion der Anlagentechnik keine zusätzlichen Ansprüche an den Korrosionsschutz und die Isoliertechnik zu erfüllen. Weiterhin ist auf der Dachfläche eine Installation einer PV-Anlage zur Energiegewinnung geplant.

Eine Sicherheitsumzäunung für die Trafo- und Mittelspannungsschaltstation ist geplant.

Die **Unterlage 12.01, Teil F** enthält die baurechtlichen Antrags- und Planunterlagen.

Während der Bauphase wird für die Errichtung der Druckerhöhungsstation 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.

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 66/89

7.7.1.3 Verfahrenstechnik

Am Ende der zu planenden Trasse wird auf dem Gelände des Heizwerkes in Kulkwitz eine Druckerhöhungsstation (DES) errichtet. Die Einspeisung in das vorhandene Fernwärmenetz erfolgt direkt ohne hydraulische Trennung.

Die in der Station enthaltene Pumpengruppe sorgt für die Erhöhung des Druckes, um die Weiterleitung des Fernwärmewassers nach Leuna sicherzustellen. Diese Pumpen kompensieren die Druckverluste des Fernheizwassers durch die Transportleitung der Verbindungstrasse sowie deren Einbauten.

Das Fernheizwasser wird in gedämmten Stahlrohrleitungen bei einer maximal zulässigen Betriebstemperatur von 140 °C und einem maximalen Betriebsdruck von 25 bar (Überdruck) im Vorlauf geführt.

Sämtliche Rohrverbindungen werden technisch dicht ausgeführt. Die Dämmung wird nach Wirtschaftlichkeits- (Wärmeverlust) und Arbeitssicherheitsaspekten (Oberflächentemperatur) ausgelegt.

An Hochpunkten werden Entlüftungen und an Tiefpunkten Entleerungen jeweils mit Doppelabsperrearmaturen angebracht. Regel-, Absperr- und Sicherheitsarmaturen (Sicherheitstemperaturbegrenzer, -druckbegrenzer, -ventil) ermöglichen die Regelung von wichtigen Betriebsparametern wie Wärmeleistung und Medientemperaturen, die Außerbetriebnahme von Teilabschnitten der Anlage sowie die Sicherstellung der Einhaltung zulässiger Betriebsparameter.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

8 Sicherheit bei Bau und Betrieb

8.1 Sicherheitsphilosophie

Fernwärmeleitungen unterliegen strengen Sicherheitsmaßstäben. Die Planung, der Bau und der Betrieb der Leitung müssen nach den anerkannten Regeln der Technik und nach den gesetzlichen Vorschriften, Richtlinien und Verordnungen erfolgen.

Als technische Planungsgrundlage stehen die anerkannten technischen Regeln, Normen, Verordnungen, Arbeitsblätter der AGFW, etc. zur Verfügung. Weiterhin werden planerische Rahmenbedingungen, wie z.B. Planungen Dritter im Planungsraum, Ergebnisse aus Abstimmungen Dritter etc. berücksichtigt. Daraus folgend ergeben sich u.a. die technischen Grundlagen bzw. Anforderungen an die Rohrtechnologie sowie die Systemtechnik.

8.2 Regelwerk des Energieeffizienzverbandes für Wärme, Kälte und KWK e.V. (AGFW)

Der AGFW fördert als effizienter, unabhängiger und neutraler Spitzenverband die Kraft-Wärme-Kopplung, (Fern)Wärme und Kälte auf nationaler und internationaler Ebene. Als Regelsetzer und Dienstleister der Branche vertritt er seit 50 Jahren mit seinem technischen, energie- und umweltpolitischen, juristischen, betriebswirtschaftlichen Know-how die Interessen der Kraft-Wärme-Kopplung, der Wärmewirtschaft und der Industrie.

Die AGFW – Arbeitsblätter enthalten Bau- und Verfahrensweisen, die sich in ihrer praktischen Verwendung bewährt haben und als technische Lösung gelten. Sie enthalten insbesondere die sicherheitstechnischen Anforderungen für Planung, Bau bzw. Herstellung, Betrieb und Prüfung von Anlagen, Einrichtungen und Erzeugnissen der Fernwärme- und -kälteversorgung sowie für die Beschaffenheit des Übertragungsmediums. Sie sind anerkannte Regeln der Technik.

Stellvertretend dafür sei an dieser Stelle das für Fernwärmeleitungen wesentliche Arbeitsblatt FW 401 („Kunststoffmantelrohre (KMR) als Verlegesystem der Fernwärme“) genannt.

8.3 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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 68/89

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.

8.4 Technische Normen und sonstige Regelwerke

Zur Vervollständigung der Anforderungen aus technischen Normen bedient sich das Wasserfach auch anderer vom AGFW-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 Wasserleitungen sowie die Einbauteile wie Armaturen etc. beschrieben. Vielfach erfolgte bereits ein europa- bzw. weltweiter Abgleich solcher technischen Normen und Standards.

8.5 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 Fernwärmetrasse 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_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

8.6 Technische Sicherheit der Fernwärmetrasse

8.6.1 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 Fernwärmetrasse. Es ist daher von einem sicheren Bau und Betrieb auszugehen, wenn die Gesetze und technischen Regelwerke eingehalten werden.

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

Zur Dimensionierung der Rohre gilt die europaweit gültige Norm EN 13480 „Konstruktion und Berechnung von Rohrleitungen“ als Berechnungsnorm für freiverlegte Rohrleitungsteile sowie Rohrleitungen im Tunnel und in begehbaren Schächten. Diese entspricht der Druckgeräte-Richtlinie (DGRL 2014) für den Bereich Rohrleitungsbau.

Für erdverlegte Kunststoffmantelrohre (KMR) gilt das AGFW Arbeitsblatt FW 401, in Ergänzung durch das technische Regelwerk der American Society of Mechanical Engineers (ASME) und das AD-Merkblatt S2 der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter (AD) als Berechnungsnorm. Darüber hinaus gilt die Europeanorm für technische Lieferbedingungen EN 10217-2 „Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen“ – Technische Lieferbedingungen – Teil 2: aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen“. Für erdverlegte Kunststoffmantelrohre (KMR) gelten zusätzlich die Normen EN 253, EN 448, EN 488 und EN 489.

Die Kombination von Werkstoffen und Wanddicke wurde anhand rohrstatischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte festgelegt.

Das gewählte Kunststoffmantelrohrsystem ist für den Einsatz von effektivem und nachhaltigem Transport von Fernwärme geeignet. Das Verbundrohrsystem besteht aus einem Medienrohr P235GH nach EN 253, DIN EN 10217-1 oder -2, DIN EN 10216-2 mit den Abmaßen 711x8mm. Die hochwertige PUR-Hartschaumdämmung garantiert eine gleichbleibend gute Dämmeigenschaft über die Gebrauchsdauer.

Werkseitig werden in die PUR-Dämmschicht Netzüberwachungsdrähte für die spätere Leckageüberwachung eingebracht. Der äußere PEHD-Mantel umschließt das Dämmsystem schlag- und bruchfest sowie wasserdicht.

Durch seine Resistenz gegen praktisch alle im Erdreich vorkommenden chemischen Verbindungen eignet sich der PEHD-Mantel auch hervorragend zur direkten Erdverlegung im Bereich von bewirtschafteten Ackerflächen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

8.6.3 Anforderungen an die Baudurchführung, Betrieb und Instandhaltung

Im Zuge der Baudurchführung, dem Betrieb und der Instandhaltung der Fernwärmeleitung sind nachfolgende Konzepte zu beachten:

Druckhaltung

Die Ausführung der Druckhaltung erfüllt alle Anforderungen des AGFW Arbeitsblattes FW 422. Die Druckhaltung entspricht dem Stand der Technik.

Die Druckhaltung der Fernwärmeleitung erfüllt folgende Anforderungen:

In jedem Betriebszustand wird an jeder Stelle der Fernwärmeleitung der Druck in zulässigen Grenzen gehalten. Damit werden Überdruck, Unterdruck, Kavitation und Verdampfung des Fernwärmewassers vermieden. Die Druckhaltung ist nicht die alleinige technische Einrichtung, welche für die Einhaltung der zulässigen Druckgrenzen verantwortlich ist. Zusätzlich wird die Netzumwälzpumpe bei unzulässigem Druck in ihrer Leistung begrenzt.

- Volumenänderungen des Fernwärmewassers infolge von Temperaturänderungen werden durch einen Ausgleichsbehälter kompensiert.
- Eine Wasservorlage zum Ausgleich von Wasserverlusten wird im Ausgleichsbehälter vorgehalten.

Die vorhandene Druckhaltung im Fernwärmeverbundnetz übernimmt die Druckhaltung für die neu zu errichtende Trasse.

Absperrkonzept

Die in der Fernwärmeleitung eingebauten Hauptabsperungen und deren Funktion sind in **Kapitel 7.2.3** genauer beschrieben.

Als Hauptabsperungen in der Fernwärmeleitung kommen Kugelhähne (ausgelegt für 140 °C und 25 bar) zum Einsatz. Die Armaturen entsprechen den Vorgaben des AGFW Arbeitsblattes FW 428 sowie insbesondere der Normen EN 19 und EN 1983.

Im Rahmen der planmäßigen Inspektion und Wartung wird die Funktionsfähigkeit der Absperrarmaturen regelmäßig geprüft und damit auch für eventuell eintretende Störfälle sichergestellt.

Befüll- und Entleerungskonzept

An den Vor- und Rücklaufleitungen werden Entleerungsanschlüsse vorgesehen, die in **Kapitel 7.2.4** näher beschrieben sind.

Wird das Entleeren eines Absperrabschnittes erforderlich, werden die begrenzenden Armaturen geschlossen. Das Entleeren des Abschnittes erfolgt entweder durch Abpumpen in einen Tankwagen oder durch Umpumpen aus dem abgesperrten in einen nicht abgesperrten Leitungsabschnitt. Wird das Fernwärmewasser umgepumpt, so wird es in den Ausgleichsbehältern der Druckhaltung aufgenommen oder durch Abläufe an den Behältern gezielt abgeleitet.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 71/89

Diese Vorgehensweisen vermeiden das Einleiten von Fernwärmewasser in das örtliche Kanalnetz. Das ab- oder umpumpte Fernwärmewasser steht für die Wiederbefüllung des entleerten Abschnittes zur Verfügung, so dass ggf. nur kleine Wassermengen für die Befüllung wiederaufbereitet werden müssen. Stör- und Füllzeiten werden somit verkürzt.

Das Wiederbefüllen erfolgt analog zu dem Ab- bzw. Umpumpen beim Entleeren.

Für das Ab- bzw. Umpumpen werden mobile Pumpen eingesetzt, die mit ebenfalls mobilen Energieerzeugern betrieben werden. Die Anschlüsse der mobilen Pumpen sind auf die Anschlüsse der Entleerungsarmaturen abgestimmt.

Entlüften

An den Vor- und Rücklaufleitungen werden Entlüftungsanschlüsse vorgesehen. Das Entlüften wird im Zusammenhang mit dem Befüllen erforderlich.

8.6.4 Abzusichernde Prozessgrößen und Ereignisse

Während der Baumaßnahmen sowie anschließend für den Betrieb der Fernwärmeleitung sind Prozessgrößen und Ereignisse besonders im Hinblick auf Druck und Temperatur abzusichern. Die nachfolgend aufgelisteten Parameter unterliegen einer notwendigen Absicherung:

- Maximale Vorlauftemperatur (Absicherungstemperatur)
Ereignis: Wärmeerzeuger erzeugen zu hohe Vorlauftemperatur
- Maximaler Betriebsdruck
Ereignis: Netzpumpen erzeugen zu hohe Drücke auf der Druckseite
- Minimaler Vorlaufdruck
Ereignis: Zu niedriger Vorlaufdruck, z.B. im Umwälzbetrieb am Hochpunkt oder an Übergabestation
- Minimaler Rücklaufdruck
Ereignis: Zu niedriger Rücklaufdruck auf der Saugseite der Netzpumpen

Absicherung der maximalen Vorlauftemperatur

Die Vorlauftemperaturen werden an dem Wärmeeinspeiser/ der Erzeugeranlage über Sicherheitstemperaturbegrenzer abgesichert.

Absicherung des maximalen Betriebsüberdrucks

Die Absicherung gegen den maximal zulässigen Betriebsüberdruck erfolgt am Netzeintrittspunkt des Wärmeerzeugers. Das System ist statisch gegen den maximal zulässigen Betriebsüberdruck abgesichert (d. h. die im Betrieb des Systems stets auftretenden Druckverluste werden im Sinne einer zusätzlichen Sicherheit berücksichtigt).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Absicherung des minimalen Vorlaufdrucks

Im dynamischen Umwälzbetrieb können am Hochpunkt oder bei der Wärmeübertragerstation niedrige Vorlaufdrücke und Verdampfung des Fernwärmewassers auslösen.

Ein zu niedriger Vorlaufdruck wird am Wärmeerzeuger oder an der Übergabestation abgesichert. Bei Ausfall aller Umwälzpumpen sichert die Druckhaltung den minimal zulässigen Vorlaufdruck ab.

Absicherung des minimalen Rücklaufdrucks

Die minimalen Rücklaufdrücke treten auf der Saugseite der primären Rücklaufpumpen auf und werden dort durch Abschalten der Rücklaufpumpen abgesichert.

Die vorgenannten abzusichernden Prozessgrößen werden im Detail nochmals als Konzept in der Ausführungsplanung durch entsprechende Sachverständige abgestimmt und bestätigt.

8.6.5 Schutz vor Einwirkungen von außen

Die Ausweisung eines Schutzstreifens beidseitig der Leitungsachsen dient dem Schutz der Leitung vor Einwirkungen von außen. Zur dinglichen Sicherung wird der Schutzstreifen im Grundbuch für das davon betroffene Flurstück eingetragen.

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

Im Gelände wird der Leitungsverlauf durch gut sichtbare und entsprechend beschriftete Markierungspfähle so gekennzeichnet, dass die Lage sowohl an markanten Stellen als auch auf freier Strecke in Sichtweite erkennbar ist.

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 der Fernwärmeleitung erforderlich und mit dem Betreiber abgestimmt, erfolgt eine zusätzliche Einweisung und Beaufsichtigung durch den Leitungsbetreiber.

Die Ausweisung eines Schutzstreifens beidseitig der Leitungsachse 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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

8.7 Bemerkungen zu Schadensmöglichkeiten an Fernwärmeleitungen

Das verfolgte Ziel, Personen und Sachgegenstände sowie die Umwelt vor potentiellen Gefahren zu schützen, eröffnet die Frage, welche Gefahrenquellen generell von einer Fernwärmeleitung ausgehen können bzw. welche Einflussfaktoren die technische Sicherheit 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. Im folgendem sind diese umgebungsbedingten Einflussfaktoren beschrieben.

8.7.1 Mechanisches Versagen

Beim Bau und Betrieb von Fernwärmeleitungen sind die AGFW – Arbeitsblätter, das DVGW-Regelwerk, die DIN-EN und 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, bis hin zu dem bestimmungsgemäßen Betrieb der Fernwärmeleitung. 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 Fernwärmetrasse ausschließen.

8.7.2 Schäden durch Einwirkung Dritter

Jede Fernwärmeleitung 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 Störfällen 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.

8.7.3 Schäden durch Erdbeben

Ein weiterer Aspekt, der bei der Trassenwahl berücksichtigt wird, ist die mögliche Gefährdung der Fernwärmeleitung 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_2.1_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.

8.7.4 Gefährdung durch Überschwemmung

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

8.7.5 Gefährdung durch Hochspannung

Die Trassenführung quert Hochspannungsfreileitungen und Hochspannungskabel. Sollte es zu unzulässigen Spannungskopplungen kommen, so werden diese durch geeignete Einrichtungen gefahrlos abgeleitet.

8.8 Schadensvorsorge

Vom Betrieb von Fernwärmeleitungen geht ein sehr geringes Schadenspotential aus. Es handelt sich um Versorgungseinrichtungen, die keine wassergefährdenden Stoffe im Sinne des Wasserhaushaltgesetzes § 62 enthalten.

Ein plötzlich auftretender Schaden kann ausgeschlossen werden, sofern keine äußere Gewalteinwirkung vorliegt. Im Falle einer Leckage tritt Wasser oder Wasserdampf in geringen Mengen aus. Dabei sammelt sich das austretende Medium als Feuchtigkeit im Ringraum zwischen Mediumrohr und Mantelrohr an und dringt nur in geringen Mengen aus im Bereich der Mantelrohrverbindungen in das Erdreich.

Durch die permanente Leckageüberwachung schlägt die Netzüberwachung sofort an und ermöglicht eine zielgenaue Ortung der Feuchte mit einer Genauigkeit von einem Meter und weniger.

Um einer Leckage (Betriebsstörung) vorzubeugen bzw. schnellstmöglich darauf reagieren zu können, werden technische und organisatorische Maßnahmen ergriffen.

Technische Maßnahmen zur Schadensvorbeugung

- Hohe Qualitätsanforderungen an die zu liefernden Rohrleitungen und Einbauteile im Rahmen der technischen Lieferbedingungen.
- Umfangreiche Qualitätsüberwachung während der Bauphase.
- Die Eigenschaften des gewählten Rohrwerkstoffes hinsichtlich Elastizität, Zähigkeit und Verformungsverhalten schließen einen Bruch der Leitung aus.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

- Die gewählten Mindestwanddicken für die Mediumrohre und der daraus resultierende zulässige Innendruck führen zu einer Auslegungsreserve bei den gewählten Betriebsparametern.
- Der Einsatz eines Rohrnetzüberwachungssystems zur frühzeitigen Detektion eines Schadens.

Organisatorische Maßnahmen zur Schadensvorbeugung

- Erstellen von Alarm- und Gefahrenabwehrplänen.
- Einweisung des Betriebspersonals in Alarm- und Gefahrenabwehrpläne.
- Laufende Aktualisierung der Dokumentation und Änderungsanzeigen.
- Regelmäßige Inspektionen der Trasse

Betriebsstörung der Fernwärmeleitung ohne Gefahrenpotential

Eine Betriebsstörung ohne Gefahrenpotential für Umwelt, Mensch und Tier liegt vor, wenn durch das Überwachungssystem, Inspektionsgänge oder Anzeigen Dritter eine Leckage mit geringem Mediumaustritt in Form von Tropfenbildung festgestellt wird.

Durch die Erfahrung mit dem Betrieb von Fernwärmeleitungen kann ausgeschlossen werden, dass durch einen plötzlich auftretenden Schaden die Fernwärmeversorgung ausfällt.

Ferner können gemäß DGUV Regel 103-002 Fernwärmeleitungsanlagen Abschnitt 4.6 mit einem vom Betreiber festgelegten Freigabeverfahren auch Arbeiten an Anlagenteilen, in denen Medien unter Druck stehen oder die heiße Medien führen, durchgeführt werden. Damit kann eine Schadstelle provisorisch abgedichtet oder überbrückt werden, bis die Temperatur abgesenkt wird und die endgültige Reparatur durchgeführt werden kann.

Betriebsstörung der Fernwärmeleitung mit Gefahrenpotential

Eine Betriebsstörung mit Gefahrenpotential für Umwelt, Mensch und Tier liegt vor, wenn es zur Freisetzung von großen Mengen Heizwasser kommt. Die Feststellung des Schadens erfolgt unmittelbar durch die eintretende Druckunterscheidung und die Grenzwertüberschreitung einer vom Betreiber festgelegten Nachspeisemenge.

Möglicher Auslöser dieser Betriebsstörung sind Großschadensereignisse wie Naturkatastrophen, technische Katastrophen im Umfeld sowie Sabotage und Manipulationen.

Im Falle einer solchen Betriebsstörung greift sofort eine Sicherheitskette, welche die Fernwärmeleitung außer Betrieb nimmt und in einen sicheren Zustand fährt. Parallel dazu werden die Inhalte der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne umgesetzt und die zuständigen Behörden informiert.

Im Wesentlichen werden betriebstechnisch folgende Schritte durchgeführt:

- Abstimmung der Schadenslokalisierung zwischen der Leitwarte und dem Bereitschaftspersonal.
- Absperrern der Fernwärmeleitungen in den betroffenen Absperrabschnitten. Damit wird die Nachspeisung unterbunden.
- Eingrenzung der Schadstelle.
- Mechanisches Sichern gegen Wiederinbetriebnahme der Armaturen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

8.9 Anforderung bei Parallelführungen

Die Fernwärmetrasse wird parallel der separat planfestzustellenden Wasserstofftrasse 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 und die entsprechende Schadensvorsorge wird gewährleistet, dass die Fernwärmetrasse für sich als sicher anzusehen ist und bei bestimmungsgemäßem Betrieb keine zusätzliche Gefährdung darstellt.

9 Baudurchführung

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

Im Folgenden wird die Baudurchführung der Verlegung der Fernwärmetrasse 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 und die hierfür notwendigen Genehmigungen eingeholt.

Das Baulager wird in der Regel auf Freiflächen in Gewerbegebieten oder auf Brachflächen in Industriegebieten 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 Fernwärmeleitung und seiner Nebenanlagen benötigt werden (**Teil B, Unterlage 03.02**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 77/89

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.

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 Leitungsachse 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 7.3.2** dieser Unterlage sind die Ausführungen für die zur Anwendung kommenden Arbeitsstreifen aufgeführt und beschrieben.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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 Rohrausfuhr 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 den Bau der Nebeneinrichtungen zusammenhängt sind in der **Unterlage 03.02, Teil B** 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.

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 geplante Fernwärmeleitung wird unterirdisch verlegt. Die Verlegung erfolgt in der Regel in offener Bauweise d.h. es wird ein Rohrgraben ausgehoben, in den das zuvor zu einem Rohrstrang verschweißte Rohr eingebracht wird.

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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Seite **79/89**

Stand: 12.04.2023

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 Leitungsachse 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.

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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

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 Fernwärmetrasse in offener Bauweise zusammenfassend erläutert.

Die Verlegung erfolgt nach den zum Zeitpunkt der Ausführung geltenden Vorschriften und anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der DIN 18307 und den Technischen Richtlinien der AGFW für den Bau von Fernwärmenetzen sowie den Regelwerken der Systemhersteller.

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 32: Abtrag Oberboden

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 81/89

b) Ausfahren der Rohre

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



Abbildung 33: Rohrausfuhr

c) Kreuzung von Straßen

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



Abbildung 34: Beispiel geschlossene Querung mittels Pilotrohrvortrieb

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------



Abbildung 35: Beispiel geschlossene Querung im Bereich der Bahn

d) 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.

e) Ausheben des Grabens

Der Rohrgraben wird auf die gewünschte Länge 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 2x DN700/ 900 inklusive der Einbettung im steinfreien Boden ca. 2,20 m betragen. Der Grabenaushub und der Oberboden werden getrennt voneinander gelagert.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite 83/89



Abbildung 36: Grabenaushub

f) Vorbereitung der Grabensohle

Die Grabensohle muss zur Aufnahme der Rohrleitungen vorbereitet werden. Hierzu wird die Grabensohle von Steinen befreit und mechanisch verdichtet bis der erforderliche Verdichtungsgrad erreicht ist. Wird der geforderte Verdichtungsgrad nicht erreicht, muss der vorhandene Boden ausgetauscht werden oder durch andere Maßnahmen tragfähig gemacht werden.

g) Einbringen der Rohrleitung in den Rohrgraben

Die Einzelrohre werden in den Baugraben gehoben, auf die Bettungsschicht abgesenkt. Die werkseitig gefertigten KMR-Rohrstangen haben eine Standardlänge von 12 oder 16 m. Alle Bauteile werden bei der Verlegung miteinander verbunden. Das Mediumrohr wird verschweißt. Hierbei müssen die schweißtechnischen Anforderungen nach EN ISO 3834 erfüllt sein. Die ausführenden Personen müssen ein gültiges Prüfzeugnis nach DIN EN 287-1 vorweisen. Die ausführenden Unternehmen müssen nach DVGW GW 350 qualifiziert und nach AGFW FW 601 zertifiziert sein.

Die Verbindungen der Mediumrohre erfolgen bauseitig mittels Rundschweißungen im offenen Graben. Die V-Nähte werden mehrlagig im WIG-Schweißverfahren oder als Kombination im WIG-Schweißverfahren für die Wurzelnaht und im Lichtbogenverfahren für die Füll- und Decklagen durchgeführt. Vor der Herstellung der Mantelrohrverbindungen werden die werkseitig in die PUR-Hartschaum-Dämmung eingelassenen Drähte für die Rohrnetzüberwachung miteinander verbunden. Die Mantelrohrverbindungen werden ebenfalls im offenen Graben durch Aufschrumpfen von vernetzten Polyethylenmuffen ausgeführt. Der Ringraum zwischen Medium- und Mantelrohr im Bereich der Rohrstangenverbindungen wird bauseitig mit PUR Hartschaum geschäumt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

h) Einbettung der Rohrleitung mit Sand

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.

i) Kabelschutzrohrverlegung

Nachdem der Rohrgraben etwas bis zum Rohrscheitel verfüllt wurde, folgt das Einlegen der Kabelschutzrohre. Diese werden grundsätzlich seitlich in Höhe des Rohrscheitels auf 2:00 Uhr bzw. 10 Uhr Position verlegt.

Im Bereich von Querungen werden die Leerrohre im Schutzrohr DN 1200 mitgeführt.

j) 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 37: Restverfüllung des Rohrgrabens

k) 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.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------



Abbildung 38: Oberflächenwiederherstellung

Der vom Arbeitsstreifen abgetragene und gesondert gelagerte Oberboden wird schließlich wieder aufgebracht. Anschließend erfolgt die Feinkultivierung 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 Verlegung 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 zur Fernwärmetrasse wird das Merkblatt G 451 (M) Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Wasserleitungen des DVGW angewandt. In diesem Merkblatt werden Vorgaben zum Bodenschutz im Leitungsbau bei der Planung, Bauausführung und Rekultivierung vorgegeben.

Zusätzlich wurde ein Bodenschutzkonzept erarbeitet, welches in **Unterlage 10, Teil E** 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_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

10 Betrieb

Bei allen Arbeiten an in Betrieb befindlichen Leitungen ist die [DE] DGUV Regel 103-002 zu beachten.

Für die Übernahme, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Außerbetriebnahme von Leitungen gelten AGFW FW 430 und EN 13941-2.

Für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Überwachungssystems gilt AGFW FW 401-8.

Für die Überwachung des Zustandes von baulichen Anlagen gilt AGFW FW 437.

Für die sichere Betätigung von Absperrarmaturen sowie für Lüftungs- und Entleerungsarmaturen gilt AGFW FW 429.

Die Erstbefüllung der Leitung erfolgt aus dem Bestandsnetz, indem die Anbindung an das Bestandsnetz in Kulkwitz genutzt wird. Der entstehende Wasserverlust im Bestandsnetz wird durch die Wasseraufbereitungsanlage der Stadtwerke Leipzig GmbH ergänzt. Das Fernheizwasser entspricht den Anforderungen des AGFW-Arbeitsblattes FW 510, daher wird es der Fluidkategorie 3 gemäß DIN EN 1717 zugeordnet. Es kann temporär eingefärbt sein. Die Inbetriebnahme der beantragten Fernwärmetrasse erfolgt abschnittsweise durch Füllen der Rohrleitungen mit Heizwasser. Die Abschnitte sind durch die Hauptabsperungen getrennt. Während und nach der Inbetriebnahme sollte insbesondere an den Armaturenbaueinheiten und an den Bauwerksdurchdringungen eine Überprüfung der aufgetretenen Verschiebungen durchgeführt werden.

Die Dichtigkeit der Rohrtrasse wird permanent über das Leckage-Überwachungssystems geprüft.

Bei Undichtheiten an den Mediumrohrbauteilen und Schweißnähten oder sonstigen Schäden ist meist eine Außerbetriebnahme des betroffenen Rohrleitungsabschnittes notwendig. Die einzelnen durch Absperreinrichtungen getrennte Teilabschnitte beinhalten ein Volumen von maximal 1000m³. Daraus ergibt sich eine maximale Abschnittslänge zwischen zwei Absperrungen von ca. 2.600 m bei DN 700. Die Teilabschnitte ermöglichen das Befüllen und Entleeren der Leitung in einem für den betrieblichen Ablauf sinnvollen Zeitrahmen.

Schäden an der Ummantelung und den Muffensystemen führen meist nicht zu Unterbrechungen bzw. Einschränkungen bei der Versorgung. Je nach Bewertung der Abweichung bzw. des Schadens kann deren Behebung zeitlich geplant werden.

Für das Beheben von Abweichungen und Schäden muss das KMR an der Stelle der erwarteten bzw. vorhandenen Abweichung bzw. des Schadens über den gesamten Umfang frei zugänglich sein und ein ausreichender Freiraum zur Durchführung von u. a. Schweiß- und Muffenmontagearbeiten etc. zur Verfügung stehen.

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

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

11 Wartung und Trassenpflege

11.1 Instandhaltung

Der Betriebsführer der Fernwärmeleitung stellt sicher, dass diese dauerhaft in einem ordnungsgemäßen Zustand erhalten und fortlaufend überwacht wird. Notwendige Instandhaltungsmaßnahmen werden unverzüglich vorgenommen.

Für die Instandhaltung der Fernwärmeleitung gelten in Verbindung mit den dort genannten Normen und Regelwerken.

Für die neu zu errichtende Fernwärmetrasse gilt die Wartungs- und Instandhaltungsstrategie der Netz Leipzig GmbH. Diese orientiert sich die Festlegungen des AGFW Arbeitsblattes FW 114 und ist ergänzt um die betrieblichen Erfahrungen welche aus dem langjährigen Netzbetrieb des Leipziger Fernwärmenetzes gesammelt wurden. Diese stellt u.a. die Einteilung der erforderlichen Arbeiten sowie die daraus folgenden Arbeitsschritte sicher. Neben der Verkehrssicherungspflicht hat diese u.a. folgende Ziele:

- einen betriebssicheren Netzzustand
- eine reduzierte Schadensrate
- eine Verlängerung der technischen Lebensdauer

Die Instandhaltung der Fernwärmeleitung mit ihren Nebeneinrichtungen umfasst alle Tätigkeiten zur Bewahrung der Funktionsfähigkeit der gesamten Trassenabschnitte sowie der Einbauten. Sie gliedert sich in die Bereiche Überwachung und Inspektion, Wartung und Instandsetzung auf.

Mit der kontinuierlichen Überwachung der Rohrleitung durch das Leckwarnsystem sowie regelmäßige Inspektionsgänge an der Rohrleitungstrasse wird der Ist-Zustand geprüft und laufend dokumentiert. Durch das geplante Leckwarnsystem ist eine vollständige und permanente Überwachung der Trasse realisierbar.

Anhand von Wartungsplänen werden die Instandhaltungsarbeiten an Betriebsmitteln, Rohrleitungen und Einbauten in festen Zeitintervallen beschrieben und umgesetzt. Mit diesen Maßnahmen wird die grundsätzliche Instandhaltung bzw. der sichere Betrieb der Fernwärmeleitung gewährleistet.

Ferner werden störungsbedingte Reparaturmaßnahmen an der Fernwärmetrasse nach Freilegung und, wenn erforderlich der Außerbetriebnahme des entsprechenden Leitungsabschnittes, durchgeführt.

11.2 Trassenpflege

Die Trassen mit erdverlegten Abschnitten müssen frei von Gehölz gehalten werden. Zu diesem Zweck wird die Trasse in regelmäßigen Abständen, mindestens einmal pro Jahr, abgefahren oder begangen und falls erforderlich Rückschnittarbeiten veranlasst.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Freiverlegte Leitungen müssen frei zugänglich sein. Dazu wird beidseitig der Freileitungstrasse ein Wartungsweg mit etwa 80 cm Breite von Gehölz freigehalten. Zu diesem Zweck wird die Trasse in regelmäßigen Abständen, mindestens einmal pro Jahr, begangen und falls erforderlich Rückschnittarbeiten veranlasst. Bewuchs unter den Leitungen muss nur zurückgeschnitten werden, wenn dieser an die Rohrleitungen anstößt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_1 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	--	-------------------

Weishaupt Planungen GmbH

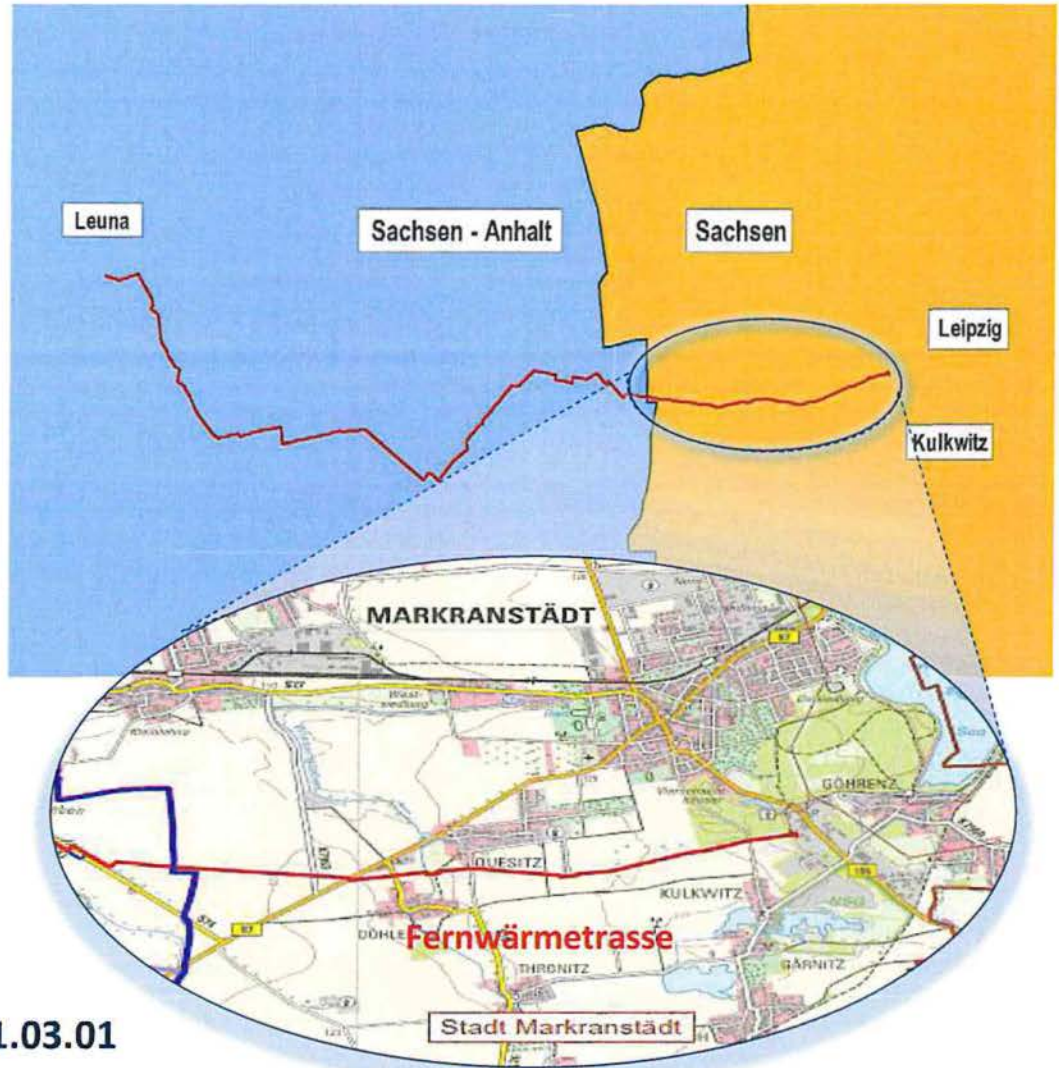
Datei: Teil A-Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht Rev01

Stand: 12.04.2023

Seite **89/89**

IAW - Industrielle Abwärme

Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse von Leuna nach Kulkwitz



Unterlage 01.03.01

Anlage Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen

4	Plan festgestellt. Landesdirektion Sachsen Chernitz, den 20. Dez. 2023						
3							
2							
1	Überarbeitung gem. Vollständigkeitsprüfung	13.04.2023	Ramdohr	17.04.2023	Zitzmann	17.04.2023	Weishaupt
0	Erstellung zur Einreichung der Genehmigungsunterlagen	18.01.2023	Ramdohr Zitzmann	18.01.2023	Zitzmann	23.01.2023	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

1	Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen	5
1.1	Vorbemerkungen	5
1.2	Datengrundlagen	5
1.3	Trassierungsgrundsätze	6
1.4	Beurteilung der Trassenalternativen	6
1.4.1	Ausschlusskriterien	6
2	Betrachtete Varianten im Zuge der Machbarkeit und Vorplanung	7
2.1	Großräumige Alternative	7
2.2	Anschlusspunkt auf dem Gelände der TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland GmbH	8
2.3	Trassenabschnitt „nördlich Goddula“	10
2.4	Trassenabschnitt „westlich Wengelsdorf“	11
2.5	Trassenabschnitt „südlich am Bahnhof“	11
2.6	Trassenabschnitt „östlich BAB 9“	11
3	Betrachtete Varianten im Zuge der Raumordnung und des Scopings	13
3.1	Großräumige Alternative	13
3.2	Fazit der großräumigen Varianten	17
3.3	Kleinräumige Alternativen	18
3.3.1	Alternative A – Anbindung Leuna	19
3.3.2	Alternative B – Abschnitt Spergau Nord-Ost	19
3.3.3	Alternative C – Abschnitt Goddula-Ragwitz	20
3.3.4	Alternative D – Abschnitt Industriegebiet Tollwitz	21
3.3.5	Alternative E – westlich BAB 9	21
3.3.6	Alternative F – östlich BAB 9	22
3.3.7	Alternative G – Alternative Nempitz 1	23
3.3.8	Alternative H – Alternative Nempitz 2	24
3.3.9	Alternative I – Alternative Landesgrenze Sachsen-Anhalt/ Sachsen	25
3.3.10	Alternative J – Alternative Sachsen	25
3.4	Trassenbewertung	26
3.5	Zusammenfassende Bewertung der Antragstrasse	29
3.6	Herleitung der Antragstrasse	29
4	Nullvariante	30

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Vorzugstrasse aus Machbarkeitsstudie und betrachtete großräumige Alternative Bahn</i>	7
<i>Abbildung 2: Anbindepunkte TRM [Quelle: Machbarkeitsstudie, GEF Ingenieur AG vom 04.08.2020]</i>	9
<i>Abbildung 3: Abschnitt Wengelsdorf und Goddula [Quelle: Machbarkeitsstudie, GEF Ingenieur AG vom 04.08.2020]</i>	10
<i>Abbildung 4: Abschnitt „Östlich BAB 9“ [Quelle: Machbarkeitsstudie, GEF Ingenieur AG vom 04.08.2020]</i>	12
<i>Abbildung 5: Übersichtliche Darstellung der untersuchten und bewerteten großräumigen Alternative</i>	13
<i>Abbildung 6: Trassenfindung nahe Spergau</i>	14
<i>Abbildung 7: Trassenfindung nahe Spergau – Wengelsdorf - Goddula</i>	15
<i>Abbildung 8: Trassenfindung Ragwitz-Nempitz</i>	16
<i>Abbildung 9: Trassenfindung Sachsen</i>	17
<i>Abbildung 10: Anbindung Leuna</i>	19
<i>Abbildung 11: Trassenfindung Spergau Nord-Ost</i>	20
<i>Abbildung 12: Alternative C, Abschnitt Goddula – Ragwitz</i>	20
<i>Abbildung 13: Alternative D, Abschnitt Industriegebiet Tollwitz</i>	21
<i>Abbildung 14: Alternative E, Westlich BAB 9</i>	22
<i>Abbildung 15: Alternative F, Östlich BAB 9</i>	23
<i>Abbildung 16: Alternative G, Abschnitt Nempitz 1</i>	23
<i>Abbildung 17: Alternative H, Nempitz 2</i>	24
<i>Abbildung 18: Alternative I, Landesgrenze Sachsen – Anhalt/ Sachsen</i>	25
<i>Abbildung 19: Antragstrasse</i>	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht kleinräumige Varianten	18
Tabelle 2: Zusammenfassung Trassenbewertung	28

Anlagen

Machbarkeitsstudie Fernwärme-Transportleitung Leuna-Leipzig, GEF Ingenieur AG vom 04.08.2020

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Seite **2/30**

Stand: 13.04.2023

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AG	Aktiengesellschaft
AGFW	Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
Bk	Bewertungskriterium
Bk _{ges}	Gesamtanzahl der Bewertungskriterien
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CEF	continuous ecological functionality - Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
DTK	Digitale Topografische Karte
DVGW	Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches
EN	Europäische Norm
etc.	et cetera
FFH	Flora-Fauna-Habitat
G	Beispiel G 463 (DVGW) entspricht hier „Gas“
G	Gewichtungsfaktor
G _{Ges}	Gesamtgewichtungsfaktor
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
IAW	Industrielle Abwärme
inkl.	inklusive
km	Kilometer
L	Landesstraße
LSA	Land Sachsen-Anhalt
LSG	Landschaftsschutzgebiet
m	Meter
MbS	Machbarkeitsstudie
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
POX	Purgable Organic Halogen
Rev.	Revision
S	Staatsstraße
Sa.	Sachsen
SPA	Vogelschutzgebiet

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Seite 3/30

Stand: 13.04.2023

SPA	Special Protected Areas
TRM	TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland GmbH
u. a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
westl.	westlich
\bar{x}	arithmetischer Mittelwert
\bar{x}_G	gewichteter Mittelwert
z.B.	zum Beispiel

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Seite 4/30

Stand: 13.04.2023

1 Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen

1.1 Vorbemerkungen

Die Findung einer Vorzugstrasse ist Teil eines iterativen Abwägungsprozesses, der unter Berücksichtigung der technischen Machbarkeiten sowie öffentlichen und privatrechtlichen Anforderungen durchzuführen ist.

Im Rahmen der Trassenfindung wurden die beiden separat planfestzustellenden Vorhaben der Vorhabenträgerin „Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse“ sowie die „Errichtung und Betrieb einer Wasserstofftrasse“ von Leuna nach Kulkwitz gemeinschaftlich betrachtet. In den jeweiligen Erläuterungsberichten sind die Synergien der beiden Vorhaben unter Punkt 2.4 beschrieben. Durch die Trassenbündelung und der Schutzstreifenüberlappung kann ein gemeinsames Baufeld genutzt werden. Dadurch wird der Eingriff in Natur und Landschaft geringer.

Gemäß Nr. 5.2 des DVGW-Arbeitsblattes G 463 sind bei der Trassierung von Gashochdruckleitungen deren Sicherheit und der Schutz von Menschen und Umwelt die wichtigsten Einflussgrößen. Dies gilt ebenso bei der Trassierung von Fernwärmeleitungen. Hinsichtlich des technischen Regelwerkes sind insbesondere die Bestimmungen der „Arbeitsgemeinschaft Fernwärme“ (AGFW) zu beachten.

Es wurden die Technischen Regelwerke und darüber hinaus zahlreiche DIN- und EN-Normen sowie weitere Normen und Regelwerke aus anderen Fachbereichen berücksichtigt.

1.2 Datengrundlagen

Für die Bewertung und Abschätzung wurden folgende Quellen der Bundesländer Sachsen und Sachsen-Anhalt berücksichtigt:

- Digitale Orthophotos
- Digitale Topografische Karte (DTK)
- Schutzgebiete (u.a. FFH, NSG, LSG, SPA)
- Geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen
- Grundwasserschutz (Minimaler Grundwasser-Flurabstand, Wasserschutzgebietszonen)
- Flächennutzungspläne
- Denkmäler, Bodendenkmäler
- Darstellungen der Regionalpläne
- Darstellung des Landesentwicklungsplanes

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
---------------------------------------	---	-------------------

1.3 Trassierungsgrundsätze

Die Trassenfindung und die damit verbundenen Alternativuntersuchungen basieren auf den folgenden Grundsätzen:

- Vermeidung/ Minimierung des Eingriffs der neuen Trasse auf das ökologische Wirkungsgefüge
- Minimierung des Eingriffs in die Rechte Dritter (z.B. Flächenverbrauch, Waldrodung)
- Trassenbündelung mit vorhandenen Infrastrukturen zur Minimierung der Flächeninanspruchnahme
- Belange der Landwirtschaft
- Beachtung von Vorrangfestlegungen der Regionalplanung
- Beachtung von Nutzungsansprüchen aus der Bauleitplanung
- Bodenverhältnisse und Topographie
- betriebliche Aspekte (z.B. Stromversorgung und Erreichbarkeit von Streckenarmaturen)

1.4 Beurteilung der Trassenalternativen

Eine Beurteilung der Alternativen erfolgt nur für die erheblichen Konfliktpunkte. Bei der Beurteilung der jeweiligen Alternativen wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Technische Durchführbarkeit (generelle Anforderungen an den Bau und die Verlegung der Trasse)
- Genehmigungsfähigkeit (ohne Naturschutz)
- Naturschutzrechtliche Genehmigungsfähigkeit (naturschutzrechtliche Flächen, die durch den Bau und/oder Betrieb betroffen wären)
- Kosten (Tief- und Rohrbau)
- Sonstiges (Altlastflächen, Bodendenkmalverdachtsflächen, schwer zugängliche Bereiche, Erlangen des Wegerechtes)

1.4.1 Ausschlusskriterien

Die Kriterien für die Verwerfung einer Variante können eine Vielzahl von Punkten widerspiegeln. So lauten einige wie folgt:

- Überdimensional große Leitungslänge und damit erheblichen dauerhaften und temporären Flächenbedarf aufgrund suboptimal geplanter Trassierung
- Überlagerung von der neuen Leitungstrasse mit vorhandenen Wohn- oder Siedlungsgebieten sowie weiteren Räumlichkeiten, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmt sind
- Vermeidbare Eingriffe in sensible Flächen, welche eine hohe Priorität für das ökologische Wirkungsgefüge aufweisen (z.B. Natura 2000-Gebiete, SPA- und FFH-Gebiete, Wasserschutzgebiete Zone I und II, festgesetzte CEF-Maßnahmeflächen etc.)
- Großflächiger vermeidbarer Eingriff in Vorranggebiete, wie Bergbauberechtigungsgebiete, Windenergienutzung etc.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Zudem ist mit großem Widerstand und langwierigem Verlauf des Genehmigungsverfahrens mit der Deutschen Bahn zu rechnen. Weiterhin ist die Querung gleich mehrerer Ortschaften, insbesondere im Bereich der Engstellen in Großlehna, Kötzschau und Bad Dürrenberg, mit sehr hohem logistischem Aufwand und hohen Kosten verbunden. Wegen der teilweise stark beengten Platzverhältnisse an einigen bereits zuvor benannten Schwerpunkten muss der Arbeitsstreifen deutlich reduziert werden. Eine getrennte Lagerung des Bodens ist vor Ort demnach nicht mehr auszuführen und es resultieren zusätzliche Transportwege, zusätzliche Lagerplätze und weit entfernt liegenden Baustelleinrichtungsplätze. Dies führt nicht nur zu höheren Kosten, sondern auch zu einem zeitlichen Mehraufwand und zuletzt auch zu einem längeren Bauzeitraum. Zudem sind bei dieser Trassenvariante zusätzlich zu den auch bei der Vorzugstrasse bedingten Eingriffen in das ökologische Wirkungsgefüge u.a. ein weiteres Landschaftsschutzgebiet sowie ein weiteres Gewässer I. Ordnung „Bach“ betroffen.

Aufgrund dieses immensen notwendigen Eingriffs bei der Variante „Bahntrasse“, der zu erwartenden Verzögerungen aufgrund langwieriger Verhandlungen mit der Deutschen Bahn AG sowie dem zusätzlichen ökologischen Eingriff in die Schutzgüter Natur, Umwelt und Boden, wurde diese Variante nicht weiter betrachtet.

2.2 Anschlusspunkt auf dem Gelände der TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland GmbH

Auf dem Gelände der TRM wurden drei potentiell mögliche Anschlusspunkte definiert. Ein Anschlusspunkt direkt an der südlich im Werkgelände gelegenen Raffinerie, ein Anschlusspunkt mittig im Tanklager Werk 2 und der letzte Anschlusspunkt im nördlichen Bereich an der POX-Anlage (**Abbildung 2**).

Der Anbindepunkt Nr. 2 Tanklager Werk 2 wurde nicht weiterverfolgt, da die Erschließung dieser Anbindung zu aufwändig und kostenintensiv wäre (**vgl. Abbildung 2**). Aufgrund der vorgefundenen engen Platzverhältnisse wurde seitens TRM dieser Anschlusspunkt verworfen.

Vom gemeinsamen Knotenpunkt, zwischen den Ortschaften Spergau und Wengelsdorf führt eine ca. 2 km lange Trasse (**vgl. Abbildung 2** rot gestrichelt dargestellt) direkt westlich zum Anbindepunkt Nr. 3 der Raffinerie. Die Trasse verläuft zunächst entlang eines stillgelegten Baggersees auf dem Gelände des Kaolitwerkes und quert dann im weiteren Verlauf zweimal die Bahngleise der Deutschen Bahn. Hier muss aufgrund des großen Abstandes zwischen den zwei Gleispaketen mit 2 Vortrieben gearbeitet werden. Dies bedeutet, dass besondere Sicherungsmaßnahmen während des Baus ergriffen werden müssen, da direkt neben den Bahngleisen die Tiefbauarbeiten stattfinden würden. Möglichkeiten zur Sicherung und dem uneingeschränkten Erhalt des Gleisbettes sind neben einer anhaltenden Langsamfahrstrecke auch die komplette Sperrung der beiden Bahnstrecken während die Durchörterung durchgeführt wird. Zusätzlich kann es erforderlich sein, spezielle Fachkräfte für Gleisbau bzw. andere Fachkräfte zur Sicherung der Gleisanlagen im Zuge der Tiefbauarbeiten mit heranzuziehen.

Der letzte Abschnitt zur Anbindung der Transporttrasse an die POX-Anlage (Anbindepunkt Nr. 1) der TRM führte ebenfalls vom gemeinsamen Knotenpunkt aus.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Mit einer Länge von ca. 2,3 km führt er zunächst nach Norden durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet an der Gemeinde Spergau vorbei und knickt dann im letzten Drittel nördlich der Gemeinde Spergau nach Westen zur POX-Anlage ab. Auch hier verläuft die Trasse ausschließlich auf Feld- und Wirtschaftswegen. Einer der Vorteile dieser Variante ist, dass die Bahngleise nicht aufwendig gequert werden müssen. Auch sonst ist hier nicht mit Hindernissen oder Widerständen zu rechnen.

Somit wurde der Anbindepunkt 1 „POX-Anlage“ als Vorzugslösung ermittelt und im späteren Verfahren weiter betrachtet.

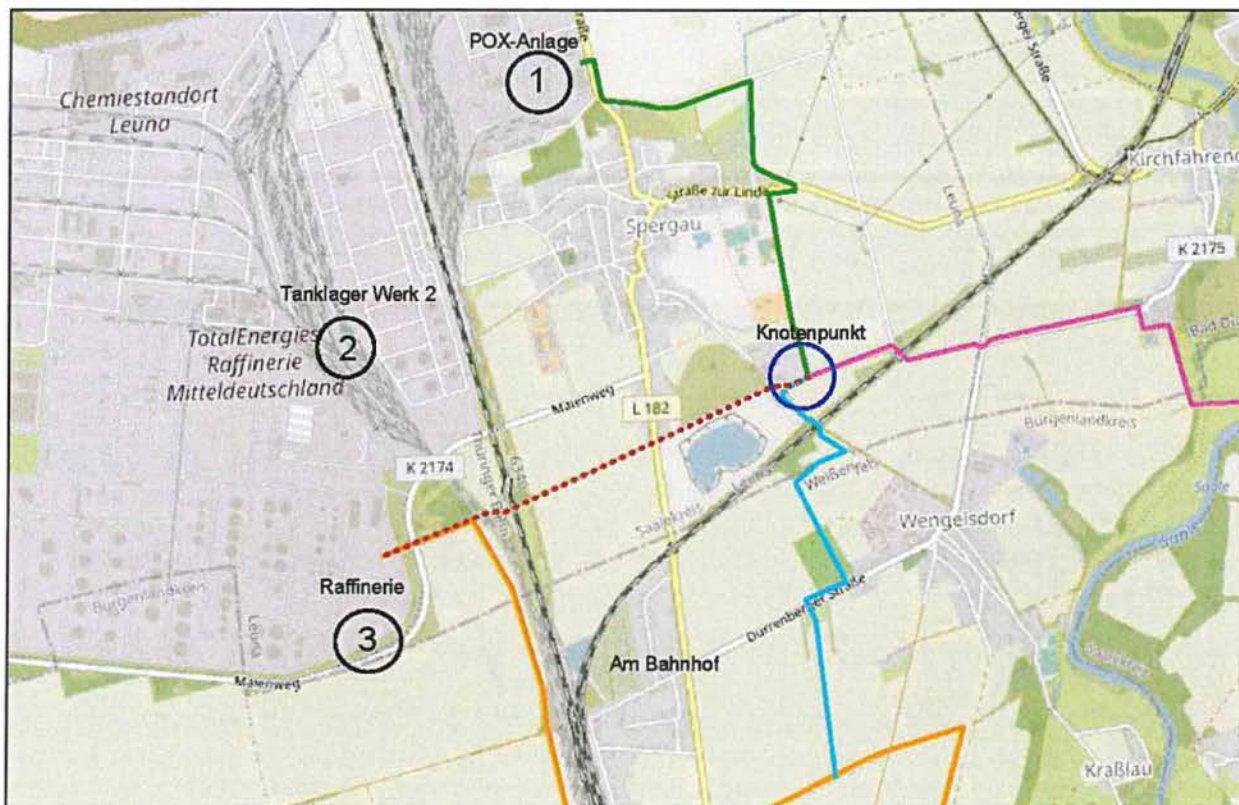


Abbildung 2: Anbindepunkte TRM [Quelle: Machbarkeitsstudie, GEF Ingenieur AG vom 04.08.2020]

Zwischen dem festgelegtem Anbindepunkt 1 „POX-Anlage“ wurden die einzelnen Trassenvarianten in weitere modular zusammenfügbare Abschnitte aufgeteilt und zunächst in den folgenden Punkten 2.3 bis 2.6 getrennt und einzeln voneinander bewertet.

Grundsätzlich gibt es in den folgenden modularen Abschnitten zwei große Hindernisse, die jede Variante betreffen, die Verlegung im Saale Auengebiet mit anschließender Querung der Saale und im weiteren Verlauf die Querung der 6-spurigen Autobahn BAB 9.

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Entlang der Saale befinden sich zudem noch Landschaftsschutzgebiete und geplante Naturschutzgebiete die ebenfalls gequert werden müssen. Beide Hindernisse können nur durch aufwendige Vortriebe gequert werden.

2.3 Trassenabschnitt „nördlich Goddula“

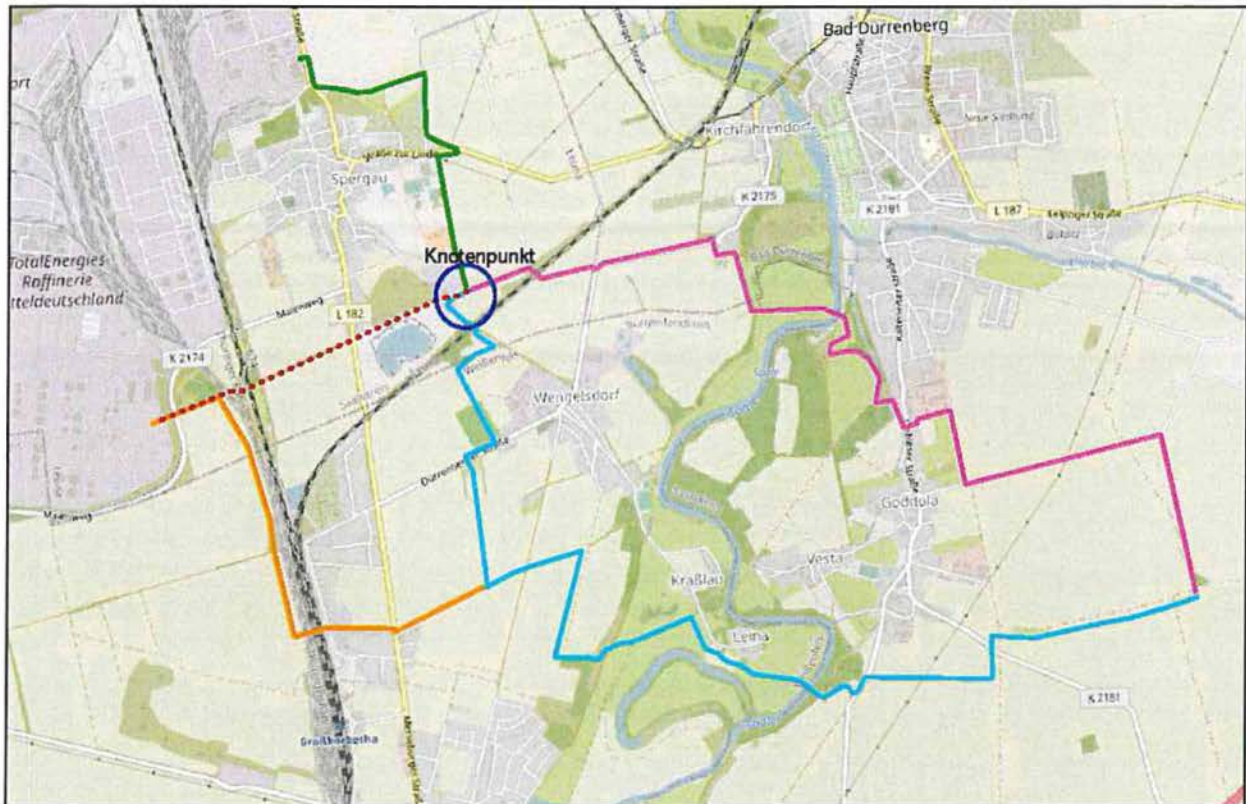


Abbildung 3: Abschnitt Wengelsdorf und Goddula [Quelle: Machbarkeitsstudie, GEF Ingenieur AG vom 04.08.2020]

Beginnend ab dem Knotenpunkt folgen 2 Abschnitte. Einer davon ist der magentafarbene Abschnitt, der nördlich an der Gemeinde Goddula vorbeiführt. Dieser Abschnitt hat eine Länge von ca. 6 km. Auch dieser Abschnitt verläuft überwiegend bis zur Gemeinde Goddula in landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Die Trasse verläuft im Auengebiet der Saale und quert diese. Zudem wird in diesem Bereich das Überschwemmungsgebiet der Saale (HQ 100) gequert. In diesen Bereichen ist die Auftriebssicherung der geplanten Trassen mit vorzusehen. Das Auengebiet ist teilweise in Schutzgebiete unterteilt. Darunter befinden sich entlang des Trassenkorridors ein Landschaftsschutzgebiet und vereinzelt kleinere geplante Naturschutzgebiete. Hierbei ist mit zusätzlichen Auflagen der zuständigen Naturschutzbehörden zu rechnen.

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite 10/30

2.4 Trassenabschnitt „westlich Wengelsdorf“

Dieser Abschnitt beginnt wie der vorhergehende am Knotenpunkt. Die Trasse ist ca. 7,3 km lang und führt wie die Vorgänger überwiegend durch bewirtschaftete Agrarflächen auf Feldwegen (**Abbildung 3**, cyanfarbener Abschnitt). Zunächst verläuft dieser westlich an der Gemeinde Wengelsdorf vorbei und durchquert hier anschließend das Schutzgebiet der Saaleaue mit anschließender Saalequerung. Danach führt die Trasse südlich an Goddula vorbei, eine direkte Querung von Siedlungsgebieten/Ortschaften gibt es hier nicht. Dies wirkt sich positiv auf die Herstellkosten dieses Abschnittes aus. Auch sonst ist bis auf die Querung der Schutzgebiete entlang der Saaleaue nicht mit größeren Hindernissen zu rechnen.

2.5 Trassenabschnitt „südlich am Bahnhof“

Der Trassenabschnitt „Südlich am Bahnhof“ (**Abb. 2**, orangefarbener Abschnitt) beginnt zunächst am Anbindepunkt Nr. 3 der TRM und verläuft ca. 3 km Richtung Süden, quert die Bahngleise des Rangierbahnhofes von TRM. Im Anschluss verläuft die Trasse die nächsten 5 km im gleichen Korridor wie der Abschnitt "westl. Wengelsdorf".

Ebenfalls quert auch diese Variante die Saale und die dazugehörenden Schutzgebiete sowie das Überschwemmungsgebiet der Saale (HQ 100). Erschwerend kommt die Gleisquerung des Rangierbahnhofes Großkorbetha hinzu. Hier müssen Bahngleise auf einer Länge von ca. 200 m gequert werden. Dies kann nur durch einen sehr kostenintensiven Vortrieb erfolgen. Erfahrungsgemäß ist bei solchen Vorhaben mit großem Widerstand und langwierigen Genehmigungsverfahren seitens der Deutschen Bahn zu rechnen. Dies wirkt sich selbstverständlich negativ auf die Herstellkosten dieses Abschnittes aus.

2.6 Trassenabschnitt „östlich BAB 9“

Der Trassenabschnitt östlich der BAB 9 hat eine Länge von ca. 12 km und verläuft überwiegend bis zum Anbindepunkt in Kulkwitz auf landwirtschaftlich genutztem Areal. Bei der Trassenplanung wurde darauf geachtet, vorhandene Wegebeziehungen zu nutzen und den Eingriff in die Agrarflächen so gering wie möglich zu halten.

Kurz vor und nach der Querung der Autobahn BAB 9 schneidet die Trasse jeweils eine Ortschaft an den Randbezirken. Bei der Ortschaft Ragwitz, westl. der BAB 9, verläuft die Trasse einige hundert Meter entlang einer Umgehungsstraße. Hierbei sind allerdings keine großen Auswirkungen/Einschränkungen auf den Verkehr zu erwarten. (vgl. **Abbildung 4**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

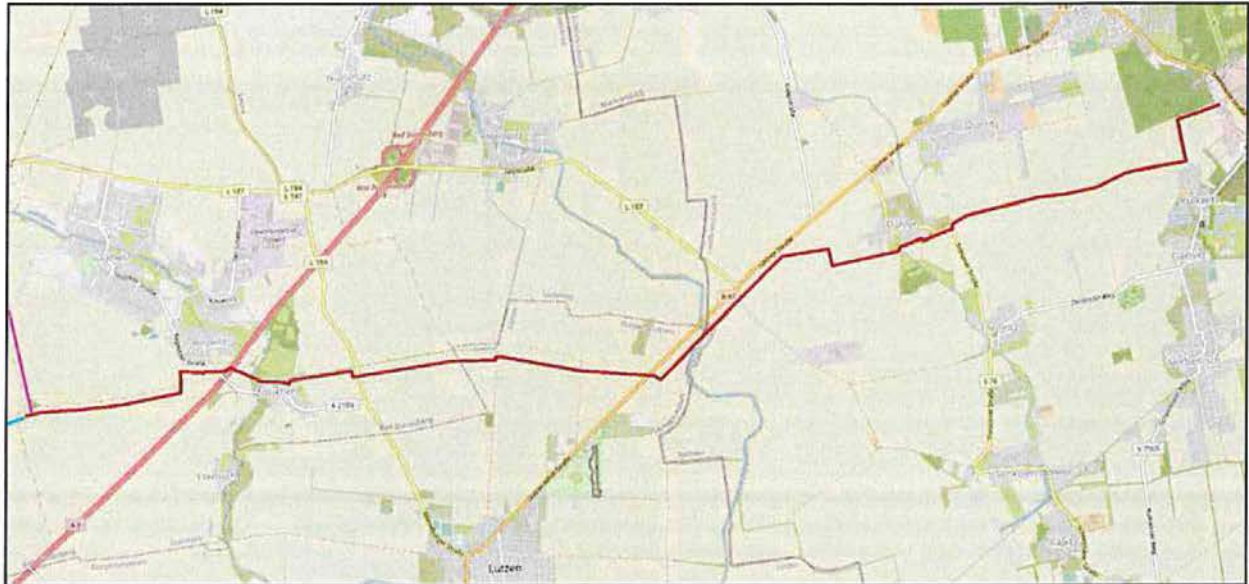


Abbildung 4: Abschnitt „Östlich BAB 9“ [Quelle: Machbarkeitsstudie, GEF Ingenieur AG vom 04.08.2020]

Auf Grundlage der Ergebnisse wurde der Trassenkorridor „Westlich Wengelsdorf“ und „BAB 9“ als Grundlage betrachtet. Diese wurde aus naturschutzrechtlicher, wirtschaftlicher und technischer Sicht als geeignet bewertet (**Abbildung 3** Trasse in cyan und **Abbildung 4** rote Trasse).

Die Planung der Trasse wurde auf den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie aufgebaut (vgl. **Anlage Machbarkeitsstudie**). Die aus der Studie herauskristallisierte Vorzugstrasse diente der Vorhabenträgerin als Basis zur Findung einer genehmigungsfähigen Trassenführung.

Eine detaillierte Wichtung der Trassenvarianten der Punkte 2.1 bis 2.6 kann der bereits zuvor benannten Machbarkeitsstudie entnommen werden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite 12/30

3 Betrachtete Varianten im Zuge der Raumordnung und des Scopings

Bei der Erstellung der raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung zeigte sich, dass mit der Trassenführung voraussichtlich erhebliche Raumwiderstände verbunden sind (vgl. **Abbildung 5**).

Aufgrund der Topographie, der festen Start und Endpunkte sowie der Trassierungsgrundsätze wurde die Vorzugstrasse durch eine Verschiebung Richtung Norden optimiert und als Alternative geprüft (**siehe Abbildung 5**).

3.1 Großräumige Alternative

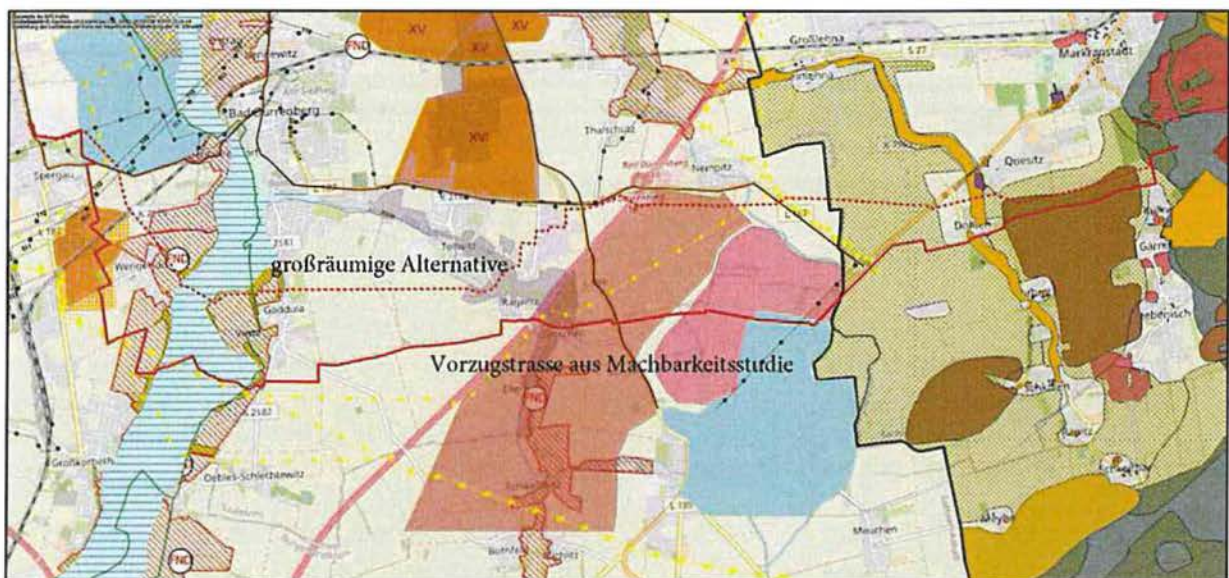


Abbildung 5: Übersichtliche Darstellung der untersuchten und bewerteten großräumigen Alternative

Die ursprüngliche Vorzugstrasse aus der Machbarkeitsstudie, welche sich in der Trassenfindung südlich Goddula widerspiegelt, erweist sich im Variantenvergleich der beiden Trassen als nachteilig.

Diese verläuft zusätzlich im Abschnitt Spergau durch das Vorranggebiet für Rohstoffgewinnung Spergau-Wengelsdorf (Kaolin) und nahe an der Wohnbebauung im Bereich der Gemeinde Spergau.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite 13/30

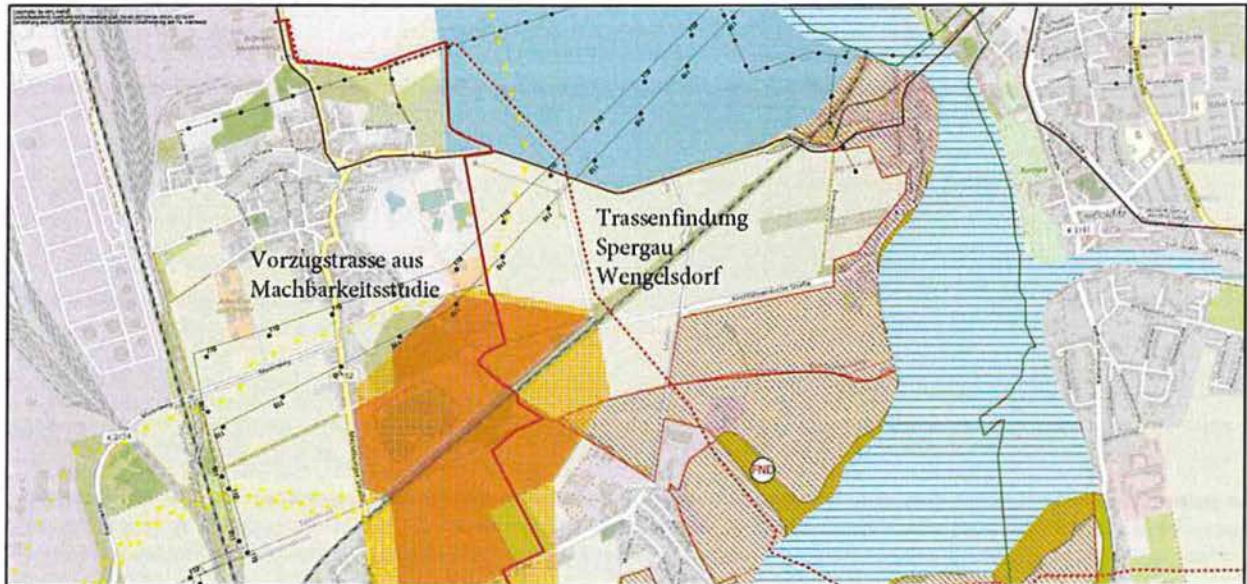


Abbildung 6: Trassenfindung nahe Spergau

Die Alternative Trassenführung im Abschnitt Spergau-Wengelsdorf-Goddula wurde von der nahegelegenen Wohnbebauung der Stadt Leuna, Ortsteil Spergau entfernt (**Abbildung 6**). Dabei wurde berücksichtigt, die Trasse in Bereichen von Wegen oder Ackergrenzen zu verlegen. Weiterhin ergibt sich die Alternative als optimaler Trassenverlauf, da das Vorranggebiet für Rohstoffgewinnung Spergau-Wengelsdorf (Kaolin) nicht betroffen ist.

Die geprüfte Alternative tangiert, ebenso wie auch zum Teil die Vorzugstrasse aus der Machbarkeitsstudie, das Vorranggebiet Wassergewinnung Leuna-Daspig auf einer Länge von ca. 750 m (**Abbildung 6**). Negative Auswirkungen können im Wesentlichen in Verbindung mit den Bauarbeiten zur Herstellung des Rohrgrabens/ Baugruben (sowohl offene und geschlossene Verlegung) auftreten. Durch geeignete konfliktvermeidende bzw. -mindernde Maßnahmen, die die Schutzanforderungen berücksichtigen, können jedoch Gefahren für die Trinkwasserversorgung ausgeschlossen werden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite 14/30

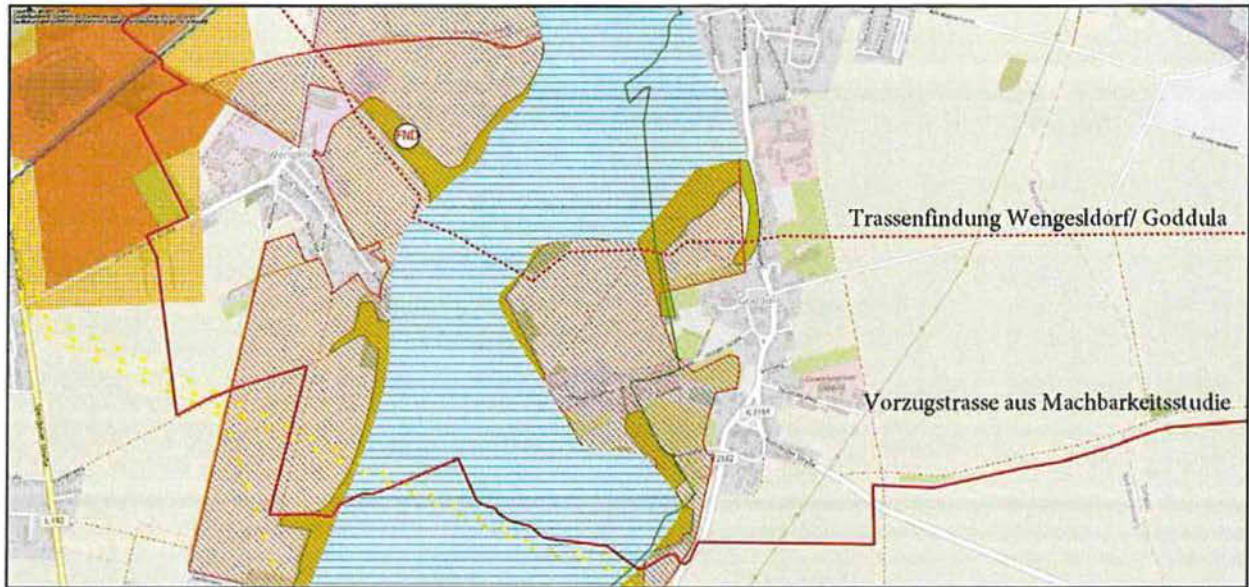


Abbildung 7: Trassenfindung nahe Spergau – Wengelsdorf - Goddula

Im direkten Vergleich der beiden Trassen ergeben sich aufgrund der um ca. 3 km längeren Trasse bei der ursprünglichen Trasse deutlich erhöhte Eingriffe in die Landschaft. Dies zeigt sich u.a. auch im Kreuzungsbereich mit dem Gewässer I. Ordnung der Saale nahe der Ortschaften Wengelsdorf und Goddula (**Abb.7**). Der Eingriff in das einzubeziehende Vorranggebiet für Hochwasserschutz im alternativen Verlauf ist durch eine optimierte Planung mit einer Länge von ca. 480 m deutlich geringfügiger als der ursprüngliche Verlauf. Die Querung der Saale erfolgt an ihrer schmalsten Stelle und weist den geringsten Gehölzverlust auf. Beide Trassen verlaufen innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Saale“. Durch die Optimierung des Trassenverlaufes ist der Eingriff in das Landschaftsschutzgebiet geringer, da die betrachtete Alternativtrasse in diesem Bereich ca. 400 m kürzer ist.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite 15/30

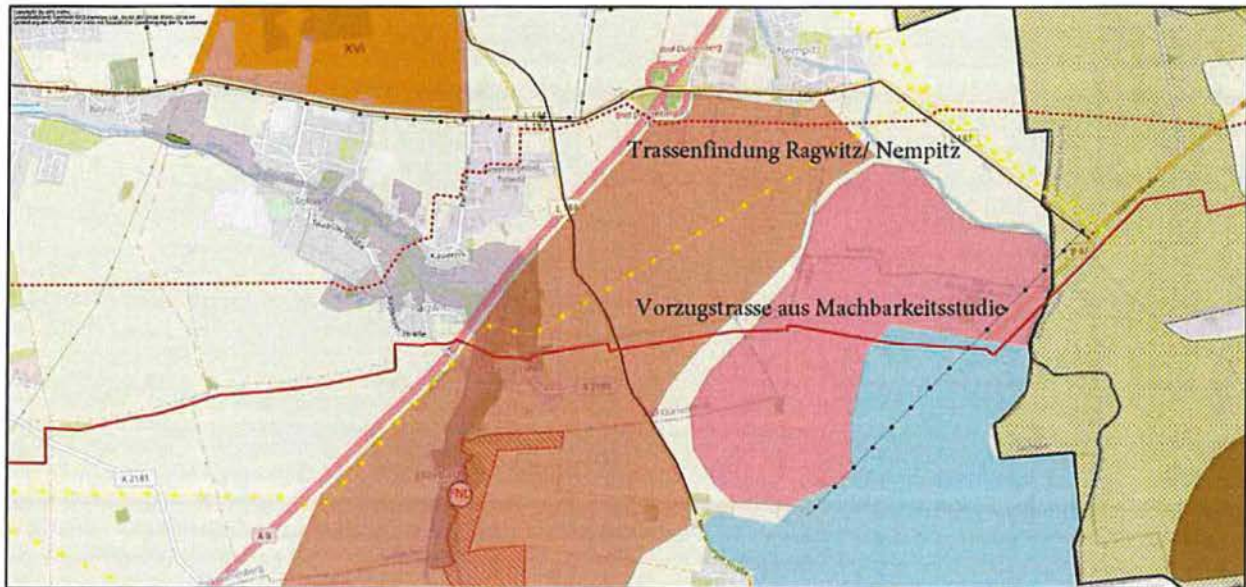


Abbildung 8: Trassenführung Ragwitz-Nempitz

Die Vorzugstrasse aus der Machbarkeitsstudie verläuft quer durch das Vorranggebiet für Rohstoffgewinnung Lützen und kann somit aufgrund des raumordnerischen Konfliktes nicht bevorzugt werden. Aus diesem Grund hat man den alternativen Trassenverlauf durch das Gewerbegebiet Ragwitz gewählt. Dabei wurden vermeidbare Eingriffe in die vorhandenen und perspektivischen Bebauungen sowie Landschaft in der Planung berücksichtigt (**Abb. 8**).

Auch die alternative Trassenführung tangiert das Vorranggebiet für Rohstoffgewinnung Lützen, jedoch befindet sich der nördliche Abschnitt im Randgebiet in Näherung zu Nempitz. Aufgrund der Angrenzung des Vorranggebietes an diese Ortschaft ist ein ausreichend großer Sicherheitsabstand im Zuge der Rohstoffgewinnung erforderlich. Daher kann die Trasse als zusätzliche Abgrenzung zur Wohnbebauung dienen.

Beide Varianten beinhalten die Kreuzung mit der Bundesautobahn BAB 9 sowie der Bundesstraße B 87. Da der Verlauf hauptsächlich im Bereich von landwirtschaftlich genutzten Flächen stattfindet, ist ein negativer Eingriff in Bereiche der umgebenden Ortschaften und der Landschaft nicht zu erwarten.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite 16/30



Abbildung 9: Trassenfindung Sachsen

Die in der Machbarkeitsstudie bevorzugte Trassenvariante verläuft nach der sich noch in Sachsen-Anhalt befindlichen Straßenkreuzung mit der Bundesstraße B 87 südlich der Ortschaft Döhlen und nördlich von Thronitz. Die Alternative kreuzt ebenfalls die Bundesstraße B 87, jedoch im Abschnitt Sachsen. Im Weiteren verläuft sie nördlich von Döhlen sowie südlich von Quesitz (**Abb. 9**).

In beiden Trassenvarianten werden die Ortschaften nicht direkt tangiert und ein ausreichender Abstand zu den Wohnbebauungen eingehalten. In beiden Fällen wird bei Döhlen die klassifizierte Straße S 76 und das Gewässer Wiesengraben gequert, wobei im südlichen Trassenabschnitt aus der Machbarkeitsstudie zusätzlich ein Nebenarm des Wiesengrabens betroffen ist. Beide Trassen verlaufen größtenteils durch landwirtschaftliche Nutzflächen. Das in der Alternative vorhandene Bebauungsgebiet südlich der Straße „Pappelweg“ bei Quesitz wird nicht berührt. Die Vorzugstrasse aus der Machbarkeitsstudie verläuft weiter in östliche Richtung nahe an den Wohnbebauungen der Ortschaft Kulkwitz bis zum Heizwerk Kulkwitz. Diese Bebauungen werden in der Alternative umgangen.

3.2 Fazit der großräumigen Varianten

Der ursprüngliche Trassenverlauf weist gegenüber der Alternative erhebliche Nachteile auf. Zum einen geht die deutliche Mehrlänge mit einer höheren Flächeninanspruchnahme einher, die u.a. für das Schutzgut Boden nachteilig ist. Zum anderen ist die Mehrlänge mit größeren Eingriffen in Rechte Dritter verbunden. Die Trasse hat einen kürzeren Verlauf. Besonders ersichtlich ist dies in den Abschnitten Wengelsdorf bis Ragwitz.

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Seite 17/30

Stand: 13.04.2023

Im Gegensatz zur großräumigen Alternative weist der Verlauf aus der Machbarkeitsstudie eine Mehrlänge von ca. 3 km auf. Weiterhin werden die vorhandenen Vorranggebiete zur Rohstoffsicherung nur am Rande und damit deutlich geringer in Anspruch genommen. Zudem wurde durch die Optimierung der Trasse im Bereich der Saale der Flächeneingriff in das Hochwasserschutzgebiet sowie in das Landschaftsschutzgebiet minimiert.

Die optimierte Trasse befindet sich überwiegend in landwirtschaftlich genutztem Naturraum und der Eingriff in vorhandene Ortschaften wird weitestgehend vermieden. Ist eine komplette Vermeidung nicht ausgeschlossen, wurde die Trasse so gewählt, dass der Eingriff für die Natur und Mensch so gering wie möglich gehalten wird. Aufgrund der erläuterten Vergleiche und Abwägungen wird der in der **Abbildung 5** dargestellte großräumige Alternative als Vorzugstrasse in den weiteren Planungen berücksichtigt.

3.3 Kleinräumige Alternativen

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die bewerteten und untersuchten kleinräumigen Varianten.

Tabelle 1: Übersicht kleinräumige Varianten

Alternative	Bezeichnung
A	Anbindung Leuna
B	Abschnitt Spergau Nord-Ost
C	Abschnitt Goddula-Ragwitz
D	Abschnitt Industriegebiet Tollwitz
E	Westlich BAB 9
F	Östlich BAB 9
G	Alternative Nempitz 1
H	Alternative Nempitz 2
I	Alternative Landesgrenze Sachsen-Anhalt/ Sachsen
J	Alternative Sachsen

Neben den unter **Punkt 1.3** aufgelisteten Trassierungsgrundsätzen wurden die Ergebnisse aus den Abstimmungen zur raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung und dem Scoping-Verfahren sowie Hinweise aus der Öffentlichkeitsbeteiligung berücksichtigt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

3.3.1 Alternative A – Anbindung Leuna



Abbildung 10: Anbindung Leuna

Nach Festlegung des Anbindepunktes „POX-Anlage“ gemäß Abbildung 1, erfolgte eine Prüfung verschiedener Flächen innerhalb des Industriegeländes in Abstimmung mit der TRM. Nach eingehender Prüfung und Abschätzung wurde seitens TRM die Alternative Anbindung gemäß **Abbildung 10** als Standort der Wärmeübertragerstation final festgelegt und in die Antragstrasse aufgenommen.

3.3.2 Alternative B – Abschnitt Spergau Nord-Ost

Um die aus der Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangenen Stellungnahmen zu berücksichtigen, wurde eine geringfügige Trassenverschiebung in der Nähe von Spergau zur Vermeidung einer Zerschneidungswirkung geprüft. (vgl. **Abb. 11/ a und b**). In der Nähe der Variante a befindet sich die einzig erhaltene Bockwindmühle zu Spergau, die aufwendig rekonstruiert wurde. Nachteilig ebenso die Nähe zu der Ortschaft Spergau und die Mehrlänge von ca. 130 m. Die Verlegung innerhalb dieser Trasse ist nur mit erhöhtem technischem Aufwand möglich. Aus diesem Grund wurde die Variante a nicht weiter betrachtet. Nachteile der Variante b ist zum einen die Mehrlänge von ca. 150 m und zum anderen der Hochspannungsmast im Bereich dieser Trassenführung. Dieser müsste sehr kostspielig umgesetzt werden.

Die Mehrlänge von 150 m hat zudem zur Folge, dass sich die Anzahl der betroffenen Flächeneigentümer erhöht. Aus den dargestellten Gründen wird die Variante b nicht weiter betrachtet und die Variante c als Antragstrasse vorgeschlagen. In Variante c wurden zusätzlich die aus dem Scoping-Verfahren eingegangenen Stellungnahmen der Fremdleitungsbetreiber berücksichtigt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

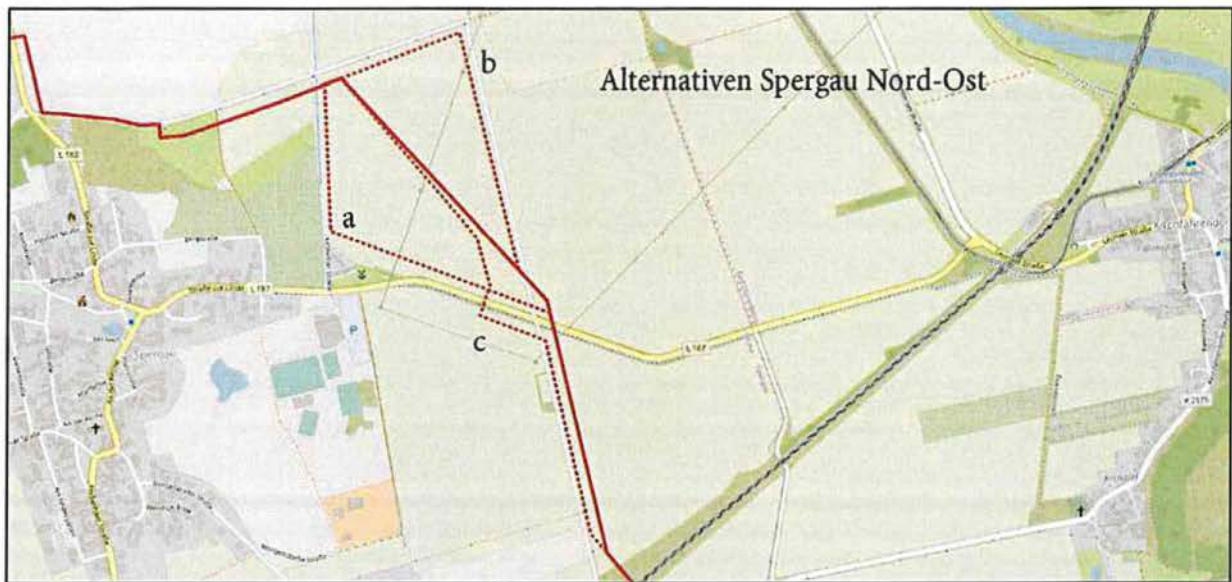


Abbildung 11: Trassenfindung Spergau Nord-Ost

3.3.3 Alternative C – Abschnitt Goddula-Ragwitz

Um die aus der Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangenen Stellungnahmen zu berücksichtigen, wurde eine geringfügige Trassenverschiebung in der Nähe von Goddula-Ragwitz zur Vermeidung einer Zerschneidungswirkung geprüft. Die Alternativen wurden in Richtung des örtlichen Wegenetzes verschoben (vgl. **Abb.12/ a und c**). Aufgrund weiterer Abstimmungen mit den Bewirtschaftern der Flächen zwischen Goddula und Ragwitz und vorhandenen Drainagen, wurde als Vorzugstrasse die Kombination aus **a** und **b** ausgewählt und als positiv bewertet.

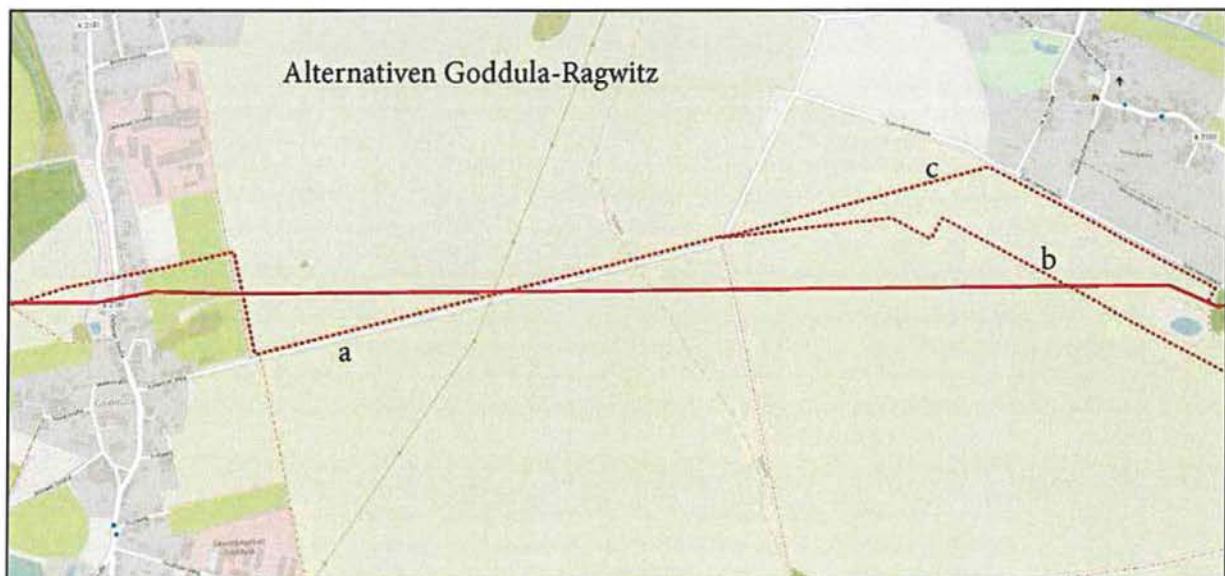


Abbildung 12: Alternative C, Abschnitt Goddula – Ragwitz

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

3.3.4 Alternative D – Abschnitt Industriegebiet Tollwitz



Abbildung 13: Alternative D, Abschnitt Industriegebiet Tollwitz

Zusätzlich des Trassenverlaufes durch das Industriegebiet Tollwitz wurde die Trassierung außerhalb dessen untersucht (**Abb. 13**). Die Alternative ist zwar ca. 200 m länger, dennoch ist die Anzahl der genutzten Flurstücke geringer.

Durch die Verlegung auf Ackerflächen ist eine spätere Nutzungseinschränkung nicht gegeben. Die Alternative wurde gegenüber den Vorzugsverlauf als sinnvoller betrachtet.

3.3.5 Alternative E – westlich BAB 9

Um die Bündelung mit der Bundesautobahn BAB 9 zu erzielen, wurde eine Alternative westlich dieser geprüft (**vgl. Abb.14**). Aufgrund des geplanten SuedOstLinks des Übertragungsnetzbetreibers 50Hertz (in der Abbildung schwarz gestrichelt dargestellt), ist diese Trassenführung aus technischen Gründen sowie aus Platzgründen nicht zu realisieren.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------



Abbildung 14: Alternative E, Westlich BAB 9

3.3.6 Alternative F – östlich BAB 9

Um die Ortschaften Ragwitz/ Tollwitz zu umgehen, wurde in Abstimmung mit dem Ministerium für Infrastruktur und Digitales sowie Hinweise aus der Bevölkerung eine Alternative östlich der Bundesautobahn BAB 9 untersucht (vgl. Abb. 15). Durch den Parallelverlauf entlang der Autobahn ist eine Bündelung mit bestehender Infrastruktur gegeben und weist sich als Vorteil aus. Die Alternative quert die Ellerbachaue, in welcher sich gesetzlich geschützte Biotope befinden. Weitere Schutzgebietskategorien im Sinne des BNatSchG werden hier nicht berührt.

Der Eingriff in die Ellerbachaue wird durch die geschlossenen Querungen beider Trassen reduziert, so dass eine Unzerschnittenheit der Landschaft und die Erhaltung der vorhandenen Strukturen und Funktionen hier weitestgehend sichergestellt werden kann.

Die beiden Trassenabschnitte sind mit einer Länge von ca. 3,5 km in etwa gleich lang. Prinzipiell ist ein gradliniger Trassenverlauf vorzuziehen. Dies ist bei der untersuchten Alternative gegeben, ebenso die Trassenführung außerhalb bebauter Gebiete. Aus diesem Grund wurde die Alternativtrasse östlich der BAB 9 in die Antragstrasse übernommen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite 22/30

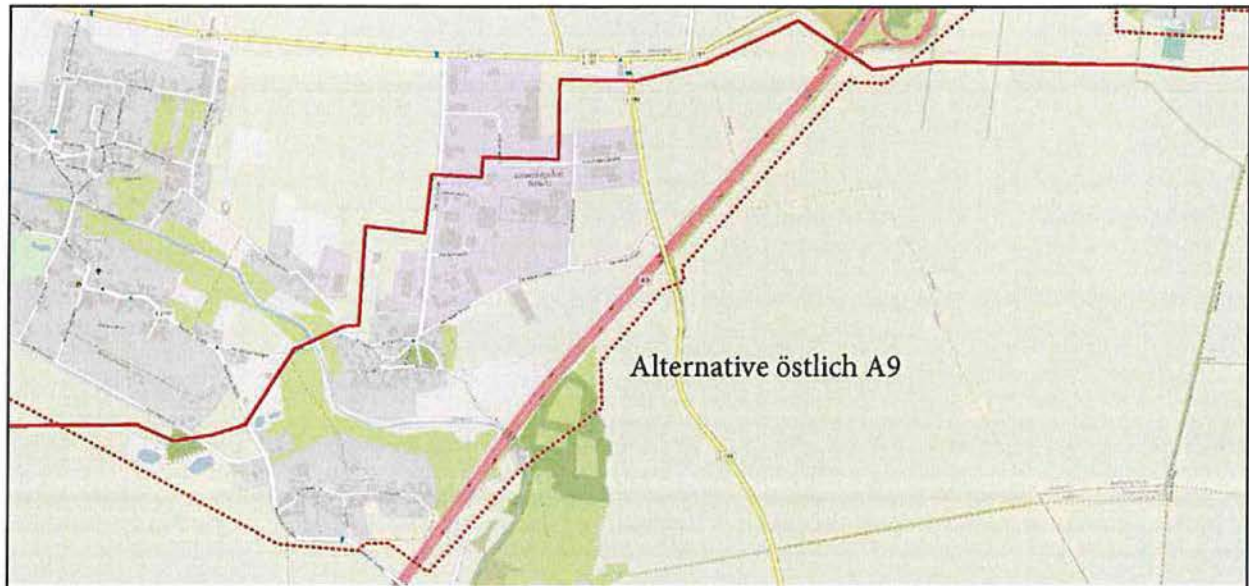


Abbildung 15: Alternative F, Östlich BAB 9

3.3.7 Alternative G – Alternative Nempitz 1

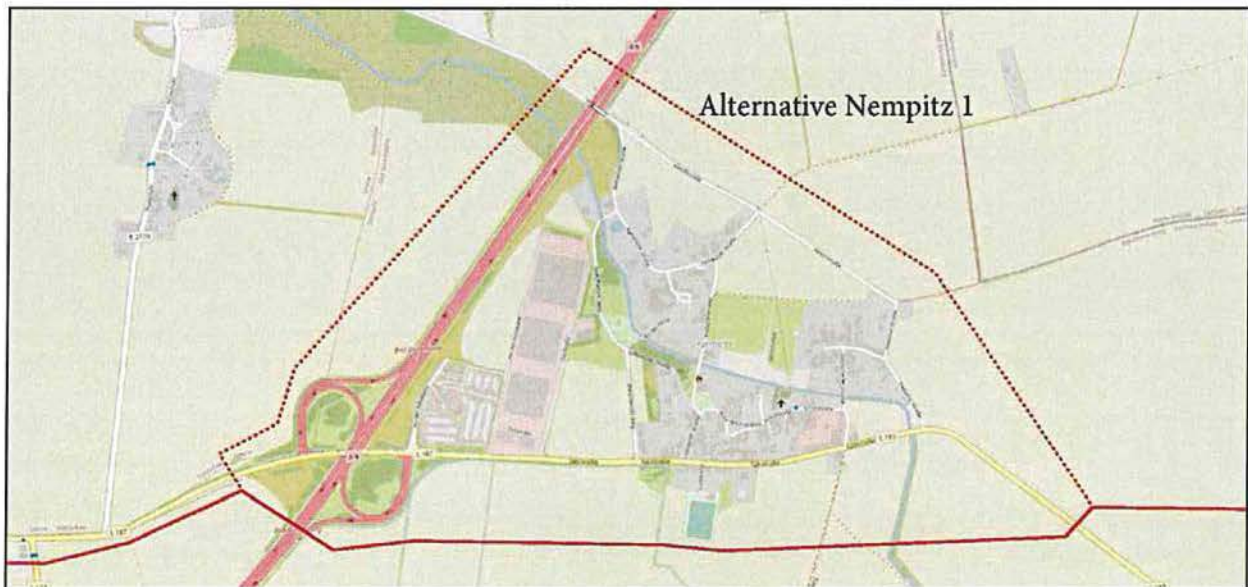


Abbildung 16: Alternative G, Abschnitt Nempitz 1

Alternativ zu der Vorzugstrasse südlich von Nempitz wurde die Alternative nördlich von Nempitz untersucht (**Abb. 16**).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite **23/30**

Nachteilig ist nicht nur die Mehrlänge von über 1.000 m, sondern ebenfalls die Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes LSG0062MQ „Floßgraben“. Ca. 320 m der Trassenführung verlaufen innerhalb dieses Schutzgebietes.

Mit der Zielsetzung der Eingriffsminimierung in Natur- und Landschaftsschutzgebiete wurde die untersuchte Alternative nördlich von Nempitz ausgeschlossen. Durch die Aufnahme der Trassenführung östlich der BAB 9 in die Antragstrasse, ist die technische Machbarkeit der Trasse nur mit sehr hohen Kosten verbunden, da die BAB 9 erneut gequert werden muss.

3.3.8 Alternative H – Alternative Nempitz 2

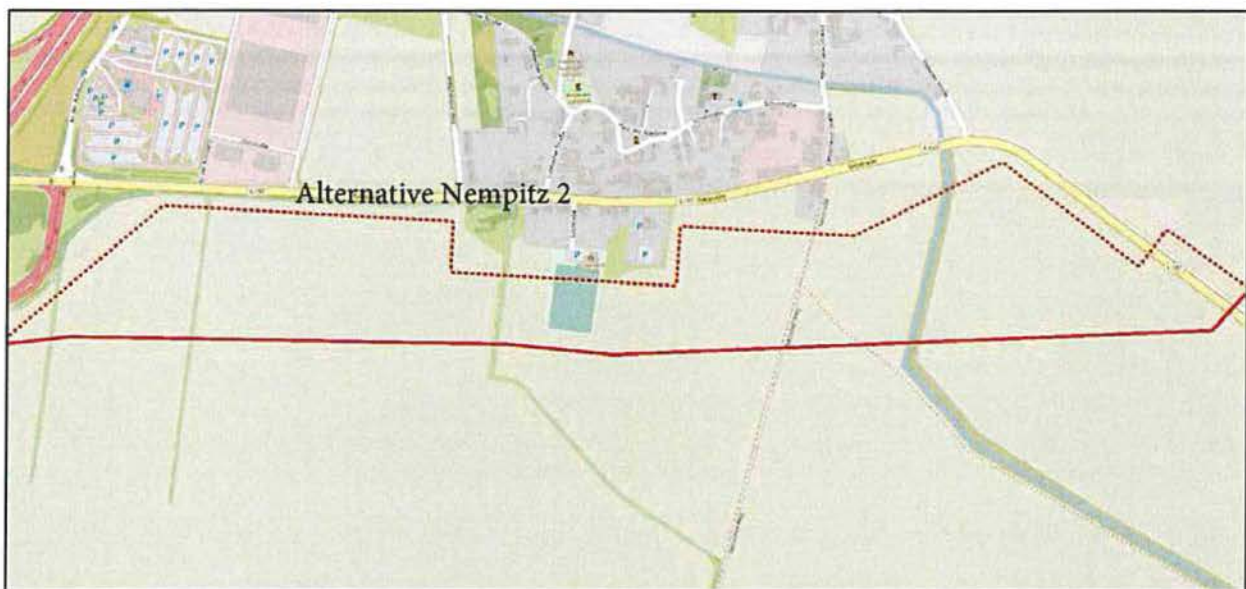


Abbildung 17: Alternative H, Nempitz 2

Die in der **Abbildung 17** dargestellte Vorzugstrasse ist mit den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung nicht vereinbar und konnte nicht weiterverfolgt werden. Dennoch war es Ziel, eine kurze West-Ost-Verbindung zwischen der BAB 9 und der Landesstraße L 187 herzustellen, um eine Einbindung der Wasserstofftrasse in den geplanten Wasserstoffring im Bereich Nempitz zu ermöglichen. In Abstimmung mit dem Ministerium für Infrastruktur und Digitales sowie den betroffenen Flurstückseignern, konnte eine Trassenführung als Alternative gefunden werden, die wirtschaftlich ist und mit den Zielvorgaben der Planung übereinstimmen.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

3.3.9 Alternative I – Alternative Landesgrenze Sachsen-Anhalt/ Sachsen

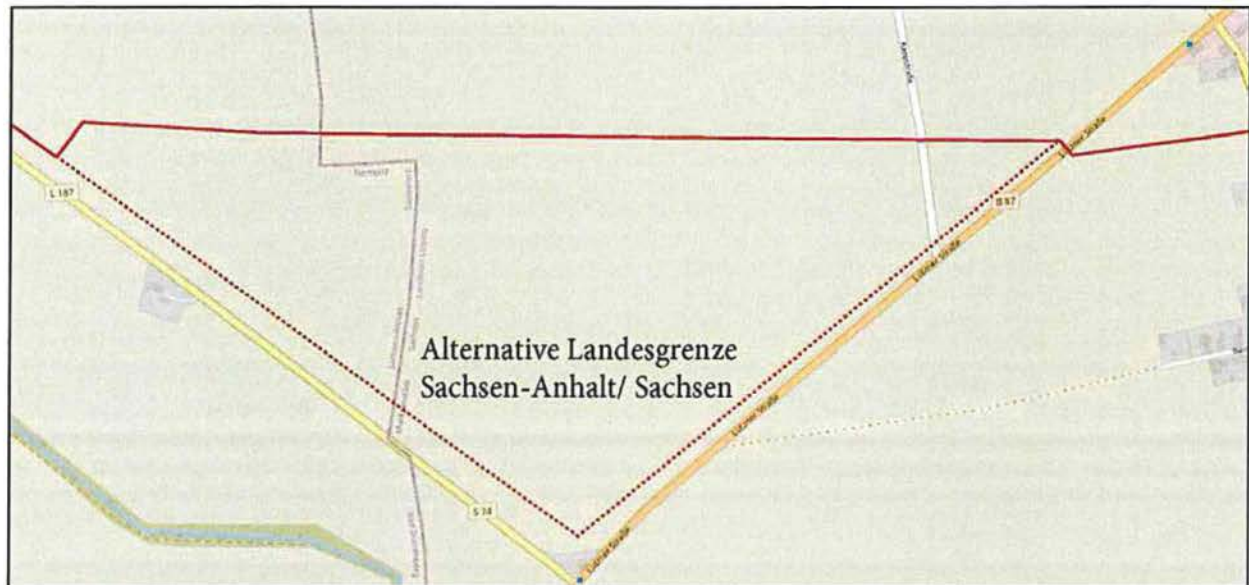


Abbildung 18: Alternative I, Landesgrenze Sachsen – Anhalt/ Sachsen

An der Landesgrenze zu Sachsen wurde eine Parallelführung zur S 74 und B 87 geprüft. Unter Berücksichtigung der Bündelungen mit bestehenden Infrastrukturen ist diese Variante zu bevorzugen. Nach einer Abstimmung mit dem zuständigen Baulastträger kann aufgrund eines späteren Ausbaues des Knotenpunktes S 74/ B 87 diese Alternative nicht weiterverfolgt werden (vgl. Abb. 18).

3.3.10 Alternative J – Alternative Sachsen

Im Bereich zwischen Quesitz und Heizwerk Kulkwitz erfolgte eine Variantenuntersuchung in Abstimmung mit dem zuständigen Baulastträger. Die Planung der Südumfahrung Markranstädt ist bei der Trassierung zu berücksichtigen. Verschiedene Trassenkorridore wurden seitens des Straßenbaulastträgers vorgegeben. Aus diesem Grund ist eine optimale Trassenführung für beide Vorhaben entstanden. Mögliche Querungsstellen mit der Südumfahrung der L 187 wurden bereits berücksichtigt und rechtwinklig ausgebildet.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

3.4 Trassenbewertung

Die Bewertung der in den vorhergehenden Punkten aufgeführten Alternativen (vgl. mit den Abbildungen in den Punkten) basiert auf nachfolgenden Bewertungskriterien. Im Vergleich zur Bewertung in der Machbarkeitsstudie wird hier jedoch eine fortgeschriebene Bewertungsmatrix im Zusammenhang mit der Gewichtung der festgelegten Faktoren genutzt. Dies resultiert u.a. aus den Ergebnissen der Stellungnahmen der Beteiligten im Zuge des Scopingverfahrens. In diesem Zusammenhang ergaben sich z.B. durch die Beteiligung von Behörden- oder auch Umweltschutzverbänden etc. neue Erkenntnisse über den Einfluss von zuvor festgelegten Gewichtungsfaktoren. Ferner ist z.B. die Beeinflussungsgröße „Vorranggebiete“ neu hinzugekommen.

- 5 optimale Grundlagen, es sind keine negativen Beeinflussungen zu erwarten
- 4 gute Voraussetzungen, es sind kleinere Beeinflussungsgrößen vorhanden
- 3 mittlere Bewertung, es sind mehrere Erschwernisse gegeben – diese sind umsetzbar
- 2 schlechte Grundlagen, mehrfache beeinflussungsstarke Erschwernisse vorhanden, welche die Umsetzung stark gefährden
- 1 Ausführung aufgrund der vorhandenen Faktoren ist nicht umsetzbar

Mithilfe dieser Faktoren kann im Weiteren durch eine Wichtung der Bewertungskriterien eine verbesserte Auswertung der einzelnen zu vergleichenden Varianten erfolgen.

Gewichtung (G): 1 $\hat{=}$ schwache Wichtung bis 4 $\hat{=}$ starker Wichtung

Die zuvor erwähnten Bewertungskriterien (Bk) lauten wie folgt:

- Technischer Anspruch (offene/geschlossene Bauweise; Baugrund etc.)
- Naturschutzgebiete
- Landschaftsschutzgebiete
- Wasserrechtliche Belange (Gewässer I. & II. Ordnung, Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete etc.)
- Bauwerksbetroffenheiten (Bahngleise, Autobahn und weitere klassifizierte Straßen inkl. zu erwartenden Ausbaumöglichkeiten der Straßen)
- Herstellungskosten (Trassenlänge, Sonderbauwerke, Bauweise offen/geschlossen, Oberflächen)
- Vorranggebiete (festgesetzte Vorranggebiete z.B. für Rohstoffgewinnung etc.)
- Weitere Erschwernisse (öffentliches Straßen- und Wegenetz, Wohn- / Industriegebiete, bekannte belastete Flächen (Altlasten/ Kampfmittel), Fremdvorhaben etc.)

In der nachstehenden Tabelle sind die zuvor behandelten Punkte mit und ohne Gewichtung zusammengefasst. Die Aufteilungen (getrennt durch Leerzeilen) ergeben sich aus den im Punkt 3 behandelten Trassenalternativen im Vergleich zur Vorzugstrasse aus der Machbarkeitsstudie (vgl. mit den jeweiligen Abbildungen).

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Zur Unterscheidung der Beeinflussung durch die festgelegte Gewichtung der Kriterien sind die Ergebnisse ungewichtet und gewichtet dargelegt. Weiterhin wurden die berechneten Summen anschließend dem klassischen Rangsystem unterlegt.

Die Summe in der nachfolgenden Tabelle bei der Spalte „Ungewichtet“ wird als gewöhnlicher arithmetischer Mittelwert dargestellt.

$$\bar{x} = \frac{Bk\ 1 + Bk\ 2 + Bk\ 3 + Bk\ 4 + Bk\ 5 + Bk\ 6 + Bk\ 7 + Bk\ 8}{\text{Gesamtanzahl Bewertungskriterien (} Bk_{Ges} \text{)}}$$

$$Bk_{Ges} = 8$$

Der gewichtete Mittelwert in der Spalte „Gewichtet“ dagegen ergibt sich folgendermaßen.

$$\bar{x}_G = \frac{G_1 \cdot Bk\ 1 + G_2 \cdot Bk\ 2 + G_3 \cdot Bk\ 3 + G_4 \cdot Bk\ 4 + G_5 \cdot Bk\ 5 + G_6 \cdot Bk\ 6 + G_7 \cdot Bk\ 7 + G_8 \cdot Bk\ 8}{\text{Gesamtsumme der Gewichtungsfaktoren (} G_{Ges} \text{)}}$$

$$G_{Ges} = G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5 + G_6 + G_7 + G_8 = 21$$

Gemäß der Auswertung der Trassenalternativen ergeben sich nachfolgende Trassen:

Die detaillierte Betrachtung der Varianten zeigt die optimierte Trasse für die Alternative bei dem Trassenbeginn in Leuna. Die Prüfung von Alternativen bei Spergau Nord-Ost ergibt jedoch nur eine geringfügige Trassenanpassungsalternative (c). Die Alternativen a und b sind aufgrund verschiedener Betroffenheiten nicht geeignet (vgl. **Punkt 3.3.2**). Im Weiteren ergibt sich die Trassenalternative Goddula-Ragwitz a und b als Vorzugsvariante. Die anschließende Auswertung der möglichen Alternative für das Industriegebiet bei Tollwitz entfällt aufgrund der in der nachfolgenden festgelegten Variante des Trassenverlaufes östlich der BAB 9. Die geprüfte Alternative für Nempitz 1 ist für die weitere Planungen, wie im **Punkt 3.3.7** dargelegt, nicht zu empfehlen. Die im darauffolgenden **Punkt 3.3.8** erläuterten Alternative zu Nempitz 2 kann jedoch der Vorteile zur Genehmigungsfähigkeit entsprochen werden. Die letzte Prüfung einer Alternative für den Übergang der Trasse von der Landesgrenze von Sachsen-Anhalt zu Sachsen ergab jedoch starke Beeinflussungen durch bekannte Maßnahmen seitens des Baulasträgers der klassifizierten betroffenen Straße. Dadurch wurde diese Betrachtung wieder verworfen.

Die somit entstandene Antragstrasse kann dem Punkt 3.4 in der Abbildung 19 entnommen werden. Eine Detailbetrachtung ist bereits in **Teil A, Unterlage 01.03 Erläuterungsbericht** vorzufinden.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Tabelle 2: Zusammenfassung Trassenbewertung

Bewertungskriterien (Bk)	Technischer Anspruch	Naturschutzgebiete	Landschaftschutzgebiete	Wasserrechtliche Belange	Bauwerksbetroffenheiten	Herstellungskosten	Vorranggebiete	Weitere Erschwernisse	Ungewichtet		Gewichtet	
									(Einfache Punktwertung)		(Gewichtete Punktwertung)	
Varianten									\bar{x}	Rang	\bar{x}_G	Rang
Gewichtung (G)	3	4	1	3	2	2	4	2				
Vorzugstrasse aus MbS	3	3	4	3	4	3	3	3	3,25	2	3,14	2
Großräumige Alternative	3	4	4	4	4	3	4	3	3,63	1	3,67	1
Leuna (POX)	3	5	5	4	3	3	5	3	3,88	2	4,00	2
Leuna (Alternative)	4	5	5	4	4	3	5	4	4,25	1	4,33	1
Spergau Nord-Ost (MbS)	4	5	5	4	4	4	4	4	4,25	1	4,24	1
Spergau Nord-Ost (a)	3	5	5	4	3	3	4	2	3,63	3	3,71	3
Spergau Nord-Ost (b)	3	5	5	4	4	2	4	3	3,75	2	3,81	2
Spergau Nord-Ost (c)	4	5	5	4	4	4	4	4	4,25	1	4,24	1
Goddula-Ragwitz (MbS)	3	4	4	4	3	3	4	2	3,38	3	3,48	3
Goddula-Ragwitz (a + c)	3	4	4	4	3	3	4	2,5	3,44	2	3,52	2
Goddula-Ragwitz (a + b)	3	4	4	4	4	3,5	4	3,5	3,75	1	3,76	1
Industriegebiet Tollwitz	2,5	5	5	4	2,5	3	5	3	3,75	2	3,88	2
Alternative Tollwitz	3,5	5	5	4	3,5	3,5	5	3,5	4,13	1	4,21	1
westlich BAB 9	2,5	5	4	3	2,5	3	4	3	3,38	2	3,50	2
westlich BAB 9 Alternative	1,5	5	4	2,5	2,5	2	4	1	2,81	3	3,00	3
östlich BAB 9	3	5	4	3	3,5	3	4	3	3,56	1	3,67	1
Nempitz 1 (MbS)	3	5	5	4	3,5	3	4	3	3,81	1	3,86	1
Alternative Nempitz 1	2,5	5	3	3	2,5	2	4	2	3,00	2	3,26	2
Nempitz 2 (MbS)	3	5	5	4	4	3	3	3	3,75	2	3,71	2
Alternative Nempitz 2	3	5	5	4	4	3	4	3	3,88	1	3,90	1
Landesgrenze LSA/ Sa.	4	5	5	4	5	3	5	3	4,25	1	4,33	1
Alternative LSA/ Sa.	4	5	5	4	2	3	5	2	3,75	2	3,95	2

LSW_NL_008	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2	01
Projekt-Kennwort	Projekt-Dokumenten-Nr.	Rev.

3.5 Zusammenfassende Bewertung der Antragstrasse

Ziel der Untersuchung der einzelnen Varianten war es, eine möglichst optimale Trassenführung im Hinblick auf die technischen Risiken, die betrieblichen Risiken, die genehmigungsrechtlichen Risiken öffentlicher und privater Betroffenen sowie auf die Bau- und die Betriebskosten.

Die in **Abbildung 19** dargestellte Trassenführung der planfestzustellenden Trasse ist unter Berücksichtigung der unter **Punkt 1.3** dieser Unterlage dargestellten Trassierungsgrundsätze und Zielen gegenüber den untersuchten Alternativen zu präferieren.

Nach Auswertung aller relevanten Erfassungen, Pläne und Stellungnahmen, die zum Zeitpunkt der Einreichung der Planfeststellungsunterlagen vorliegen, sind aus Sicht der Antragstellerin keine unüberwindbaren Hindernisse erkennbar.

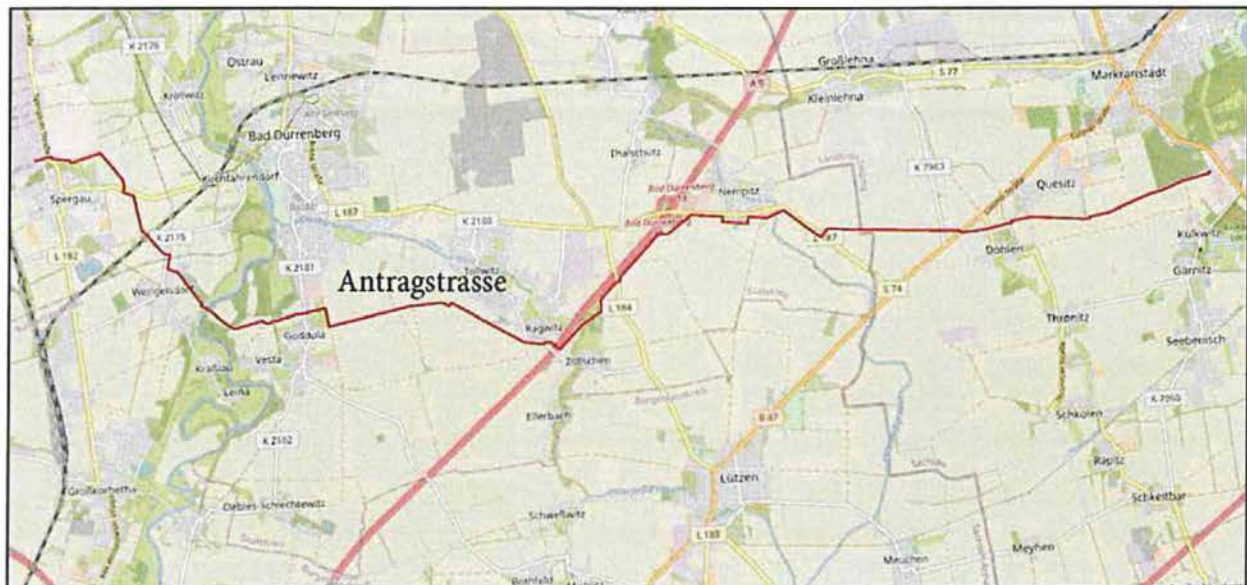


Abbildung 19: Antragstrasse

3.6 Herleitung der Antragstrasse

Für die Erstellung der raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung und der Scoping-Unterlagen wurden zur Ermittlung der Antragstrasse umfassende Untersuchungen in den Unterlagen dargestellt. Unter anderem wurden die raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die Ziele und Grundsätze der Raumordnung ermittelt und bewertet. Ebenso wurden die erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter sowie weitere Konflikte ermittelt sowie eine Abschätzung artenschutzrechtliche Konflikte durchgeführt.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------

Weishaupt Planungen GmbH

Datei: Teil A-Unterlage 01.03.01 Betrachtete Trassenvarianten

Stand: 13.04.2023

Seite **29/30**

Diese Untersuchungen fanden im Bundesland Sachsen-Anhalt und im Freistaat Sachsen statt und wurden bei allen Alternativen berücksichtigt und erneut abgeglichen. Trassen mit hohem Konfliktpotential wurden bereits in den Vorplanungen umgangen.

Bei einer Trassenlänge von ca. 19 km ist es unmöglich Schutzgebiete und raumordnerische Ausweisungen komplett zu umgehen. Dahingehend werden entsprechende Schutzmaßnahmen vorgesehen.

Um zusätzliche Umweltbelastungen und die Inanspruchnahme von Freiraum durch neue Trassen zu vermeiden, wurden Bündelungspotenziale mit vorhandenen linienhaften Infrastrukturen untersucht. Auch die Betroffenheit Dritter wird bei konsequenter Parallelführung günstiger bewertet, da bereits vorhandene Flächenrestriktionen lediglich verbreitert und nicht an neuer Stelle geschaffen werden.

Unter Berücksichtigung der technischen, wirtschaftlichen und vorhabenspezifischen Ziele des Projektes, sowie der Bündelung beider Vorhaben wird die in der raumordnerischen Stellungnahme dargestellte Trasse als Antragstrasse beschrieben (vgl. Teil A, Unterlage 01.03.02).

Aus der Umsetzung der Maßgaben, der Berücksichtigung von Hinweisen aus der Öffentlichkeitsbeteiligung und erforderlicher Anpassungen im Rahmen der Feintrassierung resultieren geringe Abweichungen zwischen der Vorzugstrasse aus der raumordnerischen Stellungnahme und der Antragstrasse für die Planfeststellungsverfahren. Diese Abweichungen liegen vollständig im raumgeordneten Korridor.

4 Nullvariante

Die Nullvariante, d.h. der Verzicht beider Vorhaben ist keine echte Alternative. Eine Nullvariante würde dazu führen, dass die mit dem Plan verfolgten energiewirtschaftlichen Ziele nicht erreicht werden können. Bei einer sogenannten Nullvariante verbleibt der Zustand des Untersuchungsraumes so, wie er sich ohne den Neubau beider Trassen darstellt; neue Auswirkungen auf die Umwelt oder andere Schutzgüter würden sich vor Ort nicht ergeben. Allerdings werden auch die projektspezifischen energiewirtschaftlichen Ziele gemäß **Unterlage 01.03, Teil A** bei der Nullvariante nicht erreicht.

LSW_NL_008 Projekt-Kennwort	IAW_2_4_LSW_PFA_S_2.1_2 Projekt-Dokumenten-Nr.	01 Rev.
--------------------------------	---	------------



Endbericht

Machbarkeitsstudie Fernwärme-Transportleitung Leuna - Leipzig

Abschlussbericht

Projekt-Nr.: V-TRM-001

Auftraggeber: Total Raffinerie Mitteldeutschland GmbH
Maienweg 1
06237 Leuna

und

Stadtwerke Leipzig GmbH
Augustusplatz 7
04109 Leipzig

Auftragnehmer: GEF Ingenieur AG
Ferdinand-Porsche-Straße 4a
69181 Leimen

Version: 1.3

Leimen, 04.08.2020



Inhalt

1. Einleitung	4
1.1 Veranlassung	4
2. Aufgabenstellungen	5
2.1 Einschätzung der Genehmigungsfähigkeit	5
2.2 Konzeptionierung einer Fernwärmeleitung zwischen Leuna und Leipzig	5
2.3 Identifikation der Randbedingungen für die Trassenerrichtung	6
2.4 Ergänzungsoptionen für die Trasse	7
2.4.1. Ergänzung um eine Wasserstoff Hochdruckleitung	7
2.4.2. Ergänzung um zwei Hochspannungsleitungen	7
2.5 Ergebnisdokumentation	7
3. Genehmigung	8
4. Verfahrenstechnik, Maschinen und Apparate	9
4.1.1. Verfahrensschema	9
4.1.2. EMSR-Technik	22
4.1.3. Gebäude	26
4.2 Ermittlung der Investitionen für Verfahrenstechnik, Leitechnik und Gebäude	27
4.2.1. Kosten für die WÜ-Station Leuna	27
4.2.2. Kosten für die DES Kulkwitz	28
4.2.3. Kosten für Druckhaltung	29
5. Trassenfindung	30
5.1.1. Datengrundlagen, Grundbedingungen und technische Randbedingungen	30
5.1.2. Raumwiderstand und Entwicklung von Trassenkorridoren	31
5.1.3. Modulare Gliederung der Trassenabschnitte	32
5.1.4. Trassenbewertung	39
5.1.5. Fazit Trassenbewertung	42
5.2 Ergänzungsoptionen für die Trasse	42
5.2.1. Ergänzung um Wasserstoffleitung	44
5.2.2. Ergänzung um Hochspannungsleitungen	45
5.2.3. Ergänzung um Wasserstoffleitung und Hochspannungsleitungen	46
5.2.4. Fazit	47
6. Ermittlung des Investitionsvolumens für die Fernwärmeleitung	48
6.1.1. Investitionen für Fernwärme DN 600	48
6.1.2. Investitionen für Fernwärme DN 700	49

6.1.3. Vergleich Trassenkosten DN 600 und DN 700	50
7. Kommunikationskonzept	51
7.1 Ablauf des Plan-Feststellungs-Verfahren (PFA).....	51
7.1.1. Vorgehensweise bei der Kommunikation.....	52
8. Ergebnis.....	53
Abbildungsverzeichnis	54
Tabellenverzeichnis	55
Literaturverzeichnis	56
Anlagen.....	57

1. Einleitung

1.1 Veranlassung

Die TOTAL Raffinerie Mitteldeutschland GmbH (TRM) und die Stadtwerke Leipzig GmbH (LSW) untersuchen derzeit, inwiefern eine Abwärmenutzung aus der TRM Raffinerie in Leuna zur Versorgung des Leipziger Fernwärmenetzes darstellbar und umsetzbar ist. Um die am Standort der Raffinerie anfallende Abwärme im Leipziger Fernwärmenetz nutzen zu können, ist eine Transportleitung erforderlich. Eben diese Transportleitung mit den zugehörigen technisch-wirtschaftlichen Erfordernissen und Bedingungen ist Gegenstand der durch TRM und LSW beauftragten Studie.

Zielstellung der Studie ist die Ermittlung von Projektkosten und Projektrisiken für die Errichtung der Verbindungs-trasse zwischen dem Standort der TRM in Leuna und dem Fernwärmeeinbindepunkt in Kulkwitz/Markranstädt. Untergliedert in vier Themenkomplexe wurden 1. die Genehmigungsfähigkeit und 2. die Konzeption der Leitung in DN 600 und DN 700 untersucht. 3. wurden die Randbedingungen der Trassenerichtung identifiziert sowie 4. Ergänzungen der Trasse um eine Wasserstoff-Gasleitung und um zwei Hochspannungsleitungen bewertet.

Grundlegend für die Arbeiten war die Machbarkeitsstudie, die zuvor in Form der Diplomarbeit von Herrn Schutt, vorgelegt im September 2019, erstellt wurde. Diese Machbarkeitsstudie ist entsprechend Ausgangsbasis für die vorliegende Studie.

Gegenstand war die entsprechende Ausarbeitung der vorgenannten vier Themenkomplexe mit dem Ziel, belastbare Aussagen zur Genehmigungsfähigkeit, zur technischen Konzeption, zu den geschätzten Herstellkosten, den Rahmenbedingungen sowie zu den Ergänzungsoptionen zu erarbeiten. Planungsleistungen im Sinne der in der HOAI beschriebenen Ingenieurleistungen waren nicht Gegenstand. Dennoch können einzelne Teilleistungen der vorliegend angebotenen Studie im Zuge einer möglichen konkreten ingenieurtechnischen Planung herangezogen und auch honorarbezogen bewertet werden.

2. Aufgabenstellungen

Nachfolgend sind die Teilaufgaben und Fragestellungen in den gegenständlichen Themenkomplexen kurz aufgelistet.

2.1 Einschätzung der Genehmigungsfähigkeit

- A) Prüfung des notwendigen Genehmigungsverfahrens und Einschätzung zur Notwendigkeit einer zivilrechtlichen Trassensicherung mittels Dienstbarkeiten, Vorschlag möglicher Vorgehensweisen Variantenbewertung.
- B) Identifikation einer mittels Planfeststellungsverfahren/Plangenehmigungsverfahren genehmigungsfähigen, kostenoptimalen Trasse, unter Berücksichtigung der Trassenbündelung mit anderen Medien/Infrastrukturen und Synergien zu bestehenden Verkehrsinfrastrukturen. Bewertung des zu erwartenden Umfangs einer Umweltverträglichkeitsprüfung.
- C) Identifikation betroffener Grundstücke und Dienstbarkeiten, Schätzung der Aufwände dafür und Identifikationsvorbereitung der Grundstückseigentümer. Identifikation einer Trasse unter Berücksichtigung der Risiken und Aufwendungen für die Wegerechte.
- D) Entwurf eines Konzepts zur Kommunikation mit den Grundstückseigentümern. Erstellung eines allgemeinverständlichen Informationsdokuments für Grundstückseigentümer und Behörden
- E) Identifikation der Risiken im Genehmigungsverfahren, auf dieser Basis Entwicklung einer angepassten Vorgehensweise für das Erlangen der erforderlichen Genehmigungen.
- F) Ermittlung des zeitlichen Aufwandes für das Genehmigungsverfahren in den Bundesländern Sachsen und Sachsen-Anhalt, Meilensteinplanung.

2.2 Konzeptionierung einer Fernwärmeleitung zwischen Leuna und Leipzig

In einer Vorstudie sind erste konzeptionelle Ansätze entwickelt und finanziell bewertet worden. Für den Bilanzkreis "Übergabestation Leuna (inkl. Wärmeübertrager zum Nahwärmesystem)/Fernwärmeleitung/Übergabestation Kulkwitz" soll die Studie mit den nachfolgend spezifizierten Inhalten erstellt werden. Dabei ist von 2 Fällen auszugehen, Durchmesser DN 600 bzw. DN 700 für die Fernleitung.

- A) Gewerke Verfahrenstechnik, Maschinen, Apparate, Rohrleitungen
 - Erarbeitung eines ersten Anlagenkonzeptes
 - Geschlossene Verfahrensbeschreibung für alle Betriebseinheiten
 - Erstellung des Verfahrensfließbildes
 - Sicherheitskonzept
 - Fixierung von Betriebseinheiten
 - Liste aller Einsatzstoffe/Produkte, Energien, Betriebsmittel
 - Stoff-, Energie- und Mengenbilanz für Hauptströme
 - Ermittlung von Bedarfswerten für Energien und Hilfsmedien
 - Erfassung der Werkstoffanforderungen an Ausrüstungen und Rohrleitungen
 - Ermittlung der Art und Anzahl der Hauptausrüstungen
 - Erstellung der Grobspezifikationen der Hauptausrüstungen

- Erarbeitung einer Apparateliste
 - Erstellung des Aufstellungsplanes/Anlagenlayouts
 - Erfassung der Gefährdungen durch gehandhabte Stoffe und auszuführenden Prozesse
 - Festlegung von Maßnahmen zur Einhaltung geltender Bestimmungen hinsichtlich Umweltschutz und Sicherheitstechnik
 - Abklärung aller notwendigen Schnittstellen zum Umfeld
 - Ergebniszusammenfassung der Konzeptphase für alle Gewerke
- B) Gewerke EMSR-Technik
- Konzeption Automatisierungstechnik
 - Konzeption Energieversorgung der Anlage
 - Erarbeitung von E-Verbraucherlisten für die Technologie
 - Vorgaben für EMSR-Ausrüstungen auf Basis der VT-Daten
 - Sicherheitskonzept (Leckageüberwachung und -ortung)
 - Schnittstellenklärung bezüglich Energieversorgung
- C) Gewerke Bau/Stahlbau
- Erarbeitung eines ersten Baukonzeptes (Trassenbau)
 - Fixierung der Hauptabmessungen technologischer Bauten
 - Grund-Layout auf Basis technologischer Anforderungen
 - Grundkonzeption zum bautechnischen Brandschutz
- D) Ermittlung der Investitionskosten für die Fälle DN600 und DN700 Fernleitungsrohrquerschnitt.

Die Investitionen sind mit einer Genauigkeit von +/- 20 % zu ermitteln.

Der Kostenermittlung in dieser Genauigkeitsstufe soll nach dem Prinzip erfolgen, aus den geschätzten Apparatekosten, über produkt- und anlagenspezifische Zuschlagsfaktoren für die einzelnen Fachgewerke, die zu erwartenden Gesamtanlagekosten zu ermitteln. Die dabei verwendeten Faktoren sind für eine interne Bewertung durch TRM und Stadtwerke offen zu legen.

2.3 Identifikation der Randbedingungen für die Trassenerrichtung

- A) Bewertung der für die Tiefbaukosten angenommenen Bodenqualität.
- B) Grundlagenermittlung zu Baustellenlogistik: Zuwegung, Wasserführung/Wasserhaltung, Aushublagerung, Verbringung nicht benötigten Aushubs, Einschätzung möglicher ökologischer Kompensationsforderungen, Bewertung der möglichen Anforderungen von Betreibern zu kreuzenden Infrastrukturen (Gewässer, Straßen, Schienen, Leitungstrassen).
- C) Identifikation von zeitlichen Risiken und Meilensteinplanung für die Trassenerrichtung.

2.4 Ergänzungsoptionen für die Trasse

2.4.1. Ergänzung um eine Wasserstoff Hochdruckleitung

Zu prüfen sind die Mehrkosten einer Mitverlegung einer Wasserstoff-Hochdruckleitung. Außerdem sollen die Chancen und Risiken hinsichtlich einer Trassengenehmigung ermittelt und bewertet werden.

H₂-Einspeisedruck in Leuna: 27 bar. Transportkapazität: 350 MW

- A) Erstellung eines technischen Konzepts (Druck/Druckverlust Hauptequipments) gem. Absprache mit den Stadtwerken.
- B) Grobkostenschätzung, Abschätzung des Mehraufwands der zusätzlichen Leitung für Leitungs- und Tiefbau sowie auf die Trassenführung (Lage, Verlauf, Umfang)
- C) Identifikation der zusätzlichen Risiken und Chancen im Genehmigungsprozess.

2.4.2. Ergänzung um zwei Hochspannungsleitungen

Zu prüfen sind die Mehrkosten einer Mitverlegung von zwei Hochspannungsleitungen (Kapazität jeweils 100 MW):

- A) Grobkostenschätzung bei Mitverlegung der Hochspannungsleitungen in der Rohrtrasse
- B) Grobkostenschätzung bei der Mitverlegung von Leerrohren und späterem Einzug der Hochspannungsleitungen.

2.5 Ergebnisdokumentation

Die Ergebnisse sind im Abschlussbericht und der Abschlusspräsentation zusammengefasst. Ebenso wurden die druckfähigen Dateien der erzeugten Planunterlagen sowie der Berechnungsmodelle überlassen. Dazu gehören auch Excel-Modelle, Excel-Berechnungswerkzeuge und sonstige Berechnungsmodellexporte.

3. Genehmigung

Für das Projekt relevant ist das Umweltverträglichkeitsprüfgesetz kurz UVPG. Dort sind Leitungen mit Wärme aus Raffinerien mit mehr als 5 km Länge außerhalb des Werksgeländes erfasst und rechtlich beschrieben. Die für die UVPG zuständige Behörde (Sachsen und/oder Sachsen-Anhalt) muss prüfen ob Auswirkungen auf Schutzgüter, öffentliche und private Belange vorliegen. Liegen diese vor, ist ein Planfeststellungsverfahren (PFV) mit Öffentlichkeitsbeteiligung einschlägig. Andernfalls kann ein Plangenehmigungsverfahren (PGV) ohne öffentliche Beteiligung angestrebt werden. Der Nachteil bei einem PGV ist, dass jeder private betroffene Träger öffentlicher Belange und auch Verbände das Verfahren beklagen kann. Bei dem Planfeststellungsverfahren kann nur der Beschluss der Behörde beklagt werden.

Grundsätzlich ist ein PFA-Verfahren zur Genehmigung des Vorhabens anzustreben. Zur allgemeinen Vorgehensweise gehört zunächst die Abstimmung mit den Behörden in Sachsen und Sachsen-Anhalt über die Zuständigkeit. Im besten Falle ist nur eine der Behörden zuständig für das Verfahren. Die grundsätzlichen Vorteile eines PFA-Verfahrens liegen in einer höheren Rechtssicherheit. Hierin besteht letztlich sogar die Möglichkeit, Rechtsmittel zum Beispiel zum Erlangen der Grunddienstbarkeiten einzusetzen. Ferner handelt es sich beim PFA um ein integrales Verfahren zum gleichzeitigen Erwirken aller Genehmigungen. Die Nachteile eines solchen umfangreichen Verfahrens sind durchaus überschaubar. Dazu gehören eine längere Verfahrensdauer, höherer Verfahrensaufwand und dadurch resultierende höhere Verfahrenskosten.

4. Verfahrenstechnik, Maschinen und Apparate

4.1.1. Verfahrensschema

Um die das Verfahren und die wesentlichen Installationen für das Projekt zu erfassen, wurde ein Verfahrensschema erstellt.

Auf Basis des Verfahrensschemas in Abbildung 1 (Zeichnungsnummer V-TRM-001-12479, siehe auch Anlage) wurden die weiteren Betrachtungen durchgeführt.

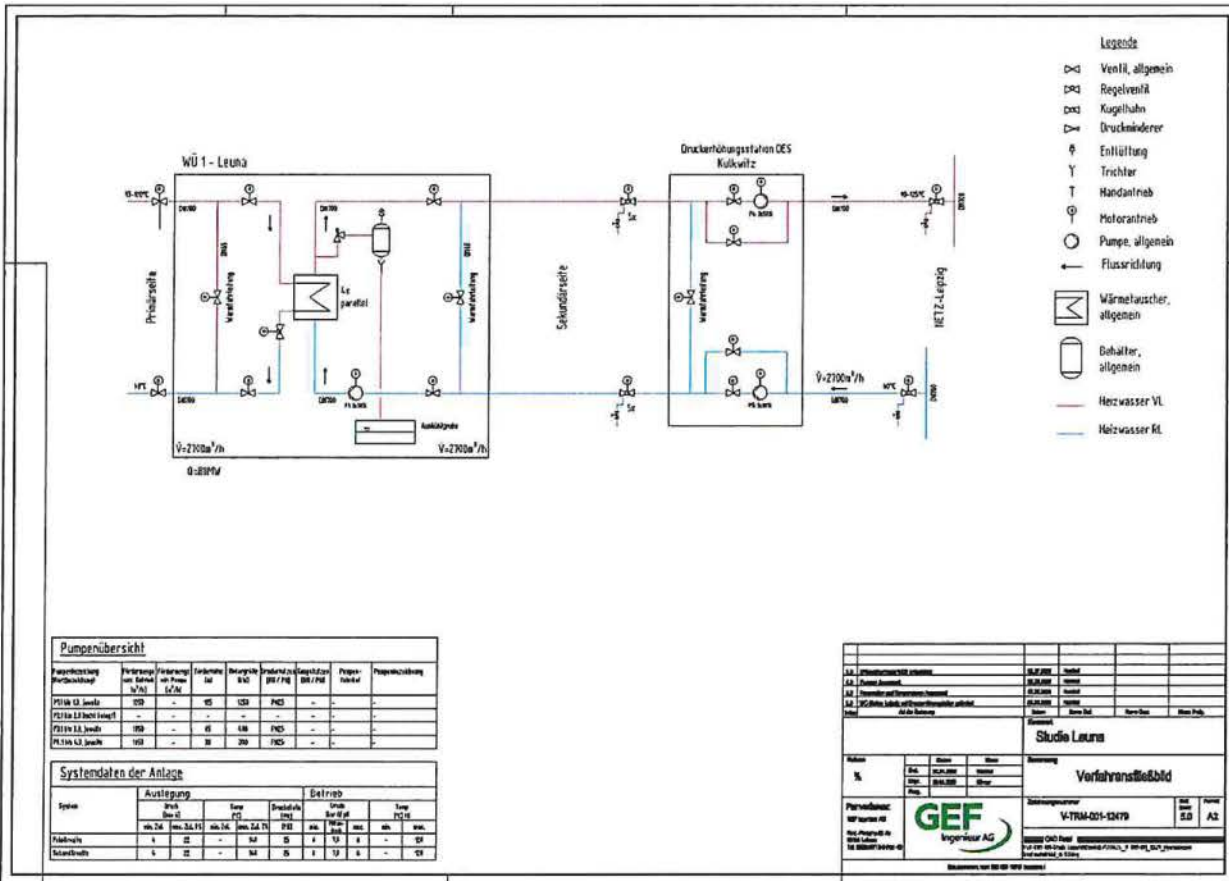


Abbildung 1: Verfahrensfießbild

In dem Schema sind die Wärmeübertrager-Station (WÜ-Station) in Leuna sowie die Druckerhöhungsstation (DES) in Leipzig-Kulkwitz dargestellt.

WÜ-Station

Die WÜ-Station beinhaltet die folgenden wesentlichen Komponenten, Anlagen und Apparate:

- 4 Plattenwärmeübertrager in Parallelschaltung inkl. Regelarmatur
- 1 Netzpumpengruppe (Jede Pumpe kann 50 % der notwendigen Wassermenge fördern). Aus Redundanzgründen werden 3 x 50 % Pumpen eingesetzt.
- Warmfahrleitungen auf der Primär- und Sekundärseite
- Elektrische Absperrarmaturen an den Ein- und Austritten der Fernwärmeleitungen
- Lüftungsanlagen
- EMSR-Anlagen

DES-Kulkwitz

Die DES-Kulkwitz beinhaltet die folgenden wesentlichen Komponenten, Anlagen und Apparate:

- 1 Druckerhöhungspumpengruppe im Rücklauf (Jede Pumpe kann 50 % der notwendigen Wassermenge fördern). Aus Redundanzgründen werden 3 x 50 % Pumpen eingesetzt.
- 1 Druckerhöhungspumpengruppe im Vorlauf (Jede Pumpe kann 50 % der notwendigen Wassermenge fördern). Aus Redundanzgründen werden 3 x 50 % Pumpen eingesetzt.
- Elektrische Absperrarmaturen an den Ein- und Austritten der Fernwärmeleitungen
- Lüftungsanlagen
- EMSR-Anlagen

Jede Pumpengruppe kann über eine Bypassleitung umfahren werden.

In der Fernwärmetrassen werden in gewissen Abständen Absperrorgane vorgesehen.

4.1.1.1. Technische Daten:

Folgende technische Daten gemäß Tabelle 1: Daten der WÜ-Station Leuna wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber zugrunde gelegt.

Allgemeine Daten	Übertragungsleistung Q_{ges} :	91	MW
	Anzahl der Wärmeübertrager:	4 x 22,75	MW
	Minlast P_{min} :	7	MW
	Betriebsart:	gleitend	
Wasserqualität:	VE-Wasser, salzarme Fahrweise nach AGFW 510	primär- und sekundärseitig	
Wärmeübertrager:	Plattenwärmeübertrager		

Primär	Berechnungstemperatur:	140	°C
	Betriebstemperatur Vorlauf:	Max. 120	°C
	Betriebstemperatur Rücklauf:	Max. 90	°C
	Temperaturspreizung:	30	K
	Auslegungsüberdruck (MOP):	22	bar
	Betriebsüberdruck Vorlauf:	6-8	bar
	Betriebsüberdruck Rücklauf:	6-8	bar
	Mittendruck	7,5	bar
Nenndruckstufe:		PN	25
Sekundär	Berechnungstemperatur:	140	°C
	Betriebstemperatur Vorlauf:	Max. 120	°C
	Betriebstemperatur Rücklauf:	Max. 90	°C
	Temperaturspreizung:	30	K
	Druckabsicherung p_{max}	22	bar
	Betriebsüberdruck gleitend:	?	bar
	Minimaldruck p_{min} :	?	bar
	Nenndruckstufe:	PN	25

Tabelle 1: Daten der WÜ-Station Leuna

4.1.1.2. Druckverlauf

Mit einer Fernwärmeleitung soll Wärme von der Raffinerie in Leuna in das Fernwärmenetz der Stadtwerke Leipzig transportiert werden. Hierfür sind Pumpen notwendig. Zur Festlegung der Standorte und der Dimensionierung sowie möglicher Druckerhöhungsstationen sind nachfolgende Betrachtung bzw. überschlägige Berechnungen angestellt worden.

4.1.1.2.1. Vorgaben seitens des Auftraggebers

- Übertragungsleistung: 91 MW
- Temperaturdifferenz Rücklauf/Vorlauf: 30K (dT=30K)
- Nenndruckstufe PN 25 (PN 40 würde zusätzliche Kosten verursachen)
- Um kostengünstigen Strom in Leuna zu nutzen, soll ein möglichst großer Teil der benötigten Pumpleistung in Leuna installiert werden

4.1.1.2.2. Druckverluste

Fernwärmeleitung DN 700:

Die Druckverluste ergeben sich aufgrund der oben genannten Vorgaben bei einer Leitung DN 700

- Volumenstrom: 2.700 m³/h
- Druckverlust Trasse Vorlauf: 8 bar
- Druckverlust Trasse Rücklauf: 8 bar
- Druckverlust WÜ-Station: 2 bar
- Druckverlust Leipzig: 8 bar
- Druckverlust Reserve: 2 bar

Daraus ergibt sich ein Gesamtdruckverlust von 28 bar.

Fernwärmeleitung DN 600:

Für eine Leitung DN 600 ergibt sich ein Druckverlust von 47 bar. Dieser hohe Druckverlust bedeutet zusätzliche Druckerhöhungsstation (zumindest eine zusätzliche) oder Ausführung der Leitung in PN 40, sowie erhöhten Pumpstrombedarf. Aus diesen Gründen wurde die Leitung in der Nennweite DN 600 nicht weiterverfolgt; stattdessen wurde in den weiteren Schritten eine Leitung der Nennweite DN 700 betrachtet.

4.1.1.3. Aufteilung der Druckverluste auf die Pumpe

Gemäß Druckdiagramm 8 wird der Druckverlust bei DN 700 in Höhe von 28 bar auf die Pumpen aufgeteilt.

Pumpendaten:

Aus den Vorgaben ergeben sich folgende Pumpendaten:

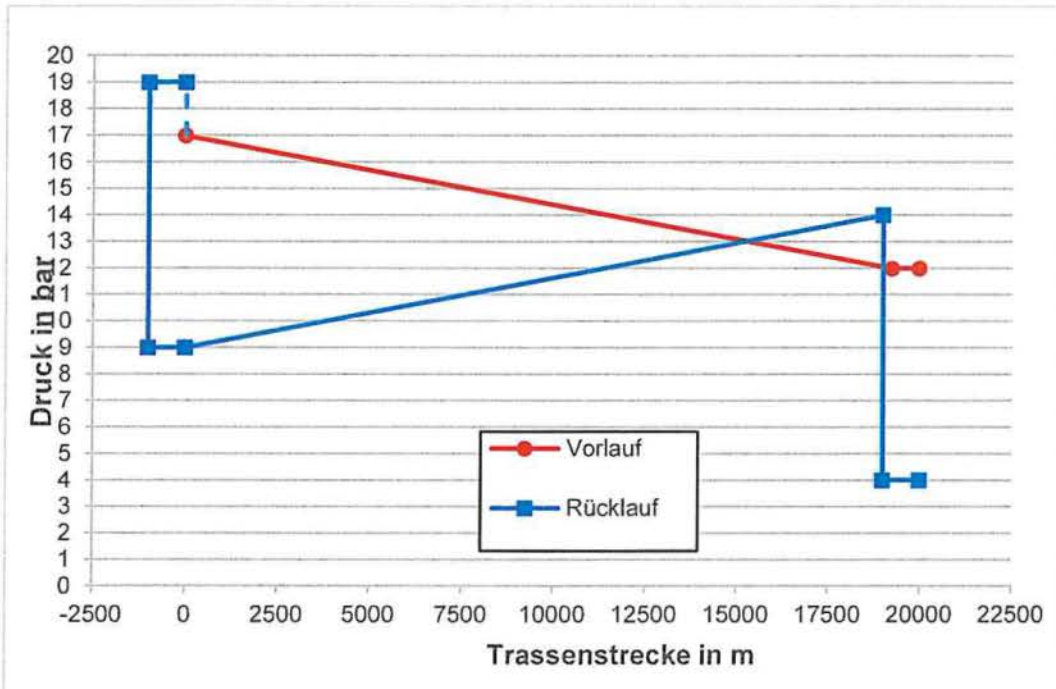
- Fördermenge bei 100 % Last: 2.700 m³/h
- Je Pumpe bedeutet dies: 1350 m³/h (50 %)
- Druckerhöhung Pumpen Rücklauf Kulkwitz: 6,5 bar
- Druckerhöhung Pumpen Vorlauf Kulkwitz: 3 bar
- Druckerhöhung Pumpen Leuna: 18,5 bar

4.1.1.4. Druckdiagramme

In der Anlage sind 9 Diagramme zum Druckverlauf in der Fernwärmeleitung dargestellt. Nur die Diagramme 8 und 9 entsprechen den Vorgaben.

Diagramme 1 und 2 stellen einen möglichen Druckverlauf bei DN 600 und erhöhter Temperaturspreizung dar. Die Temperaturspreizung entspricht nicht der Vorgabe $\Delta T=30\text{k}$. Das Diagramm wird daher nicht weiter betrachtet.

Druckdiagramm 1 - Datum: 09.06.2020



Hydraulik:

Q: 80 MW
 ΔT : 51K
 \dot{V} : 1400 m³/h

Druckverluste:

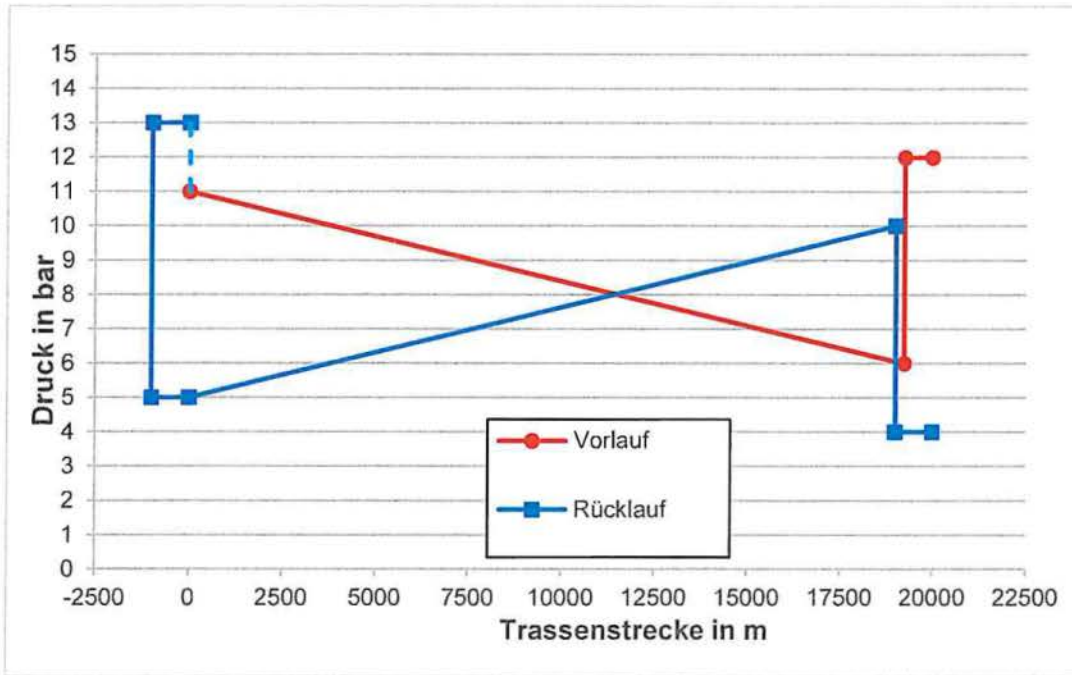
VL: 5 bar
 RL: 5 bar
 Station: 2 bar
 ΔP Leipzig: 8 bar
 20 bar

Pumpen:

Kulkwitz: 10 bar
 Leuna: 10 bar

Abbildung 2: DN 600 mit Pumpstation in Kulkwitz (1 Pumpe)

Druckdiagramm 2 - Datum: 09.06.2020



Hydraulik:

Q: 80MW
 ΔT : 51K
 \dot{V} : 1400 m³/h

Druckverluste:

VL: 5 bar
 RL: 5 bar
 Station: 2 bar
 ΔP Leipzig: 8 bar
 20 bar

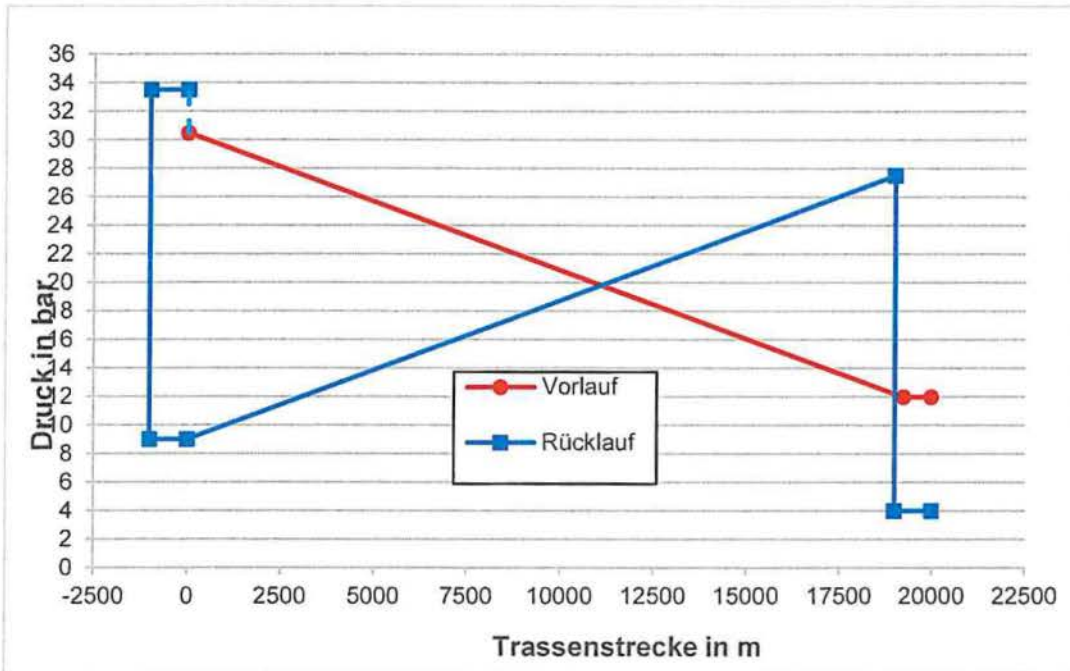
Pumpen:

Kulkwitz VL: 6 bar
 Kulkwitz RL: 6 bar
 Leuna: 8 bar

Abbildung 3: DN 600 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen)

Diagramm 3 stellt einen möglichen Druckverlauf bei DN 600 und einer Temperaturspreizung von 30 K dar. Der maximale Druck überschreitet die maximal zulässigen 22 bar (PN 25 und 140 °C). Das Diagramm wird daher nicht weiter betrachtet.

Druckdiagramm 3 - Datum: 16.06.2020



Hydraulik:

Q: 91 MW
 ΔT : 30K
 \dot{V} : 2700 m³/h

Druckverluste:

VL: 17,5 bar
 RL: 17,5 bar
 Station: 2 bar
 ΔP Leipzig: 8 bar
 ΔP Reserve: 2 bar
 47 bar

Pumpen:

Kulkwitz: 23,5 bar
 Leuna: 23,5 bar

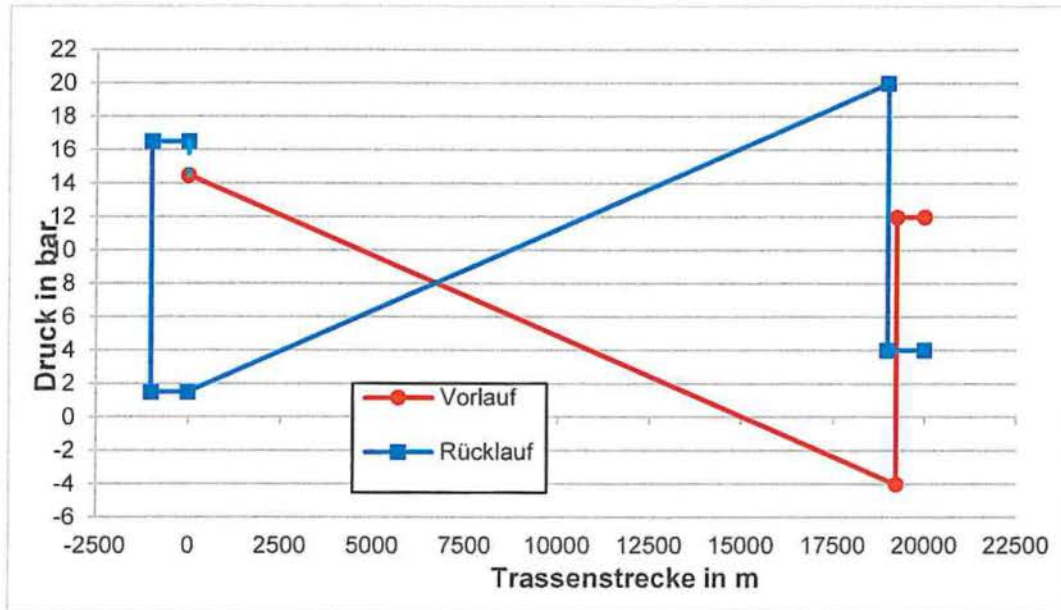
Abbildung 4: DN 600 mit Pumpstation in Kulkwitz (1 Pumpe)

Anmerkung:

1. Ausführung der Fernwärmeleitung in PN 40 notwendig
2. oder zumindest eine zusätzliche Druckerhöhungsstation notwendig

Diagramm 4 stellt einen möglichen Druckverlauf bei DN 600 und geänderter Pumpenkonfiguration dar. Der Druck im Vorlauf in Kulkwitz sinkt auf -4 bar ab. Das Diagramm wird daher nicht weiter betrachtet.

Druckdiagramm 4 - Datum: 16.06.2020



Hydraulik:

Q: 91 MW
 ΔT : 30K
 \dot{V} : 2700 m³/t

Druckverluste:

VL: 17,5 bar
 RL: 17,5 bar
 Station: 2 bar
 ΔP Leipzig: 8 bar
 ΔP Reserve: 2 bar
 47 bar

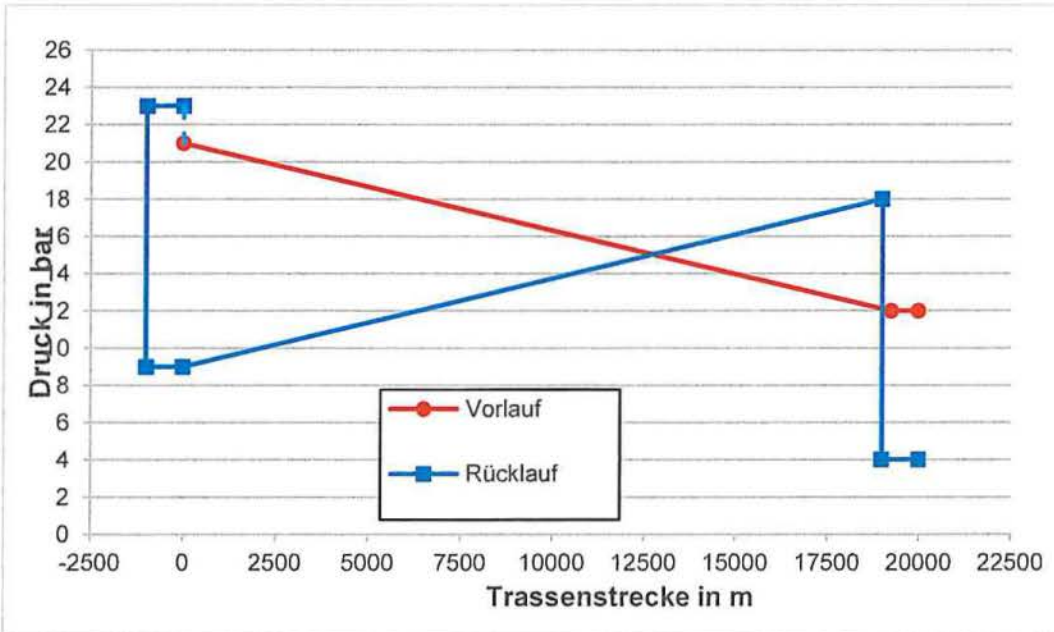
Pumpen:

Kulkwitz VL: 16 bar
 Kulkwitz RL: 16 bar
 Leuna: 15 bar

Abbildung 5: DN 600 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen)

Diagramm 5 stellt einen möglichen Druckverlauf bei DN 700 und nur einer Pumpe in Kulkwitz dar. Der Druck im Vorlauf in Leuna übersteigt die zulässigen 22 bar. Das Diagramm wird daher nicht weiter betrachtet.

Druckdiagramm 5 - Datum: 16.06.2020



Hydraulik:

Q: 91 MW
 ΔT : 30K
 \dot{V} : 2700 m³/h

Druckverluste:

VL: 8 bar
 RL: 8 bar
 Station: 2 bar
 ΔP Leipzig: 8 bar
 ΔP Reserve: 2 bar
 28 bar

Pumpen:

Kulkwitz: 14 bar
 Leuna: 14 bar

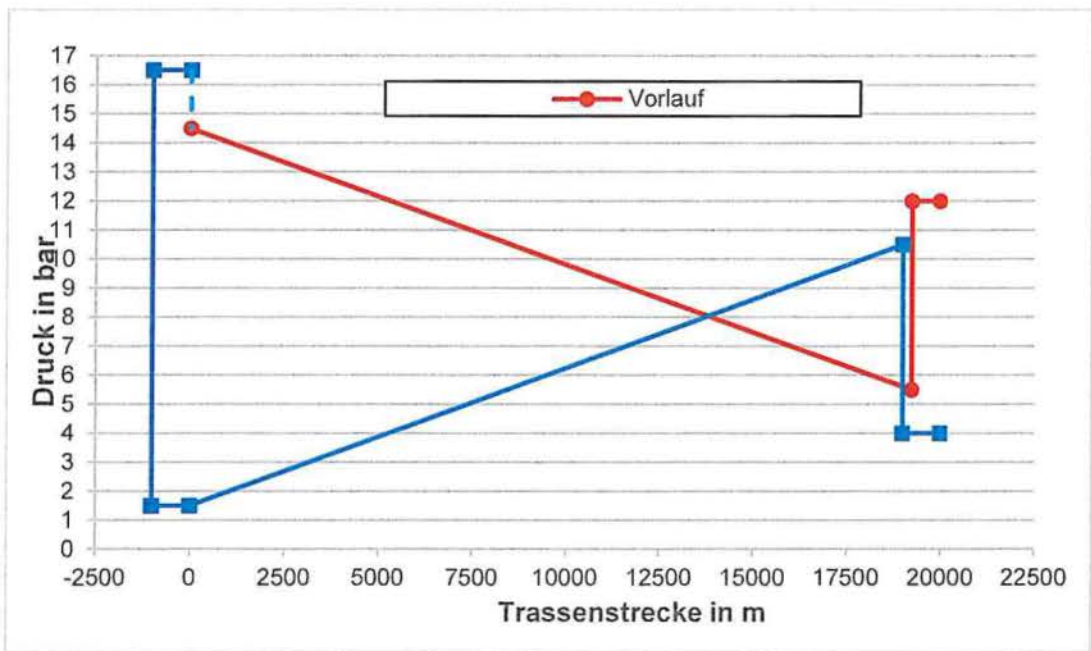
Abbildung 6: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (1 Pumpe)

Anmerkung:

1. Überschreitung des zulässigen Druckes in Leuna (22 bar)

Diagramm 6 stellt einen möglichen Druckverlauf bei DN 700 und Pumpen im Vorlauf und Rücklauf in Kulkwitz dar. Der Betrieb des Netzes wäre aus technischer Sicht so darstellbar. Die Vorgabe, die maximale Pumpenleistung in Leuna zu installieren, ist damit aber nicht erfüllt. Das Diagramm wird daher nicht weiter betrachtet.

Druckdiagramm 6 - Datum: 16.06.2020



Hydraulik:	
Q:	91 MW
ΔT :	30K
\dot{V} :	2700 m ³ /h
Druckverluste:	
VL:	8 bar
RL:	8 bar
Station:	2 bar
ΔP Leipzig:	8 bar
ΔP Reserve:	2 bar
	28 bar
Pumpen:	
Kulkwitz VL:	6,5 bar
Kulkwitz RL:	6,5 bar
Leuna:	15 bar

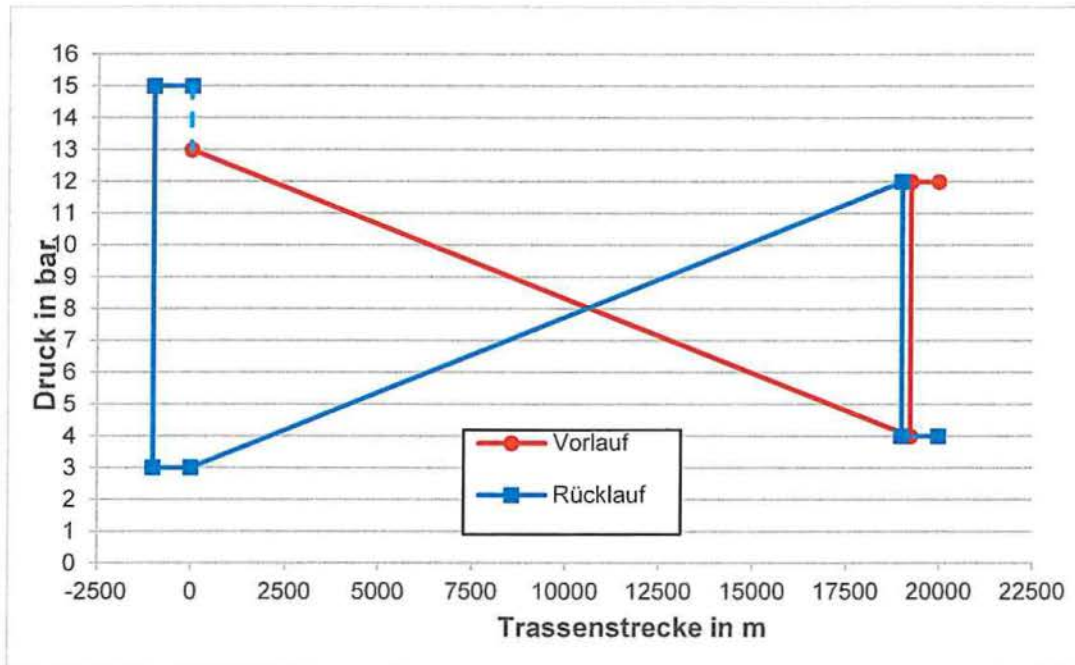
Abbildung 7: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen)

Anmerkung:

1. Maximales ΔP in Leuna
2. Niedriger Druck (1,5 bar) in Leuna

Diagramm 7 stellt einen möglichen Druckverlauf bei DN 700 und Pumpen im Vorlauf und Rücklauf in Kulkwitz dar (ähnlich Diagramm 6). Der Betrieb des Netzes wäre aus technischer Sicht so darstellbar. Die Vorgabe die maximale Pumpenleistung in Leuna zu installieren ist damit aber nicht erfüllt. Das Diagramm wird daher nicht weiter betrachtet.

Druckdiagramm 7 - Datum: 16.06.2020



Hydraulik:

Q: 91 MW
 ΔT : 30K
 \dot{V} : 2700 m³/h

Druckverluste:

VL: 8 bar
 RL: 8 bar
 Station: 2 bar
 ΔP Leipzig: 8 bar
 ΔP Reserve: 2 bar
 28 bar

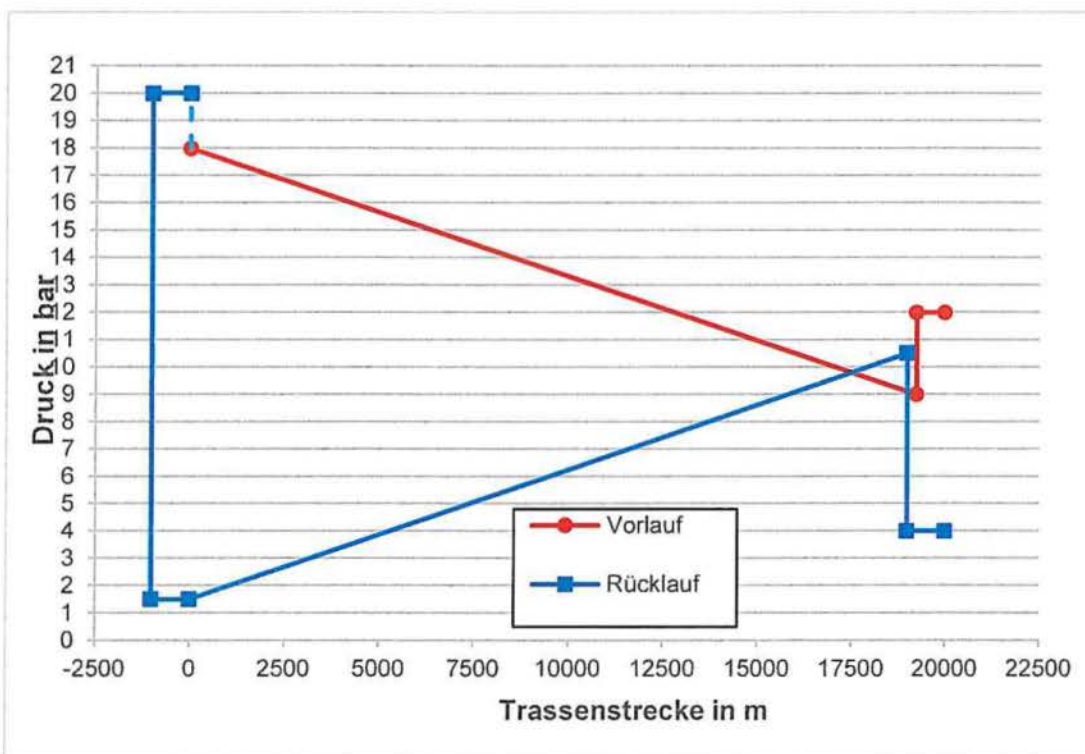
Pumpen:

Kulkwitz VL: 8 bar
 Kulkwitz RL: 8 bar
 Leuna: 12 bar

Abbildung 8: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen)

Diagramm 8 stellt einen möglichen Druckverlauf bei DN 700 und Pumpen im Vorlauf und Rücklauf in Kulkwitz dar. Der Betrieb des Netzes ist aus technischer Sicht so darstellbar und die Vorgabe, die maximale Pumpenleistung in Leuna zu installieren, ist damit auch erfüllt. Der Differenzdruck, den die Pumpen zu überwinden haben, beträgt 18,5 bar bei einem Eingangsdruck von 1,5 bar und einem Ausgangsdruck von 20 bar. Bei einem Ausgangsdruck von 20 bar sind noch 2 bar Abstand zum max. zulässigen Druck von 22 bar. Das Diagramm wird daher weiter verfolgt und ist die Basis aller weiteren Überlegungen. Hinweis: Nach diesem Diagramm werden 3 unterschiedliche Pumpen in Reihe geschaltet. Dies bedeutet einen erhöhten Regelungsaufwand und bedarf einer Echtzeitübertragung der Signale zwischen Kulkwitz und Leuna.

Druckdiagramm 8 - Datum: 22.06.2020



Hydraulik:

Q: 91 MW
 ΔT : 30K
 \dot{V} : 2700 m³/h

Druckverluste:

VL: 8 bar
 RL: 8 bar
 Station: 2 bar
 ΔP Leipzig: 8 bar
 ΔP Reserve: 2 bar
 28 bar

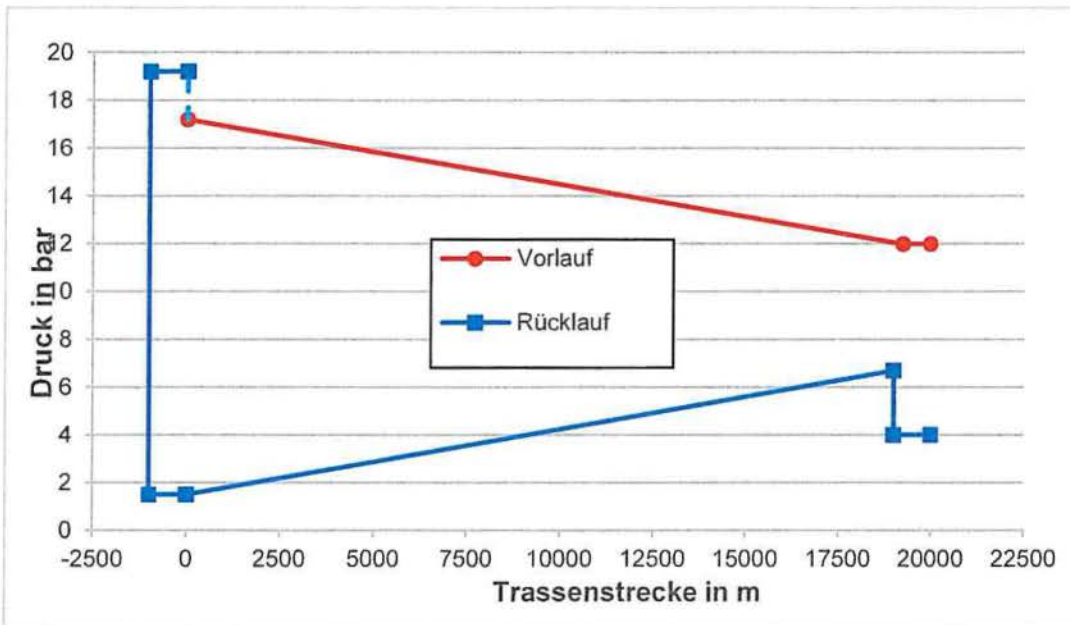
Pumpen:

Kulkwitz VL: 3 bar
 Kulkwitz RL: 6,5 bar
 Leuna: 18,5 bar

Abbildung 9: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen)

Diagramm 9 stellt den möglichen Druckverlauf bei DN 700 und Pumpen im Vorlauf und Rücklauf in Kulkwitz dar. Der Unterschied zu Diagramm 8 liegt in der erhöhten Temperaturdifferenz und der reduzierten Wassermenge. Der Betrieb des Netzes wäre aus technischer Sicht so darstellbar und die Vorgabe, die maximale Pumpenleistung in Leuna zu installieren, ist damit auch erfüllt. Der Differenzdruck, den die Pumpen zu überwinden haben, beträgt 18,5 bar bei einem Eingangsdruck von 1,5 bar und einem Ausgangsdruck von 20 bar. Bei einem Ausgangsdruck von 20 bar sind noch 2 bar Abstand zum max. zulässigen Druck von 22 bar. Das Diagramm wird daher weiterverfolgt und ist die Basis aller weiteren Betrachtungen.

Druckdiagramm 9 - Datum: 22.06.2020



Hydraulik:

Q: 91 MW
 ΔT : 41,3K
 \dot{V} : 1870 m³/h

Druckverluste:

VL: 4,2 bar
 RL: 4,2 bar
 Station: 2 bar
 ΔP Leipzig: 8 bar
 ΔP Reserve: 2 bar
 20,4 bar

Pumpen:

Kulkwitz: 2,7 bar
 Leuna: 17,7 bar

Abbildung 10: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (1 Pumpe)

4.1.2. EMSR-Technik

4.1.2.1. Steuerung

Die WÜ-Station Leuna und die DES-Kulkwitz erhalten jeweils eine Stationssteuerung. Beide Steuerungen kommunizieren in Echtzeit miteinander, um die Pumpenregelung zu gewährleisten. Beide Steuerungen sind mit den übergeordneten Leittechniken in der Raffinerie in Leuna und den Stadtwerken Leipzig verbunden, um von dort entsprechende Vorgaben zu erhalten.

4.1.2.1.1. Steuerung WÜ-Station Leuna

Der Aufbau der Steuerung für die WÜ-Station Leuna kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

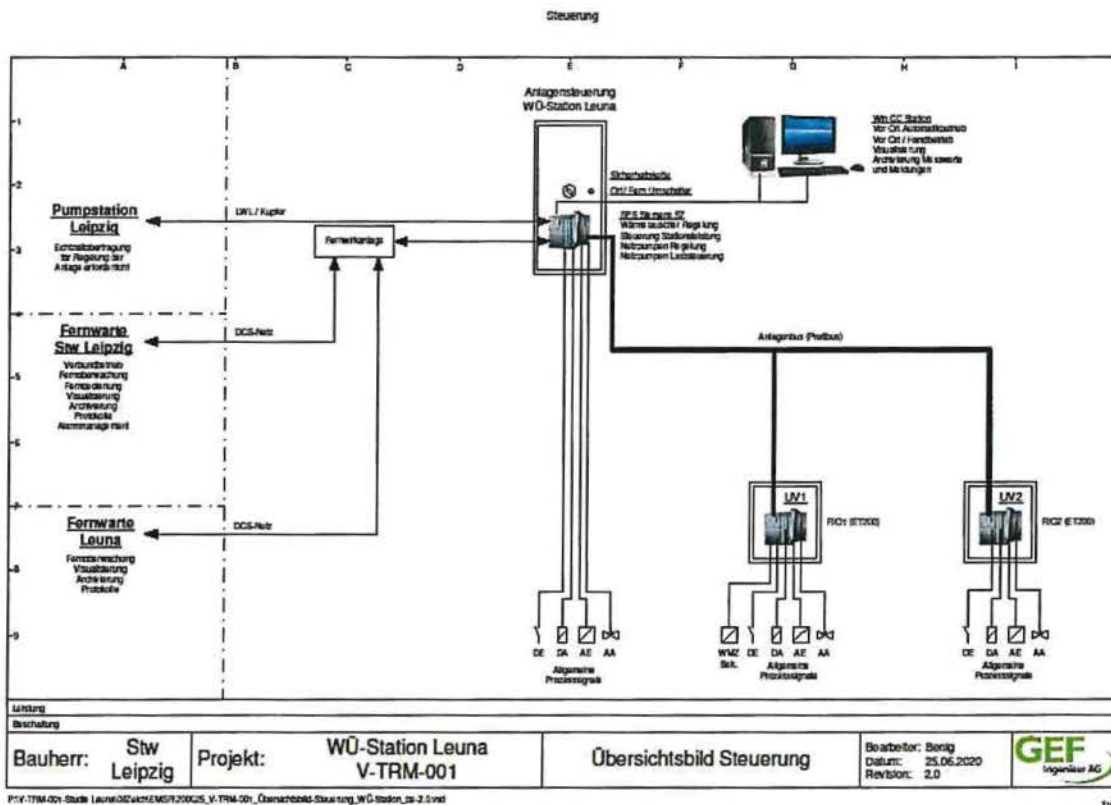


Abbildung 11: Steuerung WÜ-Station Leuna

4.1.2.1.2. Steuerung DES Kulkwitz

Der Aufbau der Steuerung für die DES Kulkwitz kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

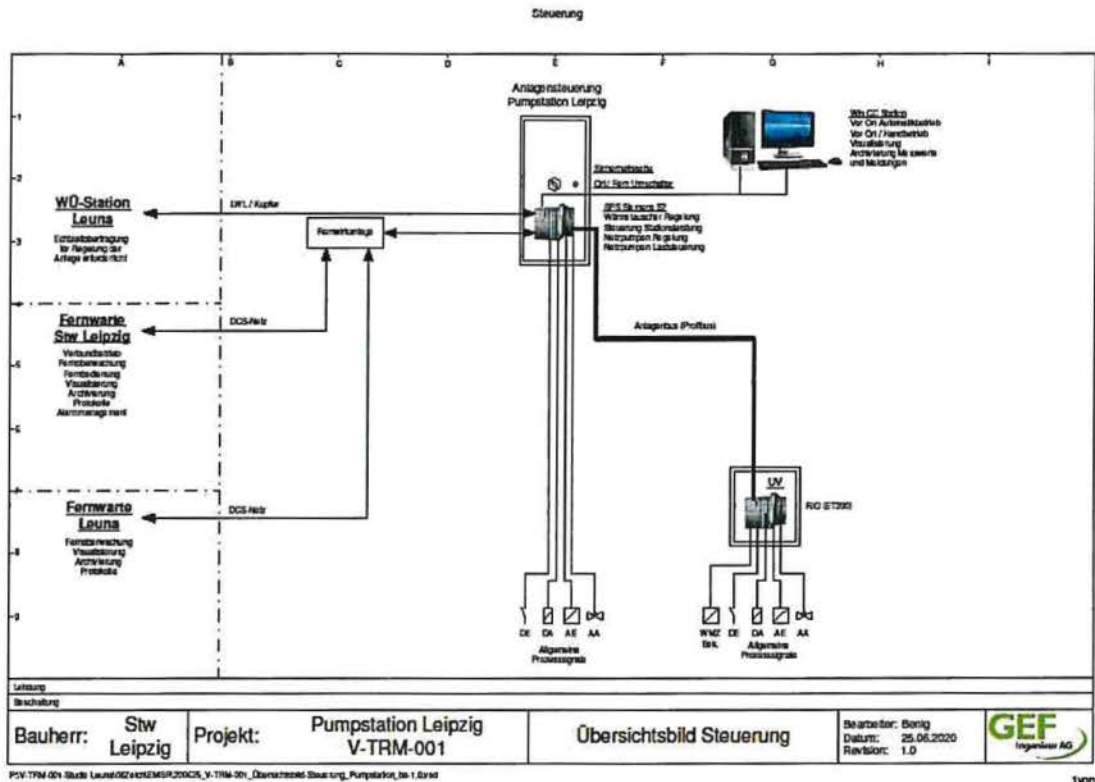


Abbildung 12: Steuerung DES Kulkwitz

4.1.2.2. Stromversorgung

Die Stromversorgung der beiden Stationen kann aufgrund der hohen Anschlusswerte nicht mit einer 400 V-Einspeisung versorgt werden. Es wird ein Mittelspannungsanschluss benötigt.

4.1.2.2.1. Stromversorgung WÜ-Station Leuna

In der nachfolgenden Tabelle sind die einzelnen Verbraucher aufgelistet.

Verbraucherliste - Niederspannungshauptverteilung [NSHV]														
AKS-Nr.	Kurztext	U_N [kV]	P_{ab} [kW]	η [%]	P_{zu} [kW]	$\cos \phi$	S [kVA]	g	a	P_{zu}^* [kW]	S^* [kVA]	I^* [A]	Schaltung	Bemerkung
	Netzumwäzpumpe 1 (NUP1)	0,69	1250,0	97	1288,7	0,98	1315,0	0,67	1,00	859,1	876,6	733,5	FU	3 x 50%
	Netzumwäzpumpe 2 (NUP2)	0,69	1250,0	97	1288,7	0,98	1315,0	0,67	1,00	859,1	876,6	733,5	FU	3 x 50%
	Netzumwäzpumpe 3 (NUP2)	0,69	1250,0	97	1288,7	0,98	1315,0	0,67	1,00	863,4	881,0	737,2	FU	3 x 50%
	Kleinverteilung	0,4	10,0	80	12,5	0,80	15,6	1,00	1,00	12,5	15,6	22,6	Kabelabgang	geschätzt
	Hallekran	0,4	10,0	80	12,5	0,80	15,6	0,25	0,80	2,5	3,1	4,5	Kabelabgang	geschätzt
	Sumpfpumpe	0,4	11,0	87	12,6	0,80	15,8	0,25	0,80	2,5	3,2	4,6	Kabelabgang	geschätzt
	Beleuchtung, Steckdosen	0,4	60,0	80	75,0	0,80	93,8	0,25	1,00	18,8	23,4	33,8	Kabelabgang	geschätzt
	HKL	0,4	60,0	80	75,0	0,80	93,8	0,50	1,00	37,5	46,9	67,7	Kabelabgang	geschätzt
	0,4 kV AC USV	0,4	6,0	80	7,5	0,80	9,4	1,00	1,00	7,5	9,4	13,5	Kabelabgang	geschätzt
	Reserve	0,4									273,6	394,9	Kabelabgang	10 % Leistungsreserve
Summe NSHV:			3907,0		4061,1	0,97	4188,8			2662,9	3009,5	2745,8		

* unter Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors (g) und des Nutzgrades (a)

Tabelle 2: Verbraucherliste WÜ-Station Leuna

Aufgrund der hohen Anschlussleistung ist ein Mittelspannungsanschluss zu empfehlen. Der Aufbau der Stromversorgung kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden. Hierbei ist erwähnenswert, dass die Netzpumpe jeweils mit einem Blocktrafo versorgt werden.

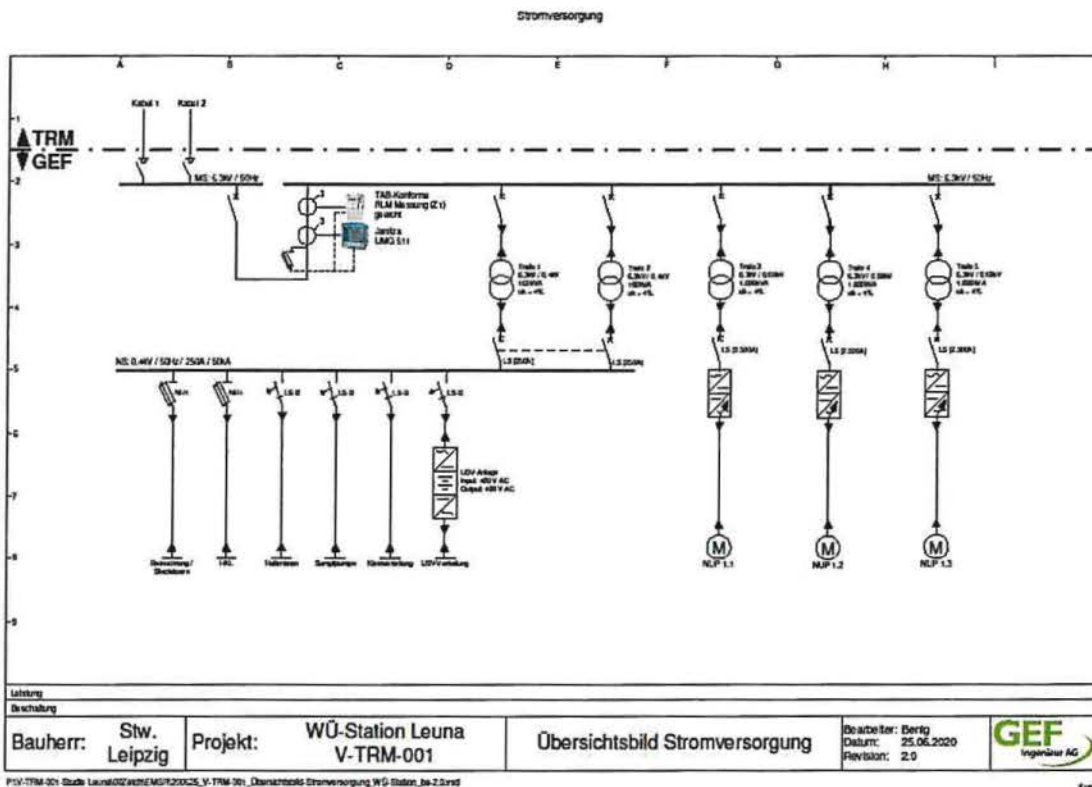


Abbildung 13: Stromversorgung WÜ-Station Leuna

4.1.3. Gebäude

4.1.3.1. Gebäude WÜ-Station Leuna

Das Gebäude für die WÜ-Station Leuna ist in dem Anlagenplan V-TRM-001-12556 in der Anlage dargestellt.

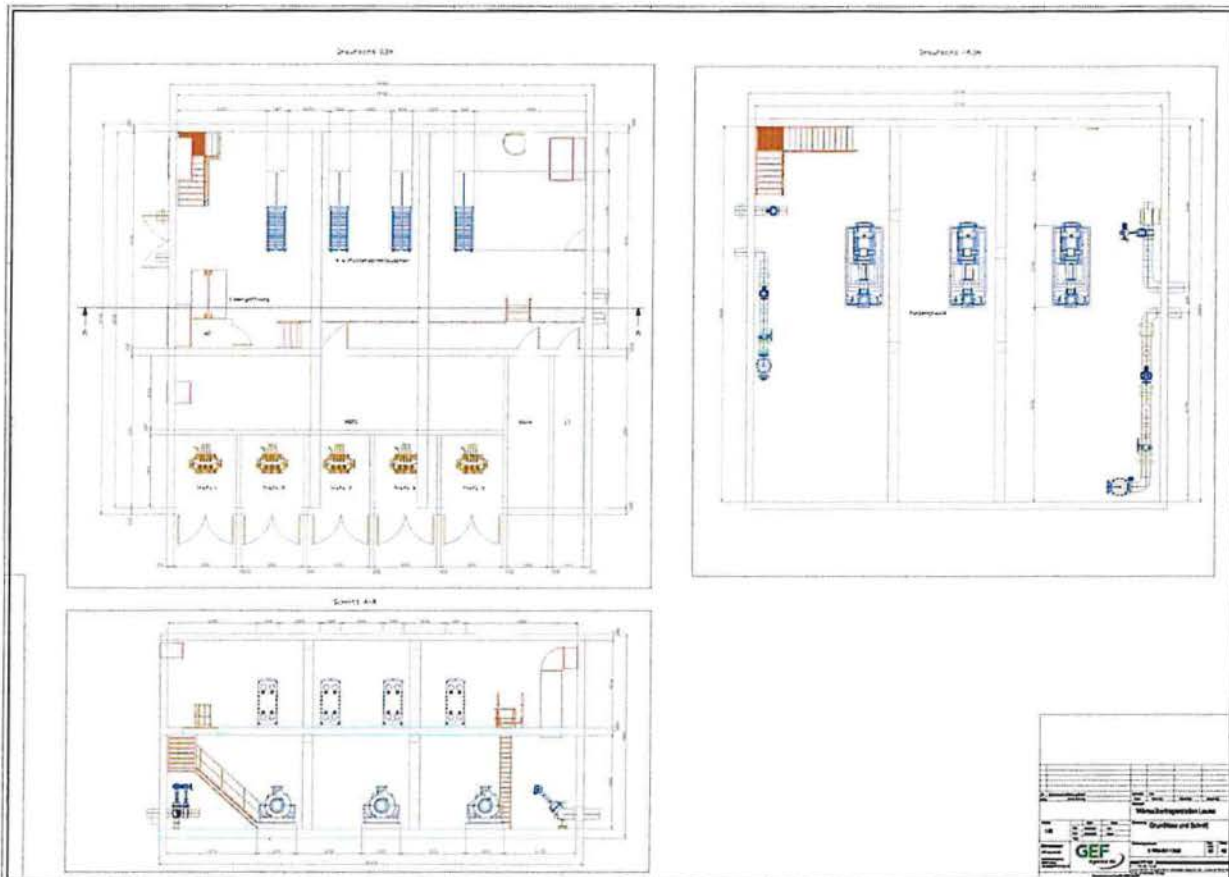


Abbildung 15: Gebäude WÜ-Station Leuna

Im Gebäude werden installiert:

- 4 Plattenwärmeübertrager mit je L=3,1 m, B=0,9 m, H=2,8 m, G=11 to
- 3 Pumpen
- Lüftung
- 3 Blocktransformatoren für die Pumpen
- 1 Trafo für Eigenbedarf
- EMSR
- Verrohrung und Armaturen

Das Gebäude ist als Stahlbetonkonstruktion in zweigeschossiger Bauweise konzipiert. Die Pumpen werden im Kellergeschoss verortet, die Plattenwärmeübertrager im Erdgeschoss. Die EMSR- Anlage mit

- Transformatoren
- Mittelspannung
- Niederspannungshauptverteilung
- Leittechnik

ist in separaten Räumlichkeiten in der Station untergebracht.

Die groben Abmaße sind:

- Länge ca.: 21 m
- Breite ca.: 20 m
- Höhe ca.: 10 m

Das Gesamtvolumen des umbauten Raums beläuft sich damit auf ca. 4.200 -5000m³.

4.1.3.2. Gebäude DES Kulkwitz

Die Druckerhöhungsstation Kulkwitz wird in einem Bestandsgebäude integriert und wurde hier nicht weiter betrachtet.

4.2 Ermittlung der Investitionen für Verfahrenstechnik, Leitechnik und Gebäude

4.2.1. Kosten für die WÜ-Station Leuna

Die Kosten im Detail sind der beiliegenden Kostenaufstellung im Anhang zu entnehmen.

4.2.1.1. Kosten für das Gebäude der WÜ-Station Leuna

Die Ausführung soll in Stahlbeton in 2 Ebene erfolgen.

Gemäß dem beiliegenden Anlagenplan wurde eine Kubatur für das Gebäude von 20 m x 20 m x 10 m vorgesehen, was einem Volumen von 4.000 m³ entspricht. Da jedoch verschiedene Punkte unklar sind, wurde für die Ermittlung der Kosten ein Volumen von 5.000 m³ angesetzt. Erfahrungsgemäß kann man von spezifischen Kosten für ein Gebäude dieser Art in Höhe von 310 €/m³ ausgehen, was Kosten für das Gebäude in Höhe von 1,66 Mio. € bedeutet.

Hinzu kommen Kosten für Freianlagen und Verkehrsflächen in Höhe von 253.000 €.

Für Ver- und Entsorgung sind ca. 110.000 € zu veranschlagen.

In Summe belaufen sich die Gebäudekosten damit auf 1.913.000 €

4.2.1.2. Kosten für Anlagentechnik, EMSR und sonstiges

Auf Basis der Equipmentliste wurden Kosten für die Bauteile der Anlagentechnik ermittelt. Über alle Positionen (auch EMSR) sind Kosten für die Baustelleneinrichtung in Höhe von 500.000 € angesetzt worden. In Summe ergeben sich damit für Maschinentechnik und EMSR ca. 5.721.000 € Gesamtkosten.

4.2.1.2.1. Kosten für Anlagentechnik

Diese setzen sich zusammen aus:

- Verrohrung und Dämmung:	1.190.000 €
- Armaturen:	761.000 €
- Plattenwärmeübertrager:	400.000 €
- Pumpen:	760.000 €
- Stahlbau, Kran, HKL etc.:	534.000 €
- Summe:	3.645.000 €

4.2.1.2.2. Kosten für EMSR

Diese setzen sich zusammen aus:

- Stromversorgung:	1.178.000 €
- Steuerungstechnik:	255.000 €
- Montage EMSR:	95.000 €
- Bauleistungen:	48.000 €
- Summe EMSR:	1.576.000 €

4.2.2. Kosten für die DES Kulkwitz

4.2.2.1. Kosten für das Gebäude der DES Kulkwitz

Die DES Kulkwitz soll in ein Bestandsgebäude integriert werden. Das Gebäude selber ist unbekannt. Daher wurde eine Pauschale von 500.000€ für Umbaukosten angesetzt.

4.2.2.2. Kosten für Anlagentechnik, EMSR und sonstiges

Auf Basis der Equipmentliste wurden Kosten für die Bauteile der Anlagentechnik ermittelt. Über alle Positionen (auch EMSR) sind Kosten für die Baustelleneinrichtung in Höhe von 400.000€ angesetzt worden. In Summe ergeben sich damit für Maschinentechnik und EMSR ca. 4.582.000€ Gesamtkosten.

4.2.2.2.1. Kosten für Anlagentechnik

Diese setzen sich zusammen aus:

- Verrohrung und Dämmung:	1.177.000 €
- Armaturen:	536.000 €
- Pumpen:	724.000 €
- Stahlbau, Kran, HKL etc.:	540.000 €
- Summe:	2.977.000 €

4.2.2.2.2. Kosten für EMSR

Diese setzen sich zusammen aus:

- Stromversorgung:	907.000 €
- Steuerungstechnik:	206.400 €
- Montage EMSR:	67.500 €
- Bauleistungen:	24.000 €
- Summe EMSR:	1.204.900 €

4.2.3. Kosten für Druckhaltung

Die Kosten für die Druckhaltung wurden nicht berücksichtigt. Die Druckhaltung wird von den Stadtwerken Leipzig realisiert.

5. Trassenfindung

5.1.1. Datengrundlagen, Grundbedingungen und technische Randbedingungen

Für die Erstellung dieser Studie wurden insbesondere die unter Kapitel 5.1.2 aufgeführten öffentlich, nicht immer unentgeltlichen, abrufbaren Datengrundlagen genutzt; in der Regel über die internetbasierten Informationsportale der Bundesländer Sachsen und Sachsen-Anhalt.

Weitere Grundlagen waren Informationen und Planungsunterlagen, Grundlagen von den Stadtwerken Leipzig und der Total Raffinerie Mitteldeutschland kurz TRM und die bei einer gemeinsamen Trassenbegehung gewonnenen Informationen und Eindrücke.

In einer Vorstudie wurden von TRM und Stadtwerke Leipzig 3 machbare Trassenkorridore grob festgelegt, die es genauer zu untersuchen galt.

Die geforderte technische Leistungsfähigkeit (Transportleistung) hinsichtlich Temperatur und Wärmemenge) der Fernwärmetrasse hat einen direkten Einfluss auf den Durchmesser der Leitungsrohre. Deren Durchmesser bestimmt wiederum den benötigten Arbeitsraum sowie die Verlegemethoden für den Bau der Fernwärmetrasse und hat somit auch einen Einfluss auf die Eignung verschiedener Trassenvarianten.

Hinsichtlich des technischen Regelwerkes sind insbesondere die Bestimmungen der "Arbeitsgemeinschaft Fernwärme" (AGFW) zu beachten.

Darüber hinaus sind zahlreichen DIN- und EN-Normen sowie weitere Normen und Regelwerke aus anderen Fachgebieten (z. B. Tiefbau) bei Planung und Bau zu berücksichtigen.

Als Rohrleitungsmaterial für Fernwärmeleitungen hat sich (insbesondere auch in wirtschaftlicher Hinsicht) die Verwendung von Kunststoffmantelrohren (KMR) bewährt. Die technischen Anforderungen an diese Rohrleitungen sind in der DIN EN 253 beschrieben. Dieses Rohrsystem ist für die Herstellung der Leitung angesetzt worden.

Es kann abschnittsbezogen, im speziellen bei Vortrieben unter Gewässern, aber auch der Einsatz von Stahlmantelrohren sinnvoll sein.

Bei der Planung und Bewertung des Trassenverlaufs sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Trassierungen sollen, sofern dies möglich und verhältnismäßig ist, so erfolgen, dass keine Schutzmaßnahmen für Gebiete mit besonderem Schutzbedürfnis erforderlich werden
- Vermeidung/Minimierung des Eingriffs in Natur und Landschaft
- Minimierung des Eingriffs in die Rechte Dritter (z. B. Flächenverbrauch, Waldrodung)
- Trassenbündelung mit vorhandenen Infrastrukturen zur Minimierung der Flächeninanspruchnahme
- Belange der Landwirtschaft
- Bodenverhältnisse und Topographie
- betriebliche Aspekte (z. B. Stromversorgung und Erreichbarkeit von Streckenarmaturen)

Leitungen sind zur Sicherung ihres Bestandes, des Betriebes und der Instandhaltung sowie gegen Einwirkungen Dritter in einem Schutzstreifen zu verlegen. Dieser ist dauerhaft rechtlich zu sichern.

Es muss sichergestellt sein, dass die Leitung durch die Nutzung im Bereich des Schutzstreifens nicht gefährdet wird. Im Schutzstreifen dürfen für die Dauer des Bestehens der Leitung keine Gebäude oder baulichen Anlagen errichtet werden. Der Schutzstreifen ist von Pflanzenwuchs, der die Sicherheit der Leitung beeinträchtigen kann, freizuhalten, dies ist bereits bei der Trassierung entsprechend zu berücksichtigen. Darüber hinaus dürfen keine sonstigen Einwirkungen vorgenommen werden, die den Bestand oder Betrieb der Fernwärmehtransportleitung beeinträchtigen oder gefährden.

Überwiegend werden Fernwärmeleitungen in bebauten Bereichen gebaut; hier wird in der Regel der öffentliche Verkehrsraum genutzt und die Verlegung erfolgt in einem verbauten Graben. Bei einer Verlegung im Offenlandbereich, wie er in diesem Projekt weit überwiegend vorliegt, bietet es sich an, die kostengünstigere "Pipelinebauweise" im geböschten Graben zu wählen. Hierfür haben sich in Abhängigkeit vom Leitungsdurchmesser bestimmte Arbeitsstreifenbreiten als Kompromiss zwischen Baukostenreduzierung, Flächenminimierung, Bodenschutz und Arbeitssicherheit bewährt.

Hier werden die Leitungsrohre in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse in einem Leitungsgraben mit einem bestimmten Böschungswinkel verlegt. Der Graben ist nicht verbaut, da aufgrund des gewählten Böschungswinkels davon ausgegangen wird, dass er nicht einsturzgefährdet ist. Mutterboden und sonstiger Aushub werden getrennt gelagert und getrennt wieder eingebaut. Beim Bau von Fernwärmeleitungen werden in der Regel die einzelnen Leitungsrohre im Rohrgraben durch Schweißen verbunden und die Muffen (Isolierungen an den Rohrenden) werden hier montiert. In diesen Bereich muss der Graben verbreitert werden.

5.1.2. Raumwiderstand und Entwicklung von Trassenkorridoren

Für die nachfolgende Darstellung zur Beschreibung der Raumwiderstände im Planungsraum wurden verschiedene Grundlagen verwendet. Neben den technischen Aspekten des Leitungsbaus bestimmen diese Raumwiderstände die Möglichkeiten zur Entwicklung von Trassenkorridoren.

Verwendet wurden vorzugsweise WMS (Web Map Services) für Sachsen und Sachsen-Anhalt und weitere Unterlagen. Abgerufen bzw. beschafft wurden:

- Digitale Orthophotos
- Digitale Topografische Karte (DTK)
- Schutzgebiete (u. a. FFH, NSG, LSG)
- Geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen
- Grundwasserschutz (Minimaler Grundwasser-Flurabstand, Wasserschutzgebietszonen)
- Flächennutzungspläne
- Denkmäler, Bodendenkmäler
- Darstellungen des Regionalplans

Auf Grundlage der o. g. Quellen wurden Raumwiderstände ermittelt, die der Umsetzung von Trassenvarianten entgegenstehen können bzw. die bestimmte Trassenkorridore als vorteilhaft erscheinen lassen.

In der nachfolgenden Bewertung der Konfliktpunkte wurden v. a. folgende Raumwiderstände berücksichtigt:

- Topografische Hindernisse wie vorhandene Bebauung, Fernverkehrsstraßen, Bahnstrecken, Gewässer, vernässte Niederungen u. ä.
- Ver- und Entsorgungsleitungen (insbesondere Freileitungen, Erdgas - Hochdruckleitungen und Fernwärmetrassen, ermittelt durch Anfragen bei den Leitungsbetreibern)
- Überflutungsgebiete
- Wasserschutzgebiete
- Nationale naturschutzrechtliche Flächenausweisungen (Nationalpark, Biosphärenreservate, Naturparke, Landschaftsschutzgebiete, Naturschutz-gebiete)
- Nach EU-Recht ausgewiesene naturschutzrechtlich relevante Flächen (FFH- Gebiete, SPA-Gebiete)
- International ausgewiesene Vogelschutzgebiete der RAMSAR-Konvention
- Wälder, Hecken, Alleen und ähnliche zusammenhängend bestockte Bereiche
- Altlastverdachtsflächen (soweit ermittelbar bzw. aufgrund Einschätzung der Örtlichkeit)
- Bereiche mit naturschutzfachlich besonders eingriffssensiblen Böden (Auenböden und Moorböden)

Darüber hinaus wurde überschlägig geprüft, ob es besondere Probleme bzw. zeitliche/organisatorische Aufwendungen für die Erlangung des Wegrechtes geben könnte. Indikatoren hierfür sind eine hohe Anzahl von Flurstücken je km Trassenlänge und eine Vielzahl von Eigentümern je Flurstück (Eigentümergeinschaften).

Der Planungsraum zwischen den beiden Anbindepunkten kann in verschiedene Bereiche unterteilt werden. Hier (und in den nachfolgenden Beschreibungen) haben wir immer eine Betrachtungsweise von Leipzig in Richtung Leuna gewählt.

5.1.3. Modulare Gliederung der Trassenabschnitte

Zum Untersuchungsbeginn wurden drei Trassenvarianten abgestimmt, die es genauer zu untersuchen galt. Alle Trassen starten vom Anbindepunkt in Kulkwitz am gleichnamigen Heizwerk und verlaufen von Ost nach West zur Total Raffinerie Mitteldeutschland – kurz TRM - in Leuna. Eine Besonderheit der Transportleitung ist die Durchquerung zweier Bundesländer. Im östlichen Teil das Bundesland Sachsen (Anbindung Kulkwitz bei Leipzig) und im westlichen Teil das Bundesland Sachsen-Anhalt.

Auf dem Gelände der TRM wurden drei potentiell mögliche Anschlusspunkte definiert: Ein Anschlusspunkt direkt an der südlich im Werkgelände gelegenen Raffinerie, ein Anschlusspunkt mittig im Tanklager Werk 2 und der letzte Anschlusspunkt im nördlichen Bereich an der POX Anlage.

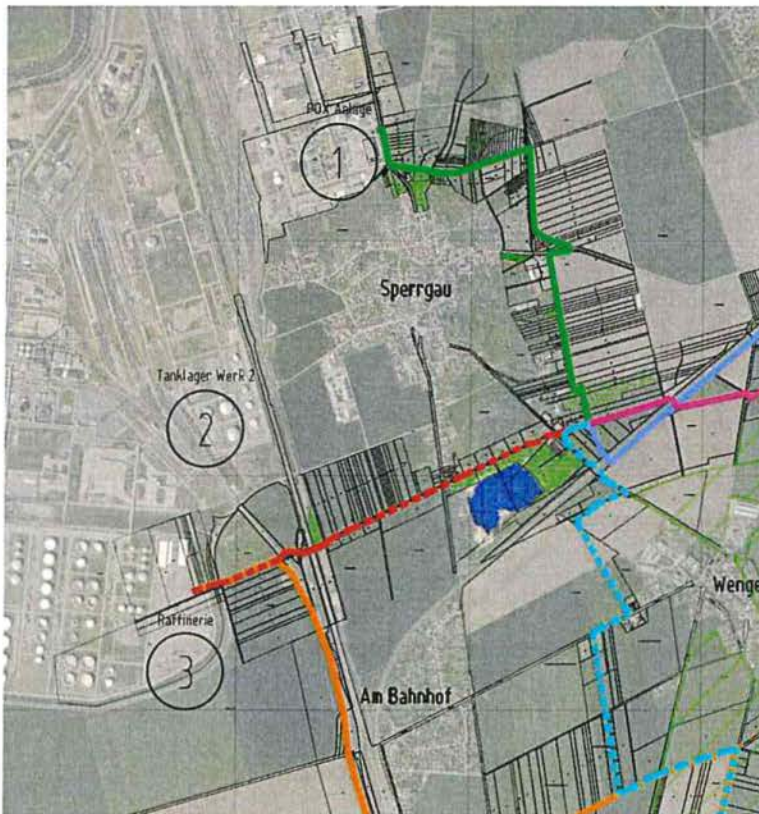


Abbildung 16: Anbindepunkte TRM

Wie auf Abbildung 16 ersichtlich ist, wurde der Anbindepunkt Nr. 2 – Tanklager Werk 2 nicht weiterverfolgt, da die Erschließung dieser Anbindung zu aufwändig und kostenintensiv aufgrund diverser Erschwernisse ist.

Zwischen den Anbindepunkten wurden die einzelnen Trassenvarianten in sieben modular zusammenfügbare Abschnitte aufgeteilt und zunächst getrennt und einzeln voneinander bewertet. Grundsätzlich gibt es zwei große Hindernisse, die jede Variante betreffen: Von Ost nach West ist es zunächst die Querung der 6-spurigen Autobahn A 9 und im weiteren Verlaufe die Verlegung im Saale Auengebiet mit anschließender Querung der Saale. Entlang der Saale befinden sich zudem noch Landschaftsschutzgebiete und geplante Naturschutzgebiete die ebenfalls gequert werden müssen. Beide Hindernisse können nur durch aufwendige Vortriebe gequert werden.

Der Trassenverlauf und die hierdurch betroffenen Schutzgebiete sind dem Gesamtübersichtsplan, der als PDF diesem Bericht beiliegt zu entnehmen. Nachfolgend werden immer einzelne Abschnitte des Gesamtübersichtsplans erläutert und gezeigt.

5.1.3.1. Trassenabschnitt "Bahntrasse"

Von Anbindepunkt in Kulkwitz verläuft diese Variante zunächst nach Norden durch landwirtschaftlich genutztes Areal bis zu einer DB-Verbindungsstrecke. Ab hier wird die Trasse entlang der DB-Gleise durch die Ortschaften Kötzschau und Bad Dürrenberg geführt.

Zunächst verläuft die Trasse südlich der Bahngleise bis zu einer Engstelle nahe der Gemeinde Großlehna. Hier quert die Trasse die Bahngleise und verläuft anschließend bis zur Gemeinde Kötzschau auf der nördlichen Seite der Gleise. Auf Höhe des Bahnhofes Kötzschau müssen erneut die Gleise gequert und die Trasse auf der südlichen Seite weitergeführt werden. Danach verläuft die Trasse bis zum westlich der Gemeinde Bad Dürrenberg gelegenen Knotenpunkt der Trassenabschnitte.

Weitere Schwierigkeiten ergeben sich hierbei durch die zwei Querungen von Ortschaften/Bahnhofsanlagen und den einzuhaltenden Abstand zum Bahndamm. In diesem Bereich – parallel zu den Bahngleisen – mit geringstmöglichem Abstand kann aufgrund des ausgehenden Druckkegels der Bahngleise nicht mit einem geböschten Graben gearbeitet werden. Hier muss ein Großteil der Trasse in einem verbauten Graben ausgeführt werden. Dies hat negative Auswirkungen auf die Baukosten. Auch das Queren von Ortschaften ist mit einem erhöhten logistischen Aufwand und somit höheren Kosten verbunden. Hier müssen Straßensperrungen, -querungen, verbaute Gräben und die Wiederherstellung bituminöser Oberflächen berücksichtigt werden.

Der Trassenabschnitt entlang der Bahntrasse hat eine Länge von ca. 17 km und endet nördlich der Gemeinde Wengelsdorf (in der nachfolgenden Grafik in lila dargestellt).



Abbildung 17: Ausschnitt Bahntrasse

5.1.3.2. Trassenabschnitt "Anbindung östl. A9"

Der Trassenabschnitt östlich der A 9 verläuft direkt nach Anbindung in Kulkwitz ca. 12 km Richtung Westen. Die Trasse verläuft überwiegend auf landwirtschaftlich genutztem Areal. Bei der Trassenplanung wurde darauf geachtet, vorhandene Wegebeziehungen zu nutzen und den Eingriff in die Agrarflächen so gering wie möglich zu halten. Die Trasse kann in diesem Abschnitt überwiegend in geböschter Bauweise ausgeführt werden. Kurz vor und nach der Querung der Autobahn A 9 schneidet die Trasse jeweils eine Ortschaft an den Randbezirken. Bei der Ortschaft Ragwitz, westl. der A 9, verläuft die Trasse einige hundert Meter entlang einer Umgehungsstraße. Hierbei sind allerdings keine großen Auswirkungen/Einschränkungen auf den Verkehr zu erwarten.

Wenige Hindernisse und eine kostengünstige Bauweise sind bei diesem Abschnitt zu erwarten.



Abbildung 18: Ausschnitt Anbindung östl. A9

5.1.3.3. Trassenabschnitt nördlich Goddula

Im Anschluss an den Abschnitt Anbindung östlich A 9 folgen drei weitere Abschnitte. Einer davon ist der magentafarbene Abschnitt, der nördlich an der Gemeinde Goddula vorbeiführt. Dieser Abschnitt hat eine Länge von ca. 6 km. Auch dieser Abschnitt verläuft überwiegend bis zur Gemeinde Goddula in landwirtschaftlich genutzten Flächen. Danach verläuft die Trasse im Auengebiet der Saale und quert diese anschließend. Das Auengebiet ist teilweise in Schutzgebiete unterteilt. Darunter befinden sich entlang des Trassenkorridors ein Landschaftsschutzgebiet und vereinzelt kleinere geplante Naturschutzgebiete (in der nachfolgenden Grafik grün und orange schraffiert dargestellt). Hierbei ist mit Auflagen der zuständigen Naturschutzbehörden zu rechnen.

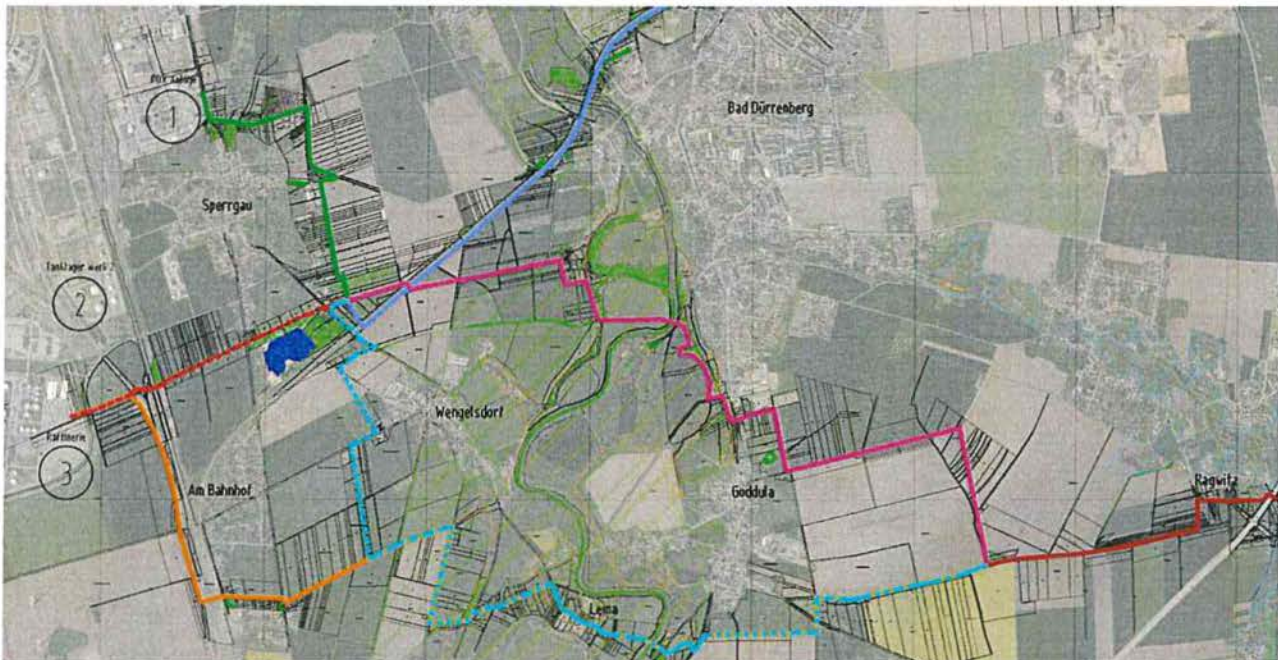


Abbildung 19: Abschnitte Wengelsdorf & Goddula

5.1.3.4. Trassenabschnitt westl. Wengelsdorf

Dieser Abschnitt beginnt wie der vorhergehende am Ausgangspunkt des Abschnittes "Anbindung östl. A 9". Zunächst verläuft dieser südlich der Gemeinde Goddula und durchquert hier anschließend das Schutzgebiet der Saale, wo kurz darauf auch die Saale gequert wird. Danach verläuft die Trasse Richtung Norden westlich an der Gemeinde Wengelsdorf vorbei zum gemeinsamen vorläufigen Endpunkt. Siehe Abbildung 19 – hellblaue Trasse

Die Trasse ist ca. 7,3 km lang und führt wie die Vorgänger überwiegend durch bewirtschaftete Agrarflächen auf Feldwegen. Eine direkte Querung von Siedlungsgebieten/Ortschaften gibt es hier nicht. Dies wirkt sich positiv auf die Herstellkosten dieses Abschnittes aus. Auch sonst ist bis auf die Querung der Schutzgebiete entlang der Saale nicht mit größeren Hindernissen zu rechnen.

5.1.3.5. Trassenabschnitt südl. am Bahnhof

Der letzte Abschnitt beginnt ebenfalls am gleichen Ausgangspunkt und verläuft danach direkt zum Anbindepunkt Nr. 3 der Total Raffinerie Mitteldeutschland. Mit einer Länge von 8 km verläuft die Trasse zunächst die ersten 5 km im gleichen Korridor wie der Abschnitt "westl. Wengelsdorf" danach verläuft die Trasse weiter Richtung Westen auf direktem Weg zum Rangierbahnhof vor der TRM. Hier quert die Trasse die Bahngleise und schwenkt danach nach Norden zum Anbindepunkt Nr. 3 der TRM.

Ebenfalls quert auch diese Variante die Saale und die dazugehörigen Schutzgebiete. Erschwerend hinzu kommt die Gleisquerung des Rangierbahnhofes Großkorbetha. Hier müssen Bahngleise auf eine Länge von ca. 200 m gequert werden. Dies kann nur durch einen sehr kostenintensiven Vortrieb erfolgen. Erfahrungsgemäß ist bei solchen Vorhaben mit großem Widerstand und langwierigen Genehmigungsverfahren seitens der Deutschen Bahn zu rechnen. Dies wirkt sich selbstverständlich negativ auf die Herstellkosten dieses Abschnittes aus.

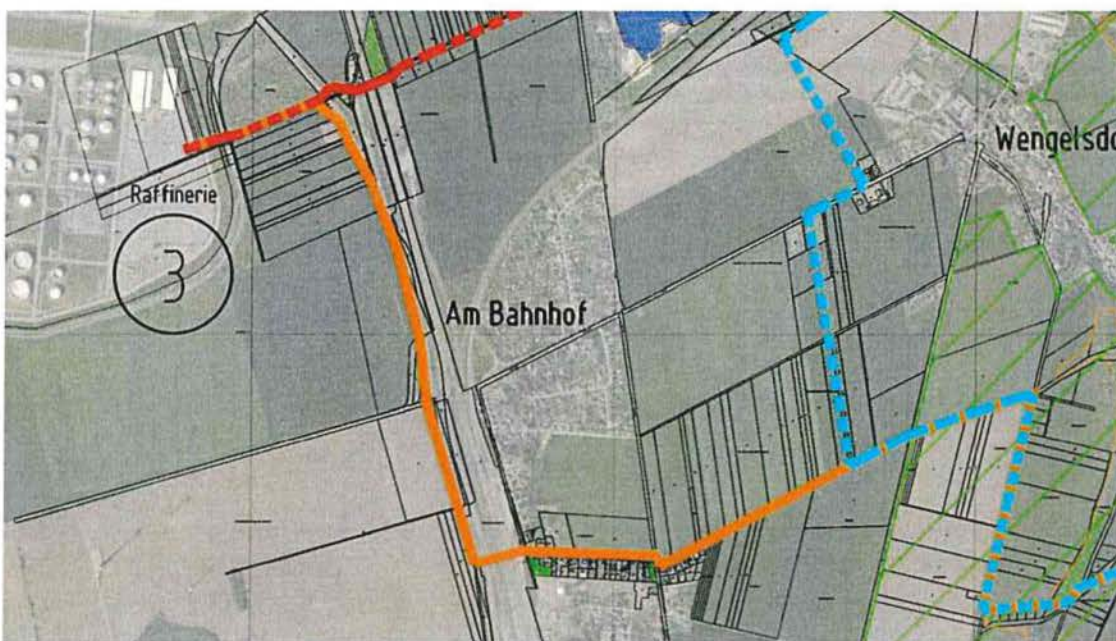


Abbildung 20: Querung DB Großkorbetha

5.1.3.6. Trassenabschnitt Anbindung Raffinerie

Vom gemeinsamen Knotenpunkt, zwischen den Ortschaften Sperrgau und Wengelsdorf führt eine ca. 2 km lange Trasse (in Grafik rot gestrichelt dargestellt) direkt westlich zum Anbindepunkt Nr. 3 der Raffinerie. Die Trasse verläuft zunächst entlang eines stillgelegten Baggersees auf dem Gelände des Kaolitwerks und quert dann im weiteren Verlaufe zwei Mal Bahngleise der Deutschen Bahn. Hier muss aufgrund des großen Abstandes zwischen den zwei Gleispaketen mit 2 Vortrieben gearbeitet werden.

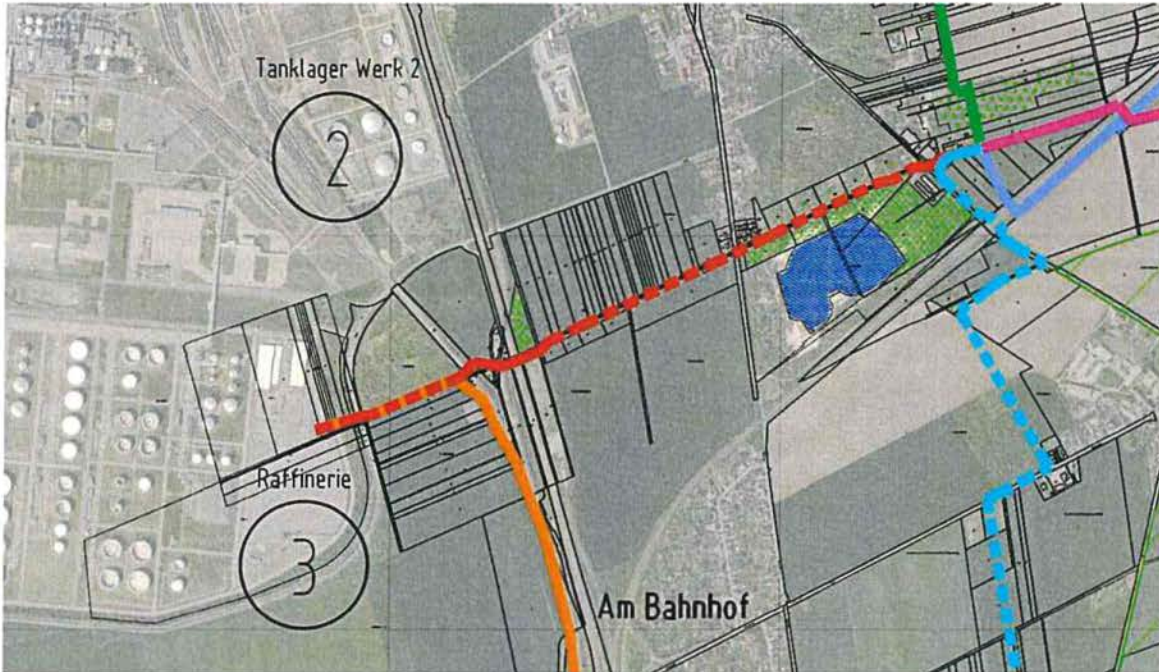


Abbildung 21: Anbindung Raffinerie

5.1.3.7. Trassenabschnitt Anbindung POX Anlage

Der letzte Abschnitt zur Anbindung der Transporttrasse an die POX Anlage (Anbindepunkt Nr. 1) der TRM führt ebenfalls vom gemeinsamen Knotenpunkt aus. Mit einer Länge von ca. 2,3 km führt er zunächst nach Norden durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet an der Gemeinde Sperrgau vorbei und knickt dann im letzten Drittel nördl. der Gemeinde Sperrgau nach Westen zur POX Anlage ab. Auch hier verläuft die Trasse ausschließlich auf Feld- und Wirtschaftswegen. Einer der Vorteile dieser Variante ist, dass die Bahngleise nicht aufwendig gequert werden müssen. Auch sonst ist hier nicht mit Hindernissen oder Widerständen zu rechnen.

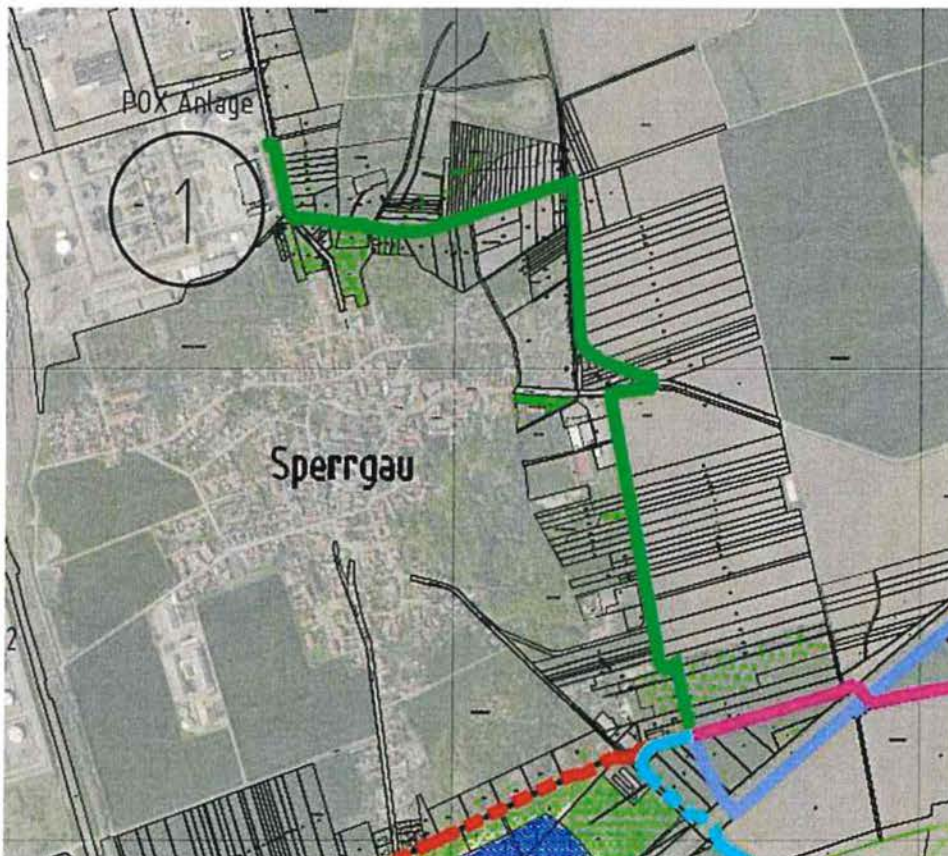


Abbildung 22: Anbindung POX Anlage

5.1.4. Trassenbewertung

Folgende Bewertungskriterien werden angewandt:

- Technische Durchführbarkeit: Hierbei werden in erster Linie die Durchführbarkeit und die dazu notwendigen Aufwendungen bewertet. Von wesentlicher Bedeutung sind hierbei Querungen in geschlossener Bauweise mit größerer Länge und ggf. schwierigen Untergrund sowie besondere bauliche Maßnahmen bei hoher Bodenfeuchte als auch topografische Hindernisse
- Genehmigungsfähigkeit (ohne Naturschutz): Hierbei wird bewertet, inwiefern mögliche Genehmigungshindernisse vorhanden sind, wie z. B. durch Parallelführungen zu Bahnstrecken, Lage in Wasserschutzgebieten, Lage in Bebauungsgebieten oder Näherungen zu Siedlungen, Lage in Bereichen, in denen die Mindestabstände zu Bebauungen oder Medien bzw. Objekten nicht eingehalten werden können, Lage in militärischen Restriktionsgebieten und Berührung von Boden- oder Baudenkmalen
- Naturschutzrechtliche Genehmigungsfähigkeit: Hierbei wird bewertet, welche Schutzgebiete tangiert werden und welcher Schutzstatus voraussichtlich zu einem Genehmigungshindernis führen kann. Daher wird die Berührung von Naturschutz- und FFH-Gebieten besonders negativ bewertet (insbesondere bei Querung in offener Bauweise und der voraussichtlichen Zerstörung von geschützten Biotopen bzw. Lebensraumtypen). Eine Berührung von Landschaftsschutzgebieten, Großschutzgebieten (ohne Nationalpark) und EU-Vogelschutzgebieten kann mit verschiedenen Auflagen verbunden sein, stellt aber in der Regel die Genehmigungsfähigkeit nicht grundsätzlich in Frage. Weiterhin wird hierbei auch die Eingriffsschwere beurteilt.
- Kosten: Hier werden die erarbeiteten Baukosten (Tief- und Rohrbau) bewertet.
- Sonstige Erschwernisse: Hierzu zählen Erschwernisse, die zwar die Durchführbarkeit nicht zwingend in Frage stellen, jedoch durchaus in einer Gesamtbetrachtung mit einfließen sollten, da hierdurch auch kosten- und/oder zeitintensive Aufwendungen entstehen können. Hierbei sind insbesondere die Querung von kampfmittelbelasteten Bereichen zu zählen, als auch von Bodendenkmalverdachtsflächen, Altlastenverdachtsflächen, schwer zugängliche Bereiche, eine erhöhte Kostenintensität und ggf. abzusehender Widerstand von Institutionen oder Privatpersonen. Insbesondere fließen hier die möglichen Erschwernisse beim Erlangen des Wegrechtes ein.

Die Bewertung erfolgt anhand der nachstehenden Matrix, die für jede Trasse die gleichen Kriterien einschließlich ihrer Wichtung anwendet. Die Wertungen entsprechend der Kriterien erfolgt von 1-5 und werden im Anschluss mit Wichtungsfaktoren multipliziert. Die so ermittelten gewichteten Wertungen werden für jede Trassenführung aufsummiert und stellen eine vergleichbare Bewertung dar.

Die Bewertung wird in der folgenden Matrix in einem fünfstufigen System vorgenommen. Dazu sollen zunächst die Bewertungssymbole dargestellt und erklärt werden:

- 5 sehr gute Bewertung, keine wesentlichen Machbarkeitserschwerisse erkennbar
- 4 gute Bewertung, jedoch sind einzelne Machbarkeitserschwerisse vorhanden
- 3 mittlere Bewertung, Machbarkeitserschwerisse sind deutlich vorhanden, jedoch keine Hindernisse in der Machbarkeit zu erwarten
- 2 negative Bewertung, es sind massive Erschwerisse zu erwarten auch wenn die Durchführbarkeit dadurch nicht grundsätzlich in Frage gestellt wird
- 1 Machbarkeit muss in Frage gestellt werden. D. h. diese Bewertung kann durch andere Bewertungen nicht ausgeglichen werden, eine weitere Untersuchung entfällt, wenn dieses Kriterium an einer Stelle vergeben wird.

Tabelle 4 - Bewertungsmatrix Trasse

Trasse	Länge Gesamt [m]	Baubelange	technischer Anspruch	Betroffenheiten zuzügl. zu Schutzgüter	Schutzgüter	Kosten	Sonst. Erschwerisse	Durchschnittliche Bewertung
Anb. POX	2216	4,0	4	5	4	3	3	3,8
Anb. Raffinerie	1870	2,8	2	3	3	3	4	3,0
Südl. Am Bahnhof	8055	4,2	2	3	3	2	2	2,7
westl. Wengelsdorf	7300	3,0	3	4	3	2	4	3,2
nördl. Goddula	5926	3,5	2	4	3	3	3	3,1
östl. A9	11714	4,0	4	4	4	4	4	4,0
Bahntrasse	17063	2,0	1	2	3	2	2	2,0

Um eine höhere Trennschärfe bei der Bewertung zu erzielen, wurden die einzelnen Bewertungskriterien mit Wichtungsfaktoren hinterlegt. Die Multiplikatoren folgen einem dreistufigen System von

1 -> schwache Wichtung bis 3 -> starke Wichtung.

Tabelle 5: Wichtungsfaktoren Trassenfindung

Rohrbaubelange	Tiefbau	Rohrleitungsbau	technischer Anspruch		
X	2	2	3		
Betroffenheiten	DB	BAB	Wasserstraßen / Fluss		
X	2	1	3		
Schutzgüter	Naturschutz	Wasserschutz	FFH	Landschafts-schutz	
X	3	2	3	1	
Kosten	Trassenlänge	Sonderbauwerke	Oberflächen		
X	2	3	2		
Sonst. Erschwernisse	öffentl. Straßen	Betroffene Ortschaften	Betroffene Grundstücke	Gebäude / Siedlungen	Altlasten
X	2	3	2	2	3

Nach Anwendung der Wichtungsfaktoren auf die einzelnen Bewertungskriterien als Multiplikator zeigt sich folgendes Ergebnis:

Tabelle 6: Zusammenfassung Trassenbewertung

Zusammenfassung									
Variante	Länge [m]	Baubelange	Techn Anspruch	Betroffenheiten	Schutzgüter	Kosten	Sonst Erschwern	Bewertung	Bewertung inkl. Wichtung
Variante 1.1: Nördl. Goddula Anbind. POX	19.856	3,8	3,3	4,3	3,7	3,3	3,3	3,6	7,3
Variante 1.2: Nördl. Goddula Anbind. Raffinerie	19.510	3,4	2,7	3,7	3,3	3,3	3,7	3,4	6,7
Variante 2.1: Westl. Wengelsdorf Anbind. POX	21.230	3,7	3,7	4,3	3,7	3	3,7	3,7	7,4
Variante 2.2: Westl. Wengelsdorf Anbind. Raffinerie	20.884	3,3	3	3,7	3,3	3	4	3,4	6,8
Variante 3: Südl. Bahnhof Anbind. Raffinerie	19.769	4,1	3	3,5	3,5	3	3	3,4	6,7
Variante 4.1: Bahntrasse Anbind. POX	19.279	3	2,5	3,5	3,5	2,5	2,5	2,9	6,4
Variante 4.2: Bahntrasse Anbind. Raffinerie	18.933	2,4	1,5	2,5	3	2,5	3	2,5	5,5

5.1.5. Fazit Trassenbewertung

Grundsätzlich stehen sich die Bahntrasse im Norden und im Süden eine Trasse durch Feldwege gegenüber. Allerdings scheidet die Bahntrasse aufgrund komplexer und aufwendiger Verlegungsmethoden, Querungen von Ortschaf-ten und Bahnhöfen sowie einem aufwändigen Genehmigungsverfahren aus.

Im modularen Aufbau ergibt sich östlich der A 9 die Vorzugstrasse. Die beiden Trassenvarianten westlich Wengels-dorf und nördlich Goddula sind gleich zu bewerten.

Die Anbindung an das Tanklager, westlich am Bahnhof, scheidet aufgrund aufwändiger Querungen der Bahngleise aus.

Bei der TRM in Leuna ist der Auskoppelpunkt Nr. 1 POX-Anlage die Vorzugslösung. Die Vorzugstrasse ist in nach-folgender Grafik grün dargestellt.



Abbildung 23: Vorzugstrassen

5.2 Ergänzungsoptionen für die Trasse

Eine weitere Aufgabenstellung war die Untersuchung der Mitverlegung von zusätzlichen Medien wie eine Was-serstoffleitung in der Nennweite DN 200 und einem Hochspannungsleitungspaket. Hierbei wurden die Graben-profile gemäß den geltenden Normen und Richtlinien bzgl. Mindestabstände zwischen den unterschiedlichen Fremdmedien angepasst und überarbeitet. Ziel war es herauszufinden ob sich Synergien bei der Mitverlegung der o. g Fremdmedien ergeben. Zur monetären Bewertung wurden die Aushubmassen der Grabenprofile mit unter-schiedlicher Belegung von Medien ermittelt und hierdurch der prozentuale Mehraushub im Vergleich zum Stan-dardgraben ermittelt. Dieser prozentuale Mehraushub wurde auf die Kostenpositionen des Standard Aushubes hinzuaddiert und somit die Gesteungskosten je Grabenvariante ermittelt.

Die exakten Gesteungskosten können der Anlage

"200616_V_TRM-001_Kostenschätzung&Massenermittlung_DN700_KMR_fa-1.0" entnommen werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt der Ermittlung der Aushubmassen je Grabenprofil und Variante im Vergleich zum Standardgraben mit einer DN 700 KMR-Leitung.

Tabelle 7: Ermittlung der Aushubmassen – DN 700

	Standard	FW + H2 Variante A	FW + H2 Variante B	FW + E Variante A	FW + E Variante B	FW + H2 + E Variante A	FW + H2 + E Variante B
Volumen Graben [m³/m]	10	12	11	16	13	18	13,5
Abweichung in % von Standard	0,00%	16,67%	9,09%	37,50%	23,08%	44,44%	25,93%
Zulage auf Tiefbau "Einbringen / Handling Fremdwerke"	0,00%	5,00%	10,00%	5,00%	10,00%	10,00%	15,00%
Summe	0,00%	21,67%	19,09%	42,50%	33,08%	54,44%	40,93%

Die nachfolgende Grafik zeigt den Standardgraben einer DN 700 KMR-Leitung mit geböschtem Verbau und einem Aushubvolumen von ca. 10 m³/m.

Grabenprofil 1
FW
M 1:100

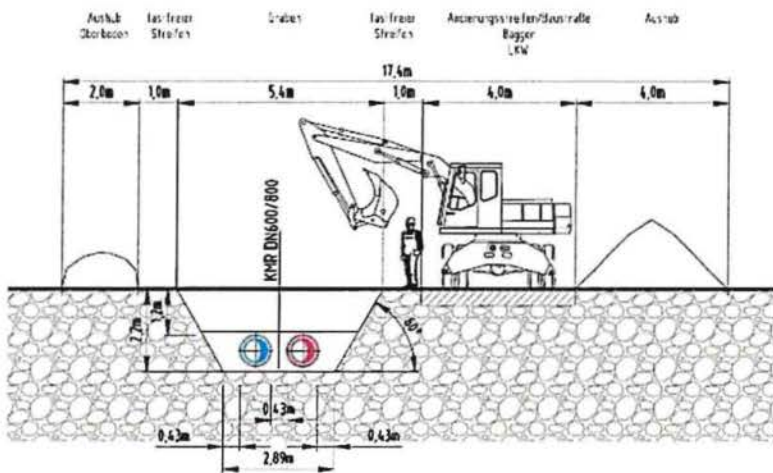


Abbildung 24: Grabenprofil "Standard"

5.2.1. Ergänzung um Wasserstoffleitung

Zur Ergänzung der Fernwärmetrasse mit einer Wasserstoffleitung DN 200 wurden 2 Grabenprofile entwickelt. Beide Grabenprofile sind geböschet ausgeführt. Die Wasserstoffleitung befindet sich im Grabenprofil "1a FW+H2" mit einem Abstand von 0,5 m i. Li. neben der Rücklaufleitung auf der rechten Seite des Grabens und im Grabenprofil "1b FW+H2" mit einem Abstand von 0,5 m schräg über der Vorlaufleitung auf der linken Seite des Grabens mit einer Überdeckung von ca. 0,9 m.

Grabenprofil 1a
FW + H2
M 1:100

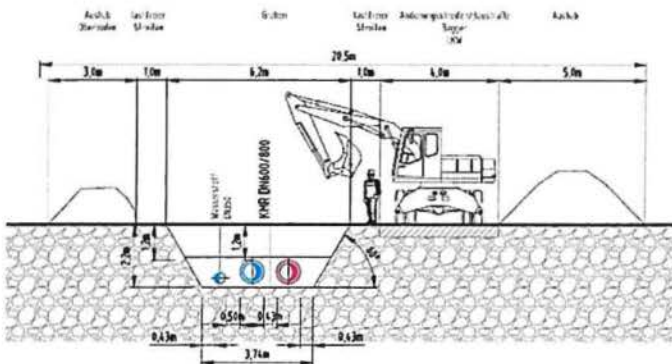


Abbildung 25: Grabenprofil 1a FW+H2

Grabenprofil 1b
FW + H2
M 1:100

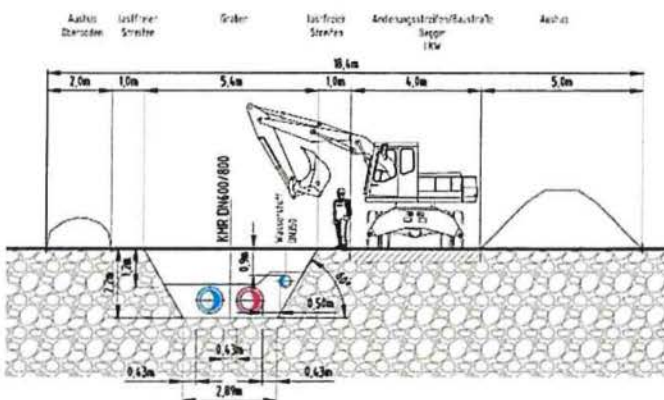


Abbildung 26: Grabenprofil 1b FW+H2

Variante A hat ein um 1 m³/m und Variante B ein um 2 m³/m größeres Aushubvolumen im Vergleich zum Standardgraben.

Hieraus resultieren Mehrkosten bei der Mitverlegung der Wasserstoffleitung DN 200 von ca. 350 €/m_{Trasse} im Tiefbau und ca. 1600 €/m_{Trasse} im Rohrbau. Somit summieren sich die Mehrkosten auf ca. 1950 €/m_{Trasse}.

Dies entspricht ca. 57 % mehr im Vergleich zum Standardgraben.

Das Grabenprofil zwei zeigt die Übereinanderverlegung beider Trassen. Ebenfalls mit einem Abstand von 1,0m i. Li. Der Aushub pro Meter Trasse liegt hier bei 13 m³. Ein Nachteil der sich aus dieser Variante ergibt ist die spätere Erreichbarkeit der Elektrotrasse bei einer möglichen Revision oder Beschädigung, da sich die FW-Trasse direkt über der Starkstromtrasse befindet. Dies führt zu einem erhöhten Aufwand bei der Freischachtung der Elektrotrasse. Ferner ist man zusätzlich noch durch die maximal möglichen Aufgrabelänge nach AGFW der Fernwärmeleitung eingeschränkt. Somit ist es nicht möglich, nachträglich auf langen Abschnitten die Elektrotrasse freizulegen, ohne die FW-Trasse im Vorfeld abzuschalten. Da es sich hierbei um eine Transportleitung handelt ist das Abschalten und ggf. Entleeren dieser sehr unwahrscheinlich. Deshalb ist von dieser Variante strengstens abzuraten.

5.2.3. Ergänzung um Wasserstoffleitung und Hochspannungsleitungen

Die dritte Variante betrachtet die Mitverlegung aller drei Medien – Fernwärme, Wasserstoff und Elektro. Hierfür wurden ebenfalls 2 Grabenprofile entwickelt. Die einzuhaltenden Zwischenabstände wirken sich negativ auf das Aushubvolumina aus. Ein Kombigraben mit allen drei Gewerken hat ein um ca. 30-45 % größeres Aushubvolumen pro Meter im Vergleich zum Standardgraben.

Auch die Baustellenlogistik bei der späteren Ausführung ist aufwendig. Elektrokabel müssen aufwendig gemufft werden, die Wasserstoffleitung und Fernwärmeleitungen müssen geschweißt werden. Alle Medien werden in unterschiedlichen Längen angeliefert und zusätzlich muss die Fernwärme-Transportleitung in einem speziellen Sandbett platziert werden. Die Koordination solcher komplexen Anforderungen auf einer gemeinsamen Baustelle zu organisieren bedarf einen erfahrenen Ausführenden und sehr viel Zeit. Mit zunehmendem Aufwand, steigt auch die Bauzeit und somit die Kosten.

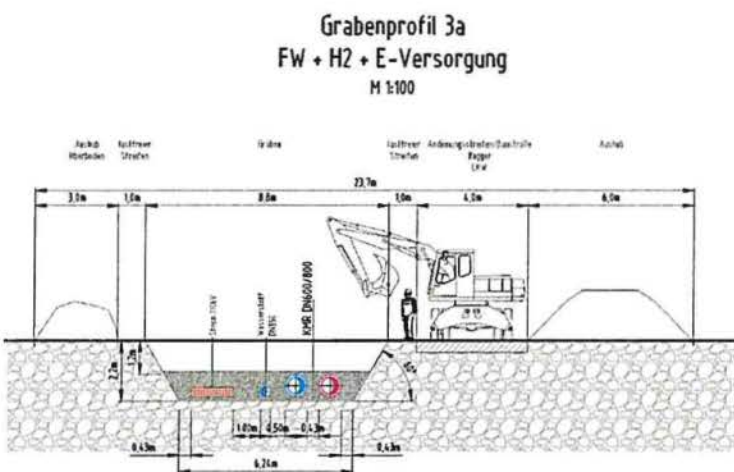


Abbildung 29: Grabenprofil 3a - FW H2 Elektro

Grabenprofil 3b
FW + H2 + E-Versorgung
 M 1:100

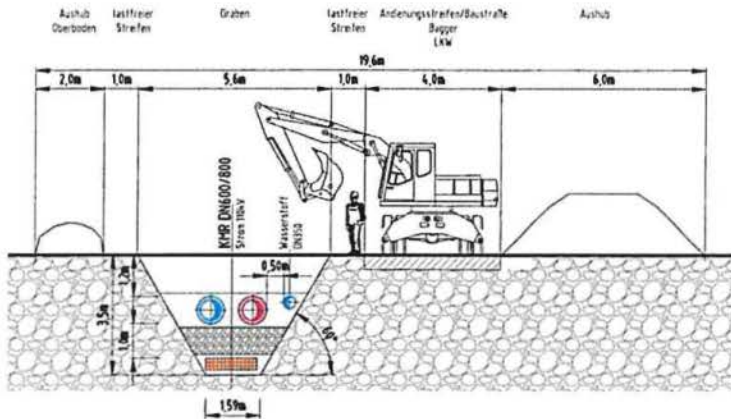


Abbildung 30: Grabenprofil 3b - FW H2 Elektro

5.2.4. Fazit

Nach abschließender Bewertung der einzelnen Varianten lässt sich die Aussage treffen, dass lediglich bei der Mitverlegung der Wasserstofftransportleitung Synergien erzielt werden können. Hier sind Mehrkosten im Bereich des Tiefbaus von ca. 350 €/m_{Trasse} zu erwarten. Zum Vergleich betragen die Mehrkosten bei Mitverlegung der Elektrotrasse im Tiefbau ca. 700 €/m_{Trasse}.

Tabelle 8: Trassenkosten mit unterschiedlicher Fremdgewerksbelegung und Grabenvarianten für DN 700 KMR

Trassenvariante	Länge	Trassenkosten Fernwärme [€]	Trassenkosten FW + H2 Variante A [€]	Trassenkosten FW + H2 Variante B [€]	Trassenkosten FW + Elektro Variante A [€]	Trassenkosten FW + Elektro Variante B [€]	Trassenkosten FW + Elektro + H2 Variante A [€]	Trassenkosten FW + Elektro + H2 Variante B [€]
Variante 1.1: Nördl. Goddula Anbind. POX	19.856	65.317.332	102.727.056	101.907.840	108.618.395	105.621.399	142.935.980	138.636.435
Variante 1.2: Nördl. Goddula Anbind. Raffinerie	19.513	64.788.582	101.645.028	100.828.913	107.523.976	104.538.325	141.299.989	137.016.720
Variante 2.1: Westl. Wengelsdorf Anbind. POX	21.232	69.461.500	109.402.427	108.533.722	115.643.135	112.465.089	152.305.126	147.745.843
Variante 2.2: Westl. Wengelsdorf Anbind. Raffinerie	20.886	69.332.478	108.804.677	107.928.474	115.118.835	111.913.358	151.283.796	146.685.160
Variante 3: Südl. Bahnhof Anbind. Raffinerie	19.769	66.981.159	104.629.640	103.766.143	110.882.348	107.723.358	145.271.553	140.739.609
Variante 4.1: Bahntrasse Anbind. POX	19.279	67.688.701	104.838.782	103.945.003	111.354.553	108.084.778	145.131.057	140.440.178
Variante 4.2: Bahntrasse Anbind. Raffinerie	18.935	67.367.989	104.010.327	103.114.053	110.559.004	107.280.102	143.818.348	139.114.376

Tabelle 9: Trassenmehrkosten Tiefbau je Gewerk und Grabenprofil

Trassenvariante	Länge	Tiefbaukosten Fernwärme [€/m]	Mehrkosten Tiefbau H2 Variante A [€/m]	Mehrkosten Tiefbau H2 Variante B [€/m]	Mehrkosten Tiefbau Elektro Variante A [€/m]	Mehrkosten Tiefbau Elektro Variante B [€/m]	Mehrkosten Tiefbau Elektro + H2 Variante A [€/m]	Mehrkosten Tiefbau Elektro + H2 Variante B [€/m]
Variante 1.1: Nördl. Goddula Anbind. POX	19.856	1.602	347	306	681	530	872	656
Variante 1.2: Nördl. Goddula Anbind. Raffinerie	19.513	1.624	352	310	690	537	884	665
Variante 2.1: Westl. Wengelsdorf Anbind. POX	21.232	1.588	344	303	675	525	865	650
Variante 2.2: Westl. Wengelsdorf Anbind. Raffinerie	20.886	1.629	353	311	692	539	887	667
Variante 3: Südl. Bahnhof Anbind. Raffinerie	19.769	1.696	367	324	721	561	923	694
Variante 4.1: Bahntrasse Anbind. POX	19.279	1.800	390	344	765	595	980	737
Variante 4.2: Bahntrasse Anbind. Raffinerie	18.935	1.838	398	351	781	608	1.001	752

6. Ermittlung des Investitionsvolumens für die Fernwärmeleitung

Die Aufgabenstellung war es, die Herstellkosten für eine Fernwärmeverbindungsleitung mit einer Länge von ca. 20 km und zwei Normdurchmessern – DN 600 und DN 700 – zu ermitteln.

Die Ermittlung des Investitionsvolumens der Fernwärmetrasse beruht im Wesentlichen auf der monetären Bewertung modular zusammengefüger Trassenabschnitte. Hierbei wurden die Kosten für Tiefbauarbeiten und Rohrbauarbeiten getrennt erfasst. Ferner wurden die unterschiedlichen Kostenblöcke mit Gewichtungsfaktoren für Hindernisse/Erschwernisse versehen.

In Summe wurden die sieben nachstehenden Trassenvarianten unterschiedlicher Länge und Normdurchmesser bewertet.

Table 1: Übersicht Trassenvarianten

Variante	Länge [km]
Variante 1.1: Nördl. Goddula Anbind. POX	19.856
Variante 1.2: Nördl. Goddula Anbind. Raffinerie	19.513
Variante 2.1: Westl. Wengelsdorf Anbind. POX	21.232
Variante 2.2: Westl. Wengelsdorf Anbind. Raffinerie	20.886
Variante 3: Südl. Bahnhof Anbind. Raffinerie	19.769
Variante 4.1: Bahntrasse Anbind. POX	19.279
Variante 4.2: Bahntrasse Anbind. Raffinerie	18.935

Zur Ermittlung der Tiefbaumassen wurden zwei unterschiedliche Grabenprofile herangezogen. Ein Grabenprofil für unbefestigte Bereiche, das geböscht ausgeführt wird, und ein Grabenprofil für befestigte Oberflächen, das mit einem Verbau realisiert wird. Je nach Abschnitt und Oberflächenbeschaffenheit wurde das entsprechende Profil gewählt.

Im Anhang ist die ausführliche Kostenberechnung zu finden.

6.1.1. Investitionen für Fernwärme DN 600

Die Investition für die Fernwärme Transportleitung mit der Nennweite DN 600 bewegen sich zwischen 57 Mio. € und 61,5 Mio. €. Somit liegen die Kosten in einer Range von ca. 4 Mio. €. Die kostengünstigste Trassenvariante ist die Variante 1.2 die nördlich an der Gemeinde Goddula vorbei führt und die Einbindung an der Raffinerie erfolgt. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es sich um eine reine monetäre Bewertung der Trassenvarianten handelt. Erschwernisse, Genehmigungsfähigkeit und Betroffenheiten wurden hierbei noch nicht berücksichtigt.

Die Trassenmeterpreise liegen zwischen 2.900 € und 3.150 €. Die Trassenmeterpreise bewegen sich in einem üblichen, vergleichbaren Rahmen.

Table 2: Trassenkosten DN600 - Trassenmeterpreise

Trassenvariante	Länge	Trassenkosten [€]	spez. Trassenmeterpreis GESAMT [€/m]	spez. Trassenmeterpreis TIEFBAU [€/m]	spez. Trassenmeterpreis ROHRBAU [€/m]
Variante 1.1: Nördl. Goddula Anbind. POX	19.856	57.758.576	2.909	1.489	1.420
Variante 1.2: Nördl. Goddula Anbind. Raffinerie	19.513	57.250.652	2.934	1.506	1.428
Variante 2.1: Westl. Wengelsdorf Anbind. POX	21.232	61.434.668	2.893	1.477	1.416
Variante 2.2: Westl. Wengelsdorf Anbind. Raffinerie	20.886	61.269.509	2.934	1.511	1.423
Variante 3: Südl. Bahnhof Anbind. Raffinerie	19.769	59.310.858	3.000	1.576	1.424
Variante 4.1: Bahntrasse Anbind. POX	19.279	59.878.183	3.106	1.666	1.440
Variante 4.2: Bahntrasse Anbind. Raffinerie	18.935	59.580.760	3.147	1.699	1.447

6.1.2. Investitionen für Fernwärme DN 700

Aufgrund der größeren Aushubmassen und der Mehrkosten für das Kunststoffmantelrohr liegen die Investitionen bei der DN 700 Leitung zwischen 64 Mio. € und 69 Mio. €, was einem Delta von ca. 4,8 Mio. € entspricht. Diese Range ist vergleichbar mit den Ergebnissen der DN 600 Leitung.

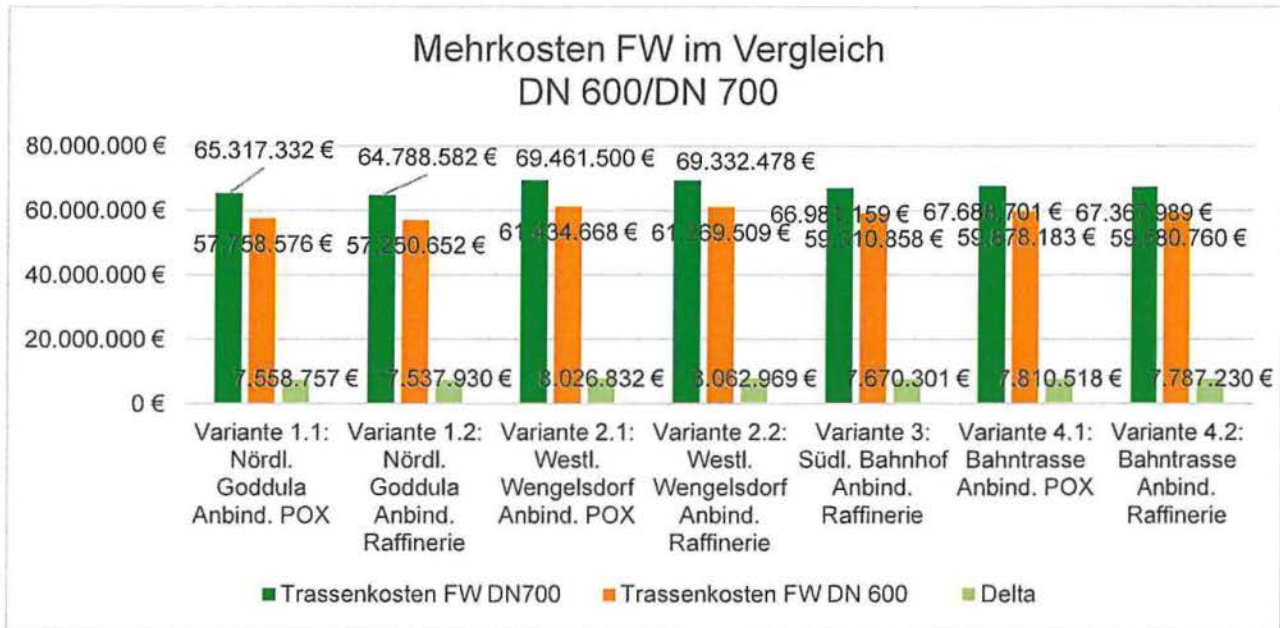
Die Trassenmeterpreise sind ca. 400 € höher im Vergleich zur DN 600 Leitung. Sie liegen hier zwischen 3.272 €/m_{Trasse} und 3.511 €/m_{Trasse}.

Auch bei der DN 700 Leitung ist die Variante 1.2 die kostengünstigste der untersuchten Varianten.

Tabelle 10: Trassenkosten DN 700 – Trassenmeterpreise

Trassenvariante	Länge	Trassenkosten [€]	spez. Trassenmeterpreis GESAMT [€/m]	spez. Trassenmeterpreis TIEFBAU [€/m]	spez. Trassenmeterpreis ROHRBAU [€/m]
Variante 1.1: Nördl. Goddula Anbind. POX	19.856	65.317.332	3.290	1.602	1.688
Variante 1.2: Nördl. Goddula Anbind. Raffinerie	19.513	64.788.582	3.320	1.624	1.697
Variante 2.1: Westl. Wengelsdorf Anbind. POX	21.232	69.461.500	3.272	1.588	1.683
Variante 2.2: Westl. Wengelsdorf Anbind. Raffinerie	20.886	69.332.478	3.320	1.629	1.691
Variante 3: Südl. Bahnhof Anbind. Raffinerie	19.769	66.981.159	3.388	1.696	1.692
Variante 4.1: Bahntrasse Anbind. POX	19.279	67.688.701	3.511	1.800	1.711
Variante 4.2: Bahntrasse Anbind. Raffinerie	18.935	67.367.989	3.558	1.838	1.720

6.1.3. Vergleich Trassenkosten DN 600 und DN 700



7. Kommunikationskonzept

Zunächst einmal müssen die Betroffenen und Beteiligten identifiziert werden. Die Betroffenen sind meist in jedem Vorhaben die Gleichen; das sind private Grundstückseigentümer, Pächter privater Grundstücke oder Anwohner betroffener Wege.

Die Teilnehmer öffentlicher Belange variieren je nach Vorhaben und Verlauf der Trasse. Um ein paar betroffene TÖB's zu nennen: Die Behörden der Länder Sachsen und Sachsen-Anhalt, die Deutsche Bahn AG, Betreiber der BAB 9, Wasserschutz,- Naturschutzbehörden und die betroffenen Städte.

7.1 Ablauf des Plan-Feststellungs-Verfahren (PFA)

Ab dem Scoping-Termin ist das Thema öffentlich bekannt. Allerdings sollte die Öffentlichkeit erst nach der Behörde eingebunden werden. Insofern Behördenmanagement vor Scoping. Dann Abstimmung zur Öffentlichkeit mit Behörde.

Ein intensiver Erstkontakt mit TÖB, insbesondere Verbänden bringt den Vorteil, dass sie sich ernst genommen fühlen. Nachteil ist, dass das ggf. mehr Forderungen nach sich zieht.

Grundsätzlich kann das Vorgehen in einen aktiven und passiven Part unterteilt werden. Unter einer passiven Vorgehensweise ist zu verstehen, wenn erst die Öffentlichkeit informiert wird, wenn etwas öffentlich bekannt wird. Man wartet also ab.

Bei der aktiven Vorgehensweise wird zum Scoping in der Planungsphase und in der Verfahrensphase die Öffentlichkeit jeweils proaktiv eingebunden.

Nachfolgend ein Ablaufdiagramm zum PFA. Die Vorhabensträger in grün dargestellt, die Verfahrensträger in orange und die Dritten in hellgrün.



7.1.1. Vorgehensweise bei der Kommunikation

Grundsätzlich sollte man anfangs die politische Unterstützung sondieren und möglichst sichern, ohne damit der Veröffentlichung der Maßnahme vorzugreifen. Weiter ist es empfehlenswert zuerst die Behörden und Verfahrensträger zu informieren und das Vorgehen abzustimmen. Sinnvoll ist anfänglich Informationen und Gespräche unter der Mitwirkung von Fachleuten und Führungskräften mit der Öffentlichkeit und den TÖB's zu führen und hierbei das Vorgehen und die weiteren Schritte zu erläutern.

Man sollte bei der öffentlichen Vorgehensweise und Kommunikation darauf achten, dass aufgrund fehlender Informationen oder ein zu voreiliges Handeln eine Verärgerung der Beteiligten entsteht. Des Weiteren ist von individuellen Besserstellungen in Form von einer ungerechten Behandlung wie z. B. bei unterschiedlichen Ausgleichszahlungen abzusehen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verfahrensfließbild.....	9
Abbildung 2: DN 600 mit Pumpstation in Kulkwitz (1 Pumpe).....	13
Abbildung 3: DN 600 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen).....	14
Abbildung 4: DN 600 mit Pumpstation in Kulkwitz (1 Pumpe).....	15
Abbildung 5: DN 600 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen).....	16
Abbildung 6: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (1 Pumpe).....	17
Abbildung 7: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen).....	18
Abbildung 8: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen).....	19
Abbildung 9: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (2 Pumpen).....	20
Abbildung 10: DN 700 mit Pumpstation in Kulkwitz (1 Pumpe).....	21
Abbildung 11: Steuerung WÜ-Station Leuna.....	22
Abbildung 12: Steuerung DES Kulkwitz	23
Abbildung 13: Stromversorgung WÜ-Station Leuna	24
Abbildung 14: Stromversorgung DEs Kulkwitz	25
Abbildung 15: Gebäude WÜ-Station Leuna	26
Abbildung 16: Anbindepunkte TRM.....	33
Abbildung 17: Ausschnitt Bahntrasse.....	34
Abbildung 18: Ausschnitt Anbindung östl. A9.....	34
Abbildung 19: Abschnitte Wengelsdorf & Goddula	35
Abbildung 20: Querung DB Großkorbetha	36
Abbildung 21: Anbindung Raffinerie	37
Abbildung 22: Anbindung POX Anlage.....	38
Abbildung 23: Vorzugstrassen.....	42
Abbildung 24: Grabenprofil "Standard".....	43
Abbildung 25: Grabenprofil 1a FW+H2	44
Abbildung 26: Grabenprofil 1b FW+H2	44
Abbildung 27: Grabenprofil 2a – Elektro.....	45
Abbildung 28 - Grabenprofil 2b - Elektro	45
Abbildung 29: Grabenprofil 3a - FW H2 Elektro	46
Abbildung 30: Grabenprofil 3b - FW H2 Elektro	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Daten der WÜ-Station Leuna.....	11
Tabelle 2: Verbraucherliste WÜ-Station Leuna	24
Tabelle 3: Verbraucherliste DES Kulkwitz	25
Tabelle 4 - Bewertungsmatrix Trasse.....	40
Tabelle 5: Wichtungsfaktoren Trassenfindung	41
Tabelle 6: Zusammenfassung Trassenbewertung	41
Tabelle 8: Ermittlung der Aushubmassen – DN 700	43
Tabelle 9: Trassenkosten mit unterschiedlicher Fremdgewerksbelegung und Grabenvarianten für DN 700 KMR.....	47
Tabelle 10: Trassenmehrkosten Tiefbau je Gewerk und Grabenprofil.....	47
Tabelle 7: Trassenkosten DN 700 – Trassenmeterpreise.....	49

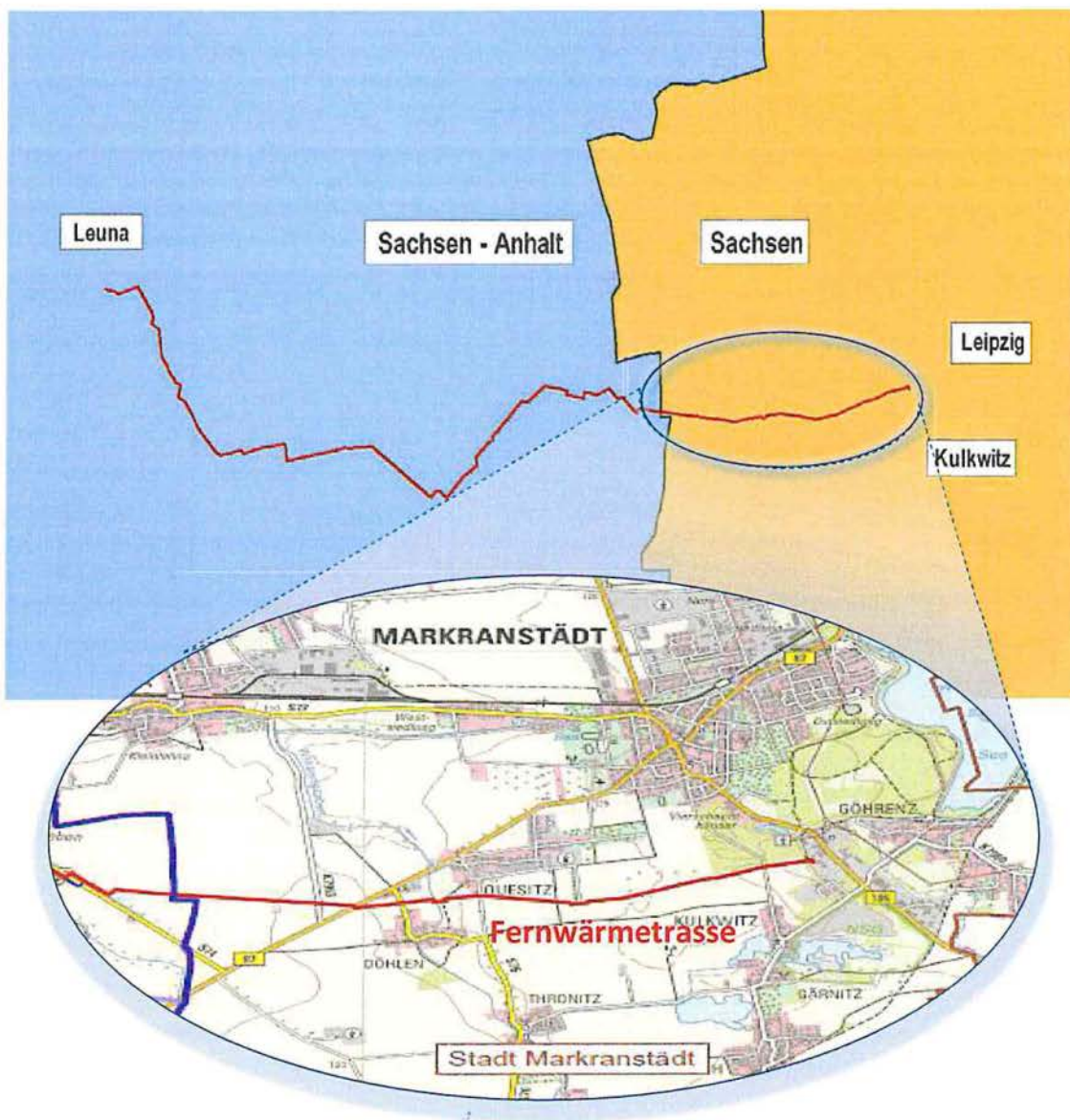
Literaturverzeichnis

Bruns, E., Futterlieb, M., Ohlhorst, D., & Wenzel, B. (2012). *Netze als Rückrad der Energiewende*.

BWMI. (2016). <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/gruenbuch-energieeffizienz,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>. Abgerufen am Juni 2016

dena. (2013). *Leitfaden Biomethan BHKW-direkt*.

Hebel, J. P. (2013). *HOAI*.



Unterlage 01.03.02

Vorläufige Landesplanerische Stellungnahme

Plan festgestellt.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 20. Dez. 2024

Unterschrift



LANDESDIREKTION SACHSEN
09105 Chemnitz

vorab per E-Mail an:
maik.piebler@L.de

Stadtwerke Leipzig GmbH
Postfach 10 06 14
04006 Leipzig

Mehrfertigungen nur per E-Mail nachrichtlich:
Stadt Markranstädt
RPV Leipzig-West Sachsen
LRA Leipzig
Ministerium für Infrastruktur und Digitales
des Landes Sachsen-Anhalt; Referat Sicherung
der Landesentwicklung
ECW GmbH

Ihr/-e Ansprechpartner/-in
Matthias Zimmer

Durchwahl
Telefon +49 341 977-3400
Telefax +49 371 532-1929

matthias.zimmer@
lds.sachsen.de*

Geschäftszeichen
(bitte bei Antwort angeben)
L34-2417/784/10

Chemnitz,
14. Dezember 2021

MACH 
WAS
 WICHTIGES
Arbeiten im Öffentlichen Dienst Sachsen

SACHSEN
KREMPelt DIE
#ÄRMELHOCH
FÜR DIE CORONA-SCHUTZIMPfUNG

Planung einer Fernwärmetrasse von Leuna bis Kulkwitz bei Leipzig
Schreiben der Stadtwerke Leipzig GmbH vom 29. Oktober 2021 mit Anlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Ergebnis der Prüfung nach § 15 Abs. 5 Satz 3 ROG führt das Vorhaben bei Planung und Realisierung der in der raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung - Abschnitt Sachsen – beschriebenen Vorzugsvariante nicht zu raumbedeutsamen Konflikten mit den Erfordernissen der Raumordnung und mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen. Es ist daher kein Raumordnungsverfahren für den auf den Freistaat Sachsen entfallenden Teil der Trasse zu führen.

Begründung:

Die Stadtwerke Leipzig GmbH planen den Bau einer ca. 19 km langen Verbindungstrasse 2 x DN 700 vom Industriestandort Leuna bis nach Kulkwitz bei Leipzig für die Zuleitung industrieller Abwärme aus dem Chemiepark Leuna für die Wärmeversorgung der Stadt Leipzig.

Postanschrift:
Landesdirektion Sachsen
09105 Chemnitz

Besucheranschrift:
Landesdirektion Sachsen
Altchemnitzer Str. 41
09120 Chemnitz

www.lds.sachsen.de

Bankverbindung:
Empfänger
Hauptkasse des Freistaates Sachsen
IBAN
DE22 8600 0000 0086 0015 22
BIC MARK DEF1 860
Deutsche Bundesbank

Verkehrsverbindung:
Straßenbahnlinien
5, C11 (Rößlerstraße)
Buslinie
52 (Altchemnitzer Straße)

Für Besucher mit Behinderungen befinden sich gekennzeichnete Parkplätze vor dem Gebäude. Für alle anderen Besucherparkplätze gilt: Bitte beim Pfortendienst klingeln.

*Informationen zum Zugang für verschlüsselte / signierte E-Mails / elektronische Dokumente sowie elektronische Zugangswege finden Sie unter www.lds.sachsen.de/kontakt.

Informationen zum Datenschutz finden Sie unter www.lds.sachsen.de/datenschutz.

Bestandteil der derzeitigen Trassenplanung ist die Mitverlegung von Glasfaserkabel zu Steuerungszwecken und für Drittverwendungen (Digitalisierung im mitteldeutschen Raum) sowie einer Wasserstoffleitung DN 400, um die Stadt Leipzig an die mitteldeutsche Wasserstoffpipeline am Chemiepark Leuna und die neu entstehenden Elektrolyseanlagen der Firmen Linde und Total in Leuna anzubinden.

Auf das Gebiet des Freistaates Sachsen entfallen ca. 6 km Trassenlänge.

Die Landesdirektion Sachsen wurde am 6. Juli 2021 im Rahmen eines Auftaktgesprächs mit Vertretern der Stadtwerke Leipzig, Netz Leipzig, Total Raffinerie Mitteldeutschland GmbH und deren Planungsbüros über das Vorhaben informiert.

Mit Schreiben vom 23. Juli 2021 hat die Landesdirektion Sachsen Hinweise zur raumordnungsrechtlichen Einordnung des Vorhabens gegeben und die Bereitstellung von Daten aus dem bei der Landesdirektion Sachsen geführten Digitalen Raumordnungskataster angeboten.

Am 14. Oktober 2021 fand im Ministerium für Infrastruktur und Digitales des Landes Sachsen-Anhalt ein Abstimmungsgespräch statt. Dort wurde unter anderem festgelegt, eine raumordnerische Erheblichkeitsabschätzung zur Beantragung einer Stellungnahme und Beurteilung der Raumverträglichkeit zu erstellen und den beiden Raumordnungsbehörden vorzulegen.

Dem Schreiben der Stadtwerke Leipzig GmbH vom 29. Oktober 2021 als Anlage beigelegt waren die raumordnerische Erheblichkeitsabschätzung - Abschnitt Sachsen (ECW Ingenieurgesellschaft mbH, 29. Oktober 2021), der Abschlussbericht der Machbarkeitsstudie für die Fernwärme-Transportleitung Leuna – Leipzig (GEF Ingenieur AG, 04. August 2020) und Lagepläne.

Mit Schreiben vom 29. Oktober 2021 hat die Stadtwerke Leipzig GmbH der Landesdirektion Sachsen das Vorhaben entsprechend § 15 Abs. 5 Satz 2 ROG angezeigt und auch die für die Raumverträglichkeitsprüfung erforderlichen Unterlagen beigelegt. Die Landesdirektion Sachsen hat entsprechend § 15 Abs. 5 Satz 3 ROG anhand der in § 15 Abs. 1 Satz 2 zweiter Halbsatz genannten Kriterien geprüft, ob das Vorhaben zu raumbedeutsamen Konflikten führen wird. Im Rahmen dieser Prüfung hat die Landesdirektion Sachsen auch ausgewählte öffentliche Belangsträger im Freistaat Sachsen beteiligt. Aus den Antworten der beteiligten öffentlichen Belangsträger und aus den eigenen Prüfungen ergeben sich keine Anhaltspunkte, dass die Planung und Realisierung der in der raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung - Abschnitt Sachsen – beschriebenen Vorzugsvariante zu raumbedeutsamen Konflikten mit den Erfordernissen der Raumordnung und mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen führt. Es ist daher kein Raumordnungsverfahren für den auf den Freistaat Sachsen entfallenden Teil der Trasse zu führen.

Hinweise für die weitere Planung:

Für die weitere Planung wird auf die Berücksichtigung der Grundsätze G 4.1.1.1 und G 4.1.3.1 des Regionalplanes Leipzig-West Sachsen hingewiesen. Nach Grundsatz G 4.1.1.1 sollen freiraumbeanspruchende oder -beeinträchtigende Nutzungen und Vorhaben auf das unabdingbar notwendige Maß beschränkt und schutzwürdige Landschaftsteile erhalten werden. Die weitere Reduzierung oder Zergliederung wertvoller Ökosys-

teme soll vermieden werden. Und nach Grundsatz G 4.1.3.1 soll die Inanspruchnahme von Boden durch Versiegelung, Abgrabung und Aufschüttung auf das unabdingbar notwendige Maß beschränkt werden. Durch Trassenbündelung ... soll ein sparsamer Umgang mit Flächen und Bodenmaterial erfolgen.

Die Vorzugstrasse wurde unter der Registriernummer 3210170 in das bei der Landesdirektion Sachsen geführte Raumordnungskataster eingetragen.

Die Stellungnahmen der im Freistaat Sachsen beteiligten Belangträger fügen wir als Anlage bei.

Für die weitere Planung wünschen wir viel Erfolg und verbleiben

mit freundlichen Grüßen



Matthias Zimmer
Referatsleiter Raumordnung, Stadtentwicklung

Anlagen

Stellungnahmen Stadt Markranstädt, Landkreis Leipzig, Stadt Leipzig, Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen, Landesdirektion Sachsen Abteilung Umweltschutz



Landratsamt Landkreis Leipzig | 04550 Borna

Internet: www.landkreisleipzig.de

Landesdirektion Sachsen
 Referat 34 L / Raumordnung, Stadtentwicklung
 Dienststelle Leipzig
 Herr Lotzmann
 Braustraße 2
 04107 Leipzig.

Amt: Stabsstelle des Landrates,
 Wirtschaftsförderung/
 Kreisentwicklung

Bearbeiterin: Isabella Peißker

Tel. +49 (3433) 241 1057
 Fax +49 (3437) 984 99 1057
 E-Mail: Isabella.peissker@lk-l.de
 Dienstgebäude:
 Borna | Stauffenbergstraße 4 | Haus: 2

bauleitplanung@lds.sachsen.de

Öffnungszeiten:

Di 08:30 – 12:00 Uhr u. 13:30 – 18:00 Uhr
 Do 08:30 – 12:00 Uhr u. 13:30 – 16:00 Uhr
 Fr 08:30 – 12:00 Uhr außer Sozialamt
 zusätzlich Mo u. Mi 08:30 – 12:00 Uhr
 Kfz-Zulassung und Führerscheinstelle

Ihr Zeichen

Mein Zeichen

Datum

VIS – REA 30/2021

01.12.2021

REA 30/2021 Fernwärmetrasse Leuna-Leipzig, Erheblichkeitsabschätzung

Sehr geehrter Herr Lotzmann,

Ihr Schreiben vom 10. November 2021 inklusive Anlagen ist im Landkreis Leipzig, Stabsstelle des Landrates, Wirtschaftsförderung/Kreisentwicklung, am 10. November 2021 per Mail eingegangen. Die Belange des Landkreises Leipzig wurden mittels der zur Verfügung gestellten Unterlagen unter Hinzuziehung der Fachämter geprüft. Folgende Hinweise, Anregungen und Nachforderungen werden ausschließlich für den Teil der geplanten Trasse abgegeben, der sich im Landkreis Leipzig befindet:

I
 Aus wasserrechtlicher Sicht wird der in der Raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung dargestellte Trassenverlauf im Bereich des Landkreises Leipzig bewertet.

Gemäß Seite 14 (Dokument: IAW_1_1_LSW_RE_01_10_00) der „Raumordnerischen Erheblichkeitsabschätzung“ wäre bei Umsetzung der Vorzugsvariante gemäß Machbarkeitsstudie und IAW eine Querung des Wiesengrabens in Markranstädt OT Döhlen und die Inanspruchnahme eines Nebenarmes des Wiesengrabens in Döhlen erforderlich.

Die Querung des Florgrabens/Elsterfloßgrabens nahe Nempitz gemäß Raumordnerischer Erheblichkeitsabschätzung befindet sich nicht im Landkreis Leipzig.

Für die Querung eines Gewässers mit einer Anlage, Leitung o. ä. ist eine wasserrechtliche Genehmigung nach § 26 Abs. 1 SächsWG erforderlich.

Des Weiteren wird auf die Verbote und Nutzungsbeschränkungen gemäß § 38 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit § 24 Sächsisches Wassergesetz (SächsWG) hingewiesen.

An das Ufer schließt sich landwärts (zu messen ab Böschungsoberkante) ein zehn Meter, innerhalb von im Zusammenhang bebauten Ortsteilen ein fünf Meter breiter Gewässerrandstreifen an (§ 24 Abs. 2 S. 1 SächsWG). Fehlt eine Böschungsoberkante, tritt an ihre Stelle die Linie des mittleren Hochwasserstandes.

Tel.: +49 (3433) 241-0 oder +49 (3437) 984-0
 Fax: +49 (3433) 241-1111
 E-Mail: info@lk-l.de

Steuernummer: 235/149/03204 Gläubiger-ID: DE77ZZZ0000068714
 Betriebs-Nr.: 05403393
 Gemeindekennziffer: 14729000

Bankverbindung: Sparkasse Leipzig IBAN DE32860555921010020281
 Sparkasse Muldental IBAN DE05860502001010000086

BIC WELA2333
 BIC SOLADE33

Zugang für elektronisch signierte sowie verschlüsselte Dokumente nur für Vorgänge nach der EU-Dienstleistungsrichtlinie.
 Näheres finden Sie auf der Homepage unseres Landkreises unter www.landkreisleipzig.de.

Nach § 24 Abs. 3 S. 1 Nr. 2 SächsWG ist im Gewässerrandstreifen insbesondere die Errichtung von baulichen und sonstigen Anlagen verboten, soweit sie nicht standortgebunden oder wasserwirtschaftlich erforderlich sind.

Alle baulichen und sonstigen Anlagen (z. B. Leitungen, Kabel usw.) sind so anzuordnen, dass sie sich außerhalb des gesetzlich festgesetzten Gewässerrandstreifen nach § 24 Abs. 2 S. 1 SächsWG befinden.

Ist die Verlegung der Trasse entlang eines Gewässers innerhalb des gesetzlich festgelegten Gewässerrandstreifens erforderlich, ist hierfür eine Befreiung vom Bebauungsverbot im Gewässerrandstreifen zu beantragen. Rechtsgrundlage für die Befreiung ist § 24 Abs. 3 S. 2 SächsWG in Verbindung mit § 38 Abs. 5 S. 1 WHG. Danach kann die zuständige Behörde von einem Verbot eine widerrufliche Befreiung erteilen, wenn überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit die Maßnahme erfordern, oder das Verbot im Einzelfall zu einer unbilligen Härte führt.

Wird für ein Vorhaben, mit dem die Benutzung eines Gewässers verbunden ist, ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt, so entscheidet die Planfeststellungsbehörde nach § 19 Abs. 1 WHG über die Erteilung der Erlaubnis. Nach § 19 Abs. 3 WHG ist die Entscheidung bei Planfeststellungen durch Bundesbehörden im Benehmen mit der zuständigen Wasserbehörde zu treffen.

Die untere Wasserbehörde des Landratsamtes Landkreis Leipzig ist im angestrebten Planfeststellungsverfahren erneut zu beteiligen. In diesem Zusammenhang sind die im Landkreis Leipzig beabsichtigten Inanspruchnahmen von Gewässern entsprechend darzustellen.

II

Gegen die Durchführung o.g. Vorhabens bestehen nach Einsicht in die vorgelegten Unterlagen keine immissionsschutzrechtlichen Bedenken.

Die Realisierung des Vorhabens ist unter Beachtung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm -Geräuschimmissionen- vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160) durchzuführen.

Ist - z. B. bei Aufnahme des Gehweg- oder Straßenbelages, bei Schachtarbeiten, bei sonstigen Abbruch- und Transportarbeiten nach langanhaltend trockener Witterung - mit erheblicher Staubentwicklung zu rechnen, sind geeignete Maßnahmen zur Minimierung von Staubemissionen (z. B. Befeuchten der Aushub-/ Abbruchmaterialien und der Verkehrswege, Abdeckung der Transportfahrzeuge, Straßenreinigung, minimale Abwurfhöhen bei Bagger-, und/ oder Förderbandbetrieb) vorzusehen.

Bei der Durchführung besonders geräuschintensiver Arbeiten ist dafür Sorge zu tragen, dass nur nach dem aktuellen Stand der Lärminderungstechnik ausgerüstete Maschinen und Geräte eingesetzt, am wenigsten beeinträchtigende technologische Verfahren angewandt und erforderlichenfalls weitergehende Schutzvorkehrungen getroffen werden. Informationen hierzu sind in der o. g. AVwV Baulärm enthalten. Bevorzugt sind Baumaschinen einzusetzen, die den Anforderungen des aktuellen Standes der Lärminderungstechnik i. S. der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) entsprechen.

III

Von Seiten des Naturschutzes bestehen zum Vorhaben grundsätzlich keine Bedenken.

Aus naturschutzrechtlicher und -fachlicher Sicht ist die Abgabe einer Stellungnahme zum Vorhaben zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich.

In der weiteren Planung, nach endgültiger Festlegung des Trassenverlaufs, sind im Detail folgende Unterlagen einzureichen:

- Eingriffsregelung gemäß „Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen“, im Internet unter <https://www.natur.sachsen.de/eingriffsregelung-handlungsempfehlung-8109.html>, ggf. Nachweis der Flächenverfügbarkeit für Kompensationsmaßnahmen.
Rechtsgrundlage: §§ 13 ff BNatSchG i.V.m. §§ 9ff SächsNatSchG.
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag nach den anerkannten Methodenstandards*. Die Verbotstatbestände (Beeinträchtigung, Beschädigung, Störung, Verschlechterung, Tötung, usw., für geschützte und besonders geschützte Arten) gemäß § 44 (1) BNatSchG sind in bau-, anlage- und betriebsbedingten Zusammenhängen darzustellen.
Rechtsgrundlage: §§ 44 und 45 BNatSchG.
- Nachvollziehbare Angaben zu betroffenen gesetzlich geschützten Biotopen, ggf. Antragstellung auf Ausnahme gemäß § 30 Abs. 3 BNatSchG i.V.m. § 21 SächsNatSchG.

*Fachlich geeignet im Sinne einer Tätigkeit als Gutachter ist eine Person, wenn sie nachweislich über eine ausreichende Artenkenntnis zu Fledermäusen/Vögeln und deren Biologie (Lebensraumsprüche, Lebenszyklus etc.) verfügt und diese Sachkunde durch Zertifikate oder andere Belege nachweisen kann (z.B. Mitwirkung an fledermausrelevanter Managementplanung, Fortbildungen, Fachtagungen, Monitoring etc.).

IV

Aus altlasten- und bodenschutzrechtlicher Sicht bestehen bei antragsgemäßer Umsetzung keine Einwände. Mit dem auf sächsischer Seite ausgewiesenen Trassenverlauf werden keine Altlastverdachtsflächen tangiert.

Aus abfallrechtlicher Sicht bestehen ebenfalls keine Einwände. Folgende Hinweise sind zu beachten:

- Die Entsorgung der anfallenden Abfälle hat entsprechend den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen zu erfolgen und ist dem Umweltamt des Landratsamtes Landkreis Leipzig nach Aufforderung nachzuweisen. Die Entsorgung / Verwertung und Lieferung ist nachweislich und lückenlos zu dokumentieren und auf Verlangen der Unteren Abfallbehörde vorzulegen.
- Die bei den Baumaßnahmen anfallenden mineralischen Abfälle dürfen, soweit sie nach § 7 Abs. 2 Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG zu verwerten sind, nicht auf Deponien abgelagert werden. Im Rahmen der Baumaßnahme nicht verwertbarer Bodenaushub ist anderweitig einer stofflichen Verwertung zuzuführen, soweit er nach § 7 Abs. 4 KrWG zu verwerten ist.
- Werden bei den Erschließungsarbeiten kontaminierte Stoffe vorgefunden, sind diese zu separieren und zu untersuchen. Anhand der Untersuchungsergebnisse ist über eine Verwertung, Behandlung oder Entsorgung des anfallenden kontaminierten Materials zu entscheiden. Nicht kontaminierter Bodenaushub ist einer Verwertung zuzuführen (§ 6 Abs. 1 KrWG).

- Die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling sowie die Verwertung von Abfällen hat Vorrang vor deren Beseitigung (§ 6 Abs. 1 und § 7 Abs. 2 KrWG). Nicht kontaminierter Bauschutt, Straßenaufbruch sowie Asphalt sind zur Wiederverwendung vorzubereiten und dem Recycling zuzuführen (§ 6 Abs. 1 KrWG).
- Die bei der Bauvorbereitung und -durchführung anfallenden Abfälle zur Beseitigung sind einer zugelassenen Abfallbeseitigungsanlage gemäß § 28 Abs. 1 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) zuzuführen. Die Beseitigung hat unter Verwendung der entsprechenden Unterlagen gemäß § 26 der Verordnung über Verwertungs- und Beseitigungsnachweise (Nachweisverordnung - NachwV) zu erfolgen.
- Während der Bauausführung ist auf die Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung in Bezug auf die anfallenden Bauabfälle zu achten. Das Getrenntsammlungsgebot der Gewerbeabfallverordnung ist strikt umzusetzen und zu dokumentieren. Entsprechend § 8 Abs. 1 der Gewerbeabfallverordnung haben Erzeuger und Besitzer von Bauabfällen diese getrennt nach Abfallarten zu erfassen und vorrangig der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zuzuführen.
- Evtl. anfallender Straßenaufbruch soll nach entsprechender Prüfung wieder im Straßenbau eingesetzt werden. Der Eignungsnachweis für die Wiederverwendung ist gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2018 (TL Gestein-StB 04, Fassung 2018) zu erbringen. Sollte eine Wiederverwertung auf Grund von Teerbelastung nicht möglich sein, ist dieser Abfall ordnungsgemäß zu beseitigen.
- Die bei der Beräumung von Schutzstreifen anfallenden Garten- und Parkabfälle sind einer stofflichen Verwertung zuzuführen

V

Entsprechend der eingereichten Lagepläne und der Erheblichkeitsabschätzung erfolgen im Landkreis Leipzig keine Eingriffe in die angrenzenden Waldflächen im Sinne des Sächsischen Waldgesetzes (SächsWaldG). Den Ausführungen auf Seite 34 der Erheblichkeitsabschätzung entsprechend erfolgen baubedingte Auswirkungen lediglich außerhalb der vorhandenen Waldflächen.

Höchstvorsorglich weise ich darauf hin, dass die an den Trassenverlauf angrenzenden Waldflächen vor Schäden und Beeinträchtigungen ausreichend zu schützen sind. Insbesondere sind Aufschüttungen von Bodenmaterial an den Stammfüßen auszuschließen und ggf. notwendige Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Sollten Eingriffe in Waldflächen zwingend erforderlich sein, so ist vor Beginn der Arbeiten die untere Forstbehörde des Landkreises Leipzig zu kontaktieren, um ein Genehmigungserfordernis nach SächsWaldG zu klären.

VI

Gegen die Durchführung o.g. Vorhabens bestehen nach Einsicht in die vorgelegten Unterlagen keine bauplanungsrechtlichen Bedenken. Es sind keine Bebauungspläne der Stadt Markranstädt von der Vorzugstrasse der Machbarkeitstudie betroffen.

VII Sonstiges

Seitens weiterer beteiligter Fachbereiche bestehen keine Nachforderungen, Hinweise, Anregungen oder Bedenken.

Mit freundlichen Grüßen



Sommer

Leiterin

Stabsstelle des Landrates

DER BÜRGERMEISTER

Fachbereich III

Bau und Stadtentwicklung

Sparkasse Leipzig

IBAN DE37 8605 5592 1168 5025 74 BIC WELADE8LXXX

Deutsche Kreditbank

IBAN DE87 1203 0000 0001 3066 12 BIC BYLADEM1001

Telefon 034205 | 61-0 Telefax 034205 | 61234

Internet markranstaedt.de

Stadt Markranstädt Markt 1 | 04420 Markranstädt



MARKKRANSTÄDT

Mit Energie in die Zukunft.



LANDESDIREKTION SACHSEN, Dienststelle Leipzig
Referat 34 L / Raumordnung, Stadtentwicklung
Herrn Ronny Lotzmann
Braustraße 2
04107 Leipzig

bearbeitet von
Hartmut Kauschke

Telefon 034205 | 61
-232

E-Mail
h.kauschke@markranstaedt.de

Datum
30.11.2021

Vorhaben „Industrielle Abwärme Leuna – Leipzig“ der Stadtwerke Leipzig
Ihr Anschreiben vom 10.11.2021

Sehr geehrter Herr Lotzmann,

mit Ihrem Anschreiben vom 10.11.2021 bitten Sie die Stadt Markranstädt um Stellungnahme zum raumbedeutenden Vorhaben der Stadtwerke Leipzig „Industrielle Abwärme Leuna – Leipzig“. Nach Prüfung der Unterlagen nimmt die Stadt Markranstädt wie folgt zum Vorhaben Stellung:

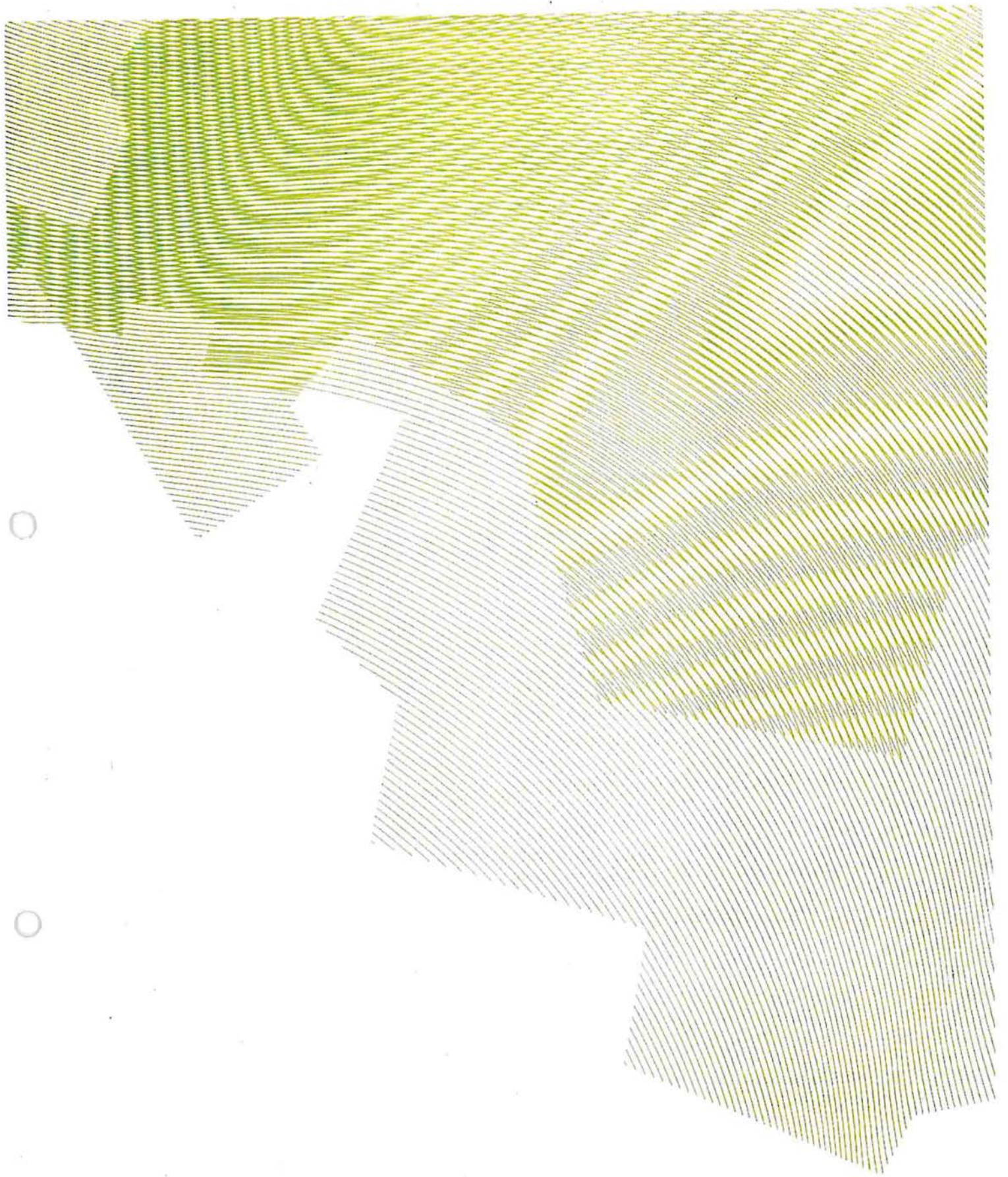
Durch die Stadt Markranstädt zu vertretende öffentliche Belange stehen dem Vorhaben nicht entgegen. Das Vorhaben wird zur Kenntnis genommen.

Hinweis: Die geplante Verbindungstrasse kreuzt die Trassenkorridore des Vorhabens „B 186 Verlegung westlich Markranstädt“. Als Vorhabenträger kann ich Ihnen dazu das Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Leipzig benennen.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen


Nadine Stitterich
Bürgermeisterin





Stadt Leipzig

Der Oberbürgermeister

Stadt Leipzig • Amt 61 • 04092 Leipzig

Landesdirektion Sachsen
Referat 34 L / Raumordnung, Stadtentwicklung
Dienststelle Leipzig
Braustraße 2
04107 Leipzig

Stadtplanungsamt
Neues Rathaus
Martin-Luther-Ring 4-6
04109 Leipzig
Bearbeiter/-in:
Korwin Schwarzlose
Raum: 435
Tel.: 0341/123-4917
Fax: 0341/123-4930
E-Mail: korwin.schwarzlose@leipzig.de

Ihre Zeichen/Ihre Nachricht vom
11.11.2021

Unser Zeichen

Datum

11.2021

Vorhaben „Industrielle Abwärme Leuna – Leipzig“ der Stadtwerke Leipzig – Hinweise zur Fernwärmeleitung Leuna - Kulkwitz

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit E-Mail vom 11.11.2021 informierte die Landesdirektion Sachsen über den geplanten Bau einer Fernwärmeleitung von der Raffinerie des Industriestandorts Leuna bis nach Kulkwitz westlich von Leipzig. Mit der Leitung soll ein Teil des Fernwärmebedarfs der Stadt Leipzig gedeckt werden. Geplant ist ggf. auch eine mitzuverlegende Wasserstoff-Gasleitung.

Mit o.g. E-Mail baten Sie zudem um Hinweise insbesondere zu konkurrierenden Planungen, welche für die raumordnerische Bewertung des Vorhabens von Bedeutung sein könnten. Die Stadt Leipzig hat hierzu keine Hinweise, bittet aber um Beteiligung bzw. Äußerungsmöglichkeit in den noch folgenden formellen Planverfahren für das Vorhaben.

Mit freundlichen Grüßen
im Auftrag

Dr. Ing. Brigitta Ziegenbein
Amtsleiterin

Regionaler Planungsverband LEIPZIG-WESTSACHSEN
Regionale Planungsstelle | Bautzner Str. 67A | 04347 Leipzig

Kreisfreie Stadt Leipzig ●
Landkreis Leipzig ●
Landkreis Nordsachsen ●

Landesdirektion Sachsen
Referat 34 L / Raumordnung, Stadtentwicklung
Dienststelle Leipzig
Braustraße 2
04107 Leipzig

Leipzig, 26.11.2021

Regionale Planungsstelle

Bearbeiter: Herr Friedrich
E-Mail: Friedrich@rpv-west Sachsen.de
Telefon: (03 41) 33 74 16 12

per E-Mail: bauleitplanung@lds.sachsen.de

Vorhaben „Industrielle Abwärme Leuna-Leipzig“ der Stadtwerke Leipzig Information zu einer raumbedeutsamen Planung

Ihr Schreiben als E-Mail vom 10.11.2021 (Herr Lotzmann)

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit o. g. Schreiben wurden dem Regionalen Planungsverband Leipzig-West Sachsen Planungsunterlagen mit der Bitte um Stellungnahme übergeben.

Grundlagen der Stellungnahme sind:

- Landesentwicklungsplan Sachsen 2013 (LEP 2013), verbindlich seit 31.08.2013
- Regionalplan Westsachsen 2008 (RPIWS), verbindlich seit 25.07.2008
- Regionalplan Leipzig-West Sachsen (RPI L-WS), Fassung gemäß Satzungsbeschluss der Verbandsversammlung vom 11.12.2020, genehmigt am 02.08.2021.

Aus regionalplanerischer Sicht ergeben sich zum Vorhaben „Industrielle Abwärme Leuna-Leipzig“ der Stadtwerke Leipzig nachfolgende Hinweise.

Dem Vorhaben stehen regionalplanerische Belange nicht entgegen. Den Zielen des Regionalplanes Westsachsen bzw. des Regionalplans Leipzig-West Sachsen wird entsprochen; deren Grundsätze und sonstige Erfordernisse werden angemessen berücksichtigt. Es wird empfohlen, den weiteren Planungen die als Vorzugsvariante gekennzeichnete Trasse zugrunde zu legen.

Diese Trasse verläuft südlich Markranstädt (um Döhlen/Kulkwitz) durchaus innerhalb festgelegter Vorranggebiete Landwirtschaft sowie Regionaler Grünzüge (Nr. 117, 119) und quert das Vorranggebiet Arten- und Biotopschutz Wiesengraben (vgl. RPI L-WS, Karte 14 „Raumnutzung“ i. V. m. Karte 5 „Ausweisungsgrundlagen Regionaler Grünzüge“). Diese Ausweisungen stehen dem Vorhaben nicht entgegen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens in Einklang mit den regionalplanerischen Festlegungen gebracht werden können.

Zudem entspricht die geplante Vorzugstrasse mit ihrem parallelen Verlauf zur B 87 und zu bestehenden Wegeverbindungen (Baumweg östlich Döhlen, Flurweg Döhlen-Kulkwitz, Markranstädter Straße) folgenden regionalplanerischen Erfordernissen:

Verbandsvorsitzender
Lndrat Henry Graichen
Tel./Fax: (0 34 33) 2 41 10 01/29
E-Mail: henry.graichen@lk-l.de

Landratsamt Leipzig
Stauffenbergstr. 4
04552 Borna

Verbandsverwaltung
Regionale Planungsstelle
Bautzner Str. 67A, 04347 Leipzig
http://www.rpv-west Sachsen.de

Leiter Prof. Dr. Andreas Berkner
Telefon: (03 41) 33 74 16 11
berkner@rpv-west Sachsen.de

Service: (03 41) 33 74 16 10
Telefax: (03 41) 33 74 16 33
wichert@rpv-west Sachsen.de

Bankverbindung: Sparkasse Muldental

IBAN DE 10 8605 0200 1010 0301 63

BIC SOLADES1GRM

Bitte neue Haus-Nr. beachten!

- Freiraumbeanspruchende oder -beeinträchtigende Nutzungen und Vorhaben sollen auf das unabdingbar notwendige Maß beschränkt und schutzwürdige Landschaftsteile erhalten werden. Die weitere Reduzierung oder Zergliederung wertvoller Ökosysteme soll vermieden werden. (RPI L-WS, G 4.1.1.1)
- Die Inanspruchnahme von Boden durch Versiegelung, Abgrabung und Aufschüttung soll auf das unabdingbar notwendige Maß beschränkt werden. Durch Trassenbündelung ... soll ein sparsamer Umgang mit Flächen und Bodenmaterial erfolgen. (RPI L-WS, G 4.1.3.1)

Abschließend wird darauf verwiesen, dass der Regionalplan Leipzig-West Sachsen voraussichtlich mit seiner Bekanntmachung im Amtlichen Anzeiger des Sächsischen Amtsblattes am 16.12.2021 verbindlich wird.

Mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr. habil. Andreas Berkner
Leiter Regionale Planungsstelle

Landesdirektion Sachsen
Abteilung 4 – Dienststelle Leipzig

Leipzig, 25. November 2021
Bearbeiter/-in: Doris Niese
Tel.: +49 341 977-4141
Gz.: DD4-2419/11/64

Referat 34L

- im Hause -

Vorhaben "Industrielle Abwärme Leuna - Leipzig" der Stadtwerke Leipzig; Information zu einer raumbedeutsamen Planung

Schreiben der Stadtwerke Leipzig GmbH vom 29. Oktober 2021, Ihr Gz.: L34-2417/784/10

Sehr geehrte Damen und Herren, sehr geehrte Herr Lotzmann,

nachfolgend gebe ich Ihnen die Rückmeldungen der Referate der Abteilung 4 – Umweltschutz, Dienststelle Leipzig, zur Kenntnis. Es wurden die Referate/Sachgebiete 41L, 42L, 43, 44L, 45L, 46L und 47 beteiligt.

Referat 41 – Siedlungswasserwirtschaft

Das Referat 41 gibt Fehlmeldung mit folgendem Hinweis:

Bei der weiteren Planung des Trassenverlaufs ist zu beachten, dass die Rohrfernleitungen MIPRO (Mitteldeutsche Produktenleitung) der Total Raffinerie Mitteldeutschland GmbH und die Wasserstoffpipeline Leuna-Bitterfeld der Linde Gas Produktionsgesellschaft mbH & Co KG betroffen sein können.

Referat 42 – Oberflächenwasser, Hochwasserschutz

Keine Zuständigkeit der LDS, Ref. 42. Für Gewässerkreuzungen ist die untere Wasserbehörde zuständig.

Referat 43 – Abfall, Altlasten, Bodenschutz, Grundwasser

Das Referat 43 gibt Fehlmeldung mit dem Hinweis, keine Selbstbeteiligung des Landkreises Leipzig. Die Zuständigkeit liegt bei der unteren Abfall- und Bodenschutzbehörde des Landkreises Leipzig.

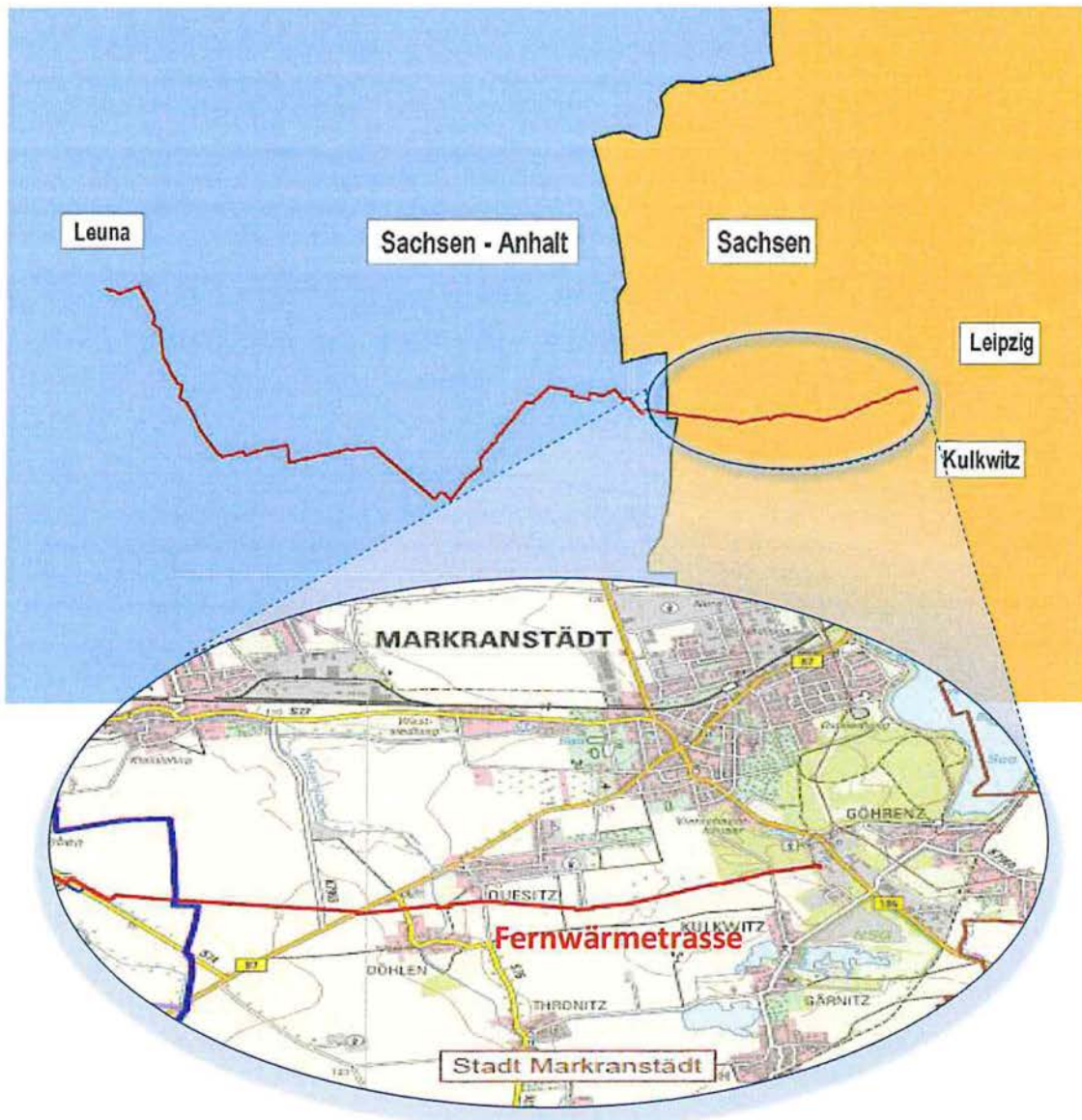
Das Sachgebiet 44L – Immissionsschutz verweist auf die Zuständigkeit der unteren Immissionsschutzbehörde sowie das Sachgebiet 45L – Naturschutz, Landschaftspflege auf die Zuständigkeit der unteren Naturschutzbehörde.

Die Referate/Sachgebiete 46L – Wasserrechtliche Planfeststellungsverfahren Hochwasserschutz und 47 – Bergbau, Bergbaufolgen, Grundwasser geben Fehlmeldung.

Mit freundlichen Grüßen

Doris Niese
Bürosachbearbeiterin

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 01.03.03
Anlage Sicherheitsstudie

Plan festgestell.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 20. Dec. 2024

Unterschrift





Industrie Service

Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

Sicherheitsstudie

zur Verlegung einer Fernwärmeleitung DN 700 zwischen dem Industriestandort Leuna und dem Kraftwerk der Netz Leipzig Kulkwitz

Medienleitung: Fernwärmeleitung DN 700 PN 25 Leuna - Kulkwitz

Auftraggeber: Netz Leipzig GmbH

Auftragsnummer: 3704507

Betreiber: Netz Leipzig GmbH

Erstellt am: 25.01.2023

Umfang: 10 Seiten

Datum: 25.01.2023

Unsere Zeichen:
IS-AN1-LEI/MR

Das Dokument besteht aus
10 Seiten.

Seite 1 von 10

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der

TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.



Inhalt

1	Einführung und Aufgabenstellung	3
2	Fördermedium	3
3	Grundlage der Bewertung.....	3
4	Trassenverlauf	4
5	Eingereichte Unterlagen	4
6	Prüfgrundlagen	5
7	Anzuwendende Technische Regeln und erforderliche Prüfungen	5
7.1.	Grundlegende Anforderungen	6
7.2.	Bauausführung	6
7.3.	Überwachungssysteme	6
7.4.	Druckprüfung	6
7.5.	Abzusichernde Prozessgrößen	6
7.6.	Thermische Ausdehnung.....	6
8	Beurteilung der Sicherheit der Fernwärmeleitung	7
8.1.	Technische Daten	7
8.2.	Schweißverfahren.....	7
8.3.	Umfang der zerstörungsfreien Prüfung	7
8.4.	Überdeckung	8
8.5.	Druckprüfung	8
8.6.	Muffenverbindungen	8
8.7.	Absperrarmaturen.....	8
8.8.	Druck- und Temperaturabsicherung.....	9
8.9.	Thermische Ausdehnung.....	9
8.10.	Leckerkennung	9
8.11.	Wartung und Instandhaltung	9
9	Gefährdungen der Fernwärmeleitung durch die Wasserstoffleitung	9
10	Zusammenfassung	10



1 Einführung und Aufgabenstellung

Um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, soll die unvermeidbare Wärme aus den verschiedenen industriellen Prozessanlagen der Total-Raffinerie und der Methanolanlage in Leuna zur Warmegewinnung genutzt werden. Bereits jetzt ist in den dortigen Anlagen industrielle Abwärme mit bis zu 83 MW Leistung auf dem FW-Temperaturniveau ganzjährig verfügbar. Zur Nutzung dieser Wärme, soll eine ca. 19 km lange Verbindungsstrasse vom Industriestandort Leuna bis nach Kulkwitz bei Leipzig errichtet werden. Durch den geplanten Ausbau der Wasserstoffproduktion am Standort Leuna soll zusätzliche eine Wasserstoffleitung DN 400 nach Leipzig errichtet werden, welche weiteres Abnahmepotenzial im Mobilitätsbereich (ÖPNV) und Kraftwerksbereich (LSW) bietet.

Der TÜV SÜD wurde damit beauftragt, eine Sicherheitsbetrachtung der Fernwärmeleitung DN 700 durchzuführen.

2 Fördermedium

Die Fernwärmeleitung wird mit dem Medium Wasser betrieben. Dabei handelt es sich um Heißwasser, welches in einem Temperaturbereich zwischen 80 °C und 130 °C eingesetzt wird und bei einem Druck von bis zu 25 bar Wasser in einem flüssigen Aggregatzustand vorliegt. Die Dampftemperatur von Wasser unter atmosphärischen Druck von 1,013 bar liegt bei 100 °C.

3 Grundlage der Bewertung

Bewertungsgrundlage der Sicherheitsstudie ist das Regelwerk des AGFW (Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.). In diesem Regelwerk sind die Anforderungen an den Bau und den Betrieb von Fernwärmenetzen festgelegt.

Aus statistischen Auswertungen von Schadenereignissen¹ an Fernwärmeleitungen ist bekannt, dass die überwiegende Anzahl dieser Schäden durch mangelhafte Installation der Muffen und ungenügende Schweißnahtqualität mit einem Anteil von über 50 % hervorgerufen wurde. Diese Schäden werden zum überwiegenden Teil (ca. 70 %) durch Überwachungs- und Fehlerortungssysteme entdeckt. Ca. 20 % an Schäden entstehen durch externe Einwirkungen.

Daraus leitet sich ab, dass bei Neubau einer Fernwärmeleitung die Installation anforderungsgerecht umgesetzt wird und eine baubegleitende Überprüfung der Maßnahmen erfolgt. Eine Reduzierung von Schäden durch externe Einwirkungen wird durch betriebliche Festlegungen, Betriebs- und Handlungsanweisungen sowie die gebräuchlichen

¹ (Espig, 42. Jg (2013), Heft 6)



Arbeitsabläufe bei Tiefbauarbeiten an in Betrieb befindlichen Leitungen (Verpflichtung zur Einholung von Schachterlaubnisscheinen, Stellen einer Schachtaufsicht etc.) erreicht.

4 Trassenverlauf

Die gemeinsame Trasse der Fernwärme- und Wasserstoffleitung beginnt im südlichen Teil der TOTAL-Raffinerie in Leuna in Sachsen-Anhalt und quert hinter dem Werksge­lände die Landesstraße L 182. Von dort aus verläuft die Trasse überwiegend auf unbe­festigten Flächen parallel der L 182 vorbei an der Hochhalde Leuna bis zum Spergauer Graben in offener Bauweise. Nach dem Spergauer Graben verläuft die Trasse weiter Richtung Süden über Ackerflächen bis zur Querung der L 187 zwischen Spergau und Bad Dürrenberg. Diese wird in geschlossener Bauweise realisiert. Über Ackerflächen ver­laufend wird in Richtung Süden das Gelände der Deutschen Bahn AG erreicht und die Kreuzung der Bahntrasse Großkorbetha - Bad Dürrenberg in geschlossener Bauweise ausgeführt. Danach verläuft die Trasse südöstlich über Ackerflächen bis zur Saale bei Goddula. Dabei wird die Querung der Kreisstraße K 2175 nördlich von Wengelsdorf, der westliche Hochwasserschutzdamm und die Saale in geschlossener Bauweise durchör­tert. Im weiteren Verlauf wird der östliche Hochwasserschutzdamm der Saale in offener Bauweise gequert. Nach dem Hochwasserschutzdamm führt die Leitung innerhalb der Ortschaft Goddula von West nach Ost weiter. Dabei wird die Kreisstraße K 2181 in ge­schlossener Bauweise gekreuzt. Von dort aus verläuft die Trasse überwiegend über Acker- und Wiesenflächen bis zur Bundesautobahn BAB 9 südlich der Ortschaft Nempitz, welche in geschlossener Bauweise gequert wird. Danach verläuft die Trasse südlich an Nempitz vorbei und quert den Elsterfloßgraben und die anschließende Landesstraße L 187, wobei klassifizierte Straßen in geschlossener Bauweise gequert werden. Über Acker- und Wiesenflächen weiterführend kreuzt die Trasse der Fernwärme- und Wasser­stoffleitung die Bundesstraße B 87, welche ebenfalls in geschlossener Bauweise gequert wird. Bis zum Grundstück der Stadtwerke Leipzig in Kulkwitz zur Einbindung in das vor­handene Fernwärmesystem der Stadtwerke verläuft die Trasse weitestgehend über Wie­sen- und Ackerflächen zwischen den Ortschaften Quesitz und Döhlen.

5 Eingereichte Unterlagen

- Scopingunterlage Sachsen-Anhalt mit Anlagen 1 bis 4 vom 14.01.2022, 55 Seiten
- Scopingunterlage Sachsen mit Anlagen 1 bis 3 vom 10.12.2021, 41 Seiten
- Kurzzusammenfassung Fernwärme vom 21.09.2022, 13 Seiten
- Trassenpläne Stand September 2022



6 Prüfgrundlagen

- AGFW FW 401
Kunststoffmantelrohren (KMR) als Verlegesystem der Fernwärme
- AGFW FW 601
Unternehmen zur Errichtung, Instandsetzung und Einbindung von Rohrleitungen für Fernwärmesysteme - Anforderungen und Prüfungen
- AGFW FW 602
Prüfungen an Mediumrohren zum Nachweis der Dichtheit und der Festigkeit
- AGFW FW 446
Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl in der Fernwärmeversorgung – Herstellung, Prüfung und Bewertung
- AGFW FW 430
Übernahme, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme von Fernwärmeverteilungsanlagen
- AGFW-Richtlinie 4.2.4
Kunststoffmantelrohr-Überwachungssysteme
- AGFW-Richtlinie 4.2.6
Muffenmontage an Kunststoff-Mantelrohren
- FVGW-Richtlinie FW 7
Technische Richtlinien für vorisolierte Fernwärmerohre – Rohre aus Stahl mit Kunststoffmantel und Polyurethanausschäumung
- FVGW-Richtlinie FW 11
Qualitätssicherungsrichtlinie für vorisolierte Fernwärmerohre – Rohre aus Stahl mit Kunststoffmantel und Polyurethanausschäumung
- DGUV Regel 103-002
Fernwärmeverteilungsanlagen

7 Anzuwendende Technische Regeln und erforderliche Prüfungen

Für die Errichtung von Fernwärmeleitungen ist das AGFW-Regelwerk maßgebend. Unter anderem sind die AGFW-Arbeitsblätter FW 401 mit all seinen Teilen anzuwenden. Fernwärmeleitungen unterliegen keiner gesetzlichen Prüfpflicht durch eine akkreditierte Inspektionsstelle. Daher wird in dieser Studie davon ausgegangen, dass bei Einhaltung der derzeit gültigen Regelwerke, die zu errichtende Leitung dem Stand der Technik entspricht und von keiner Gefährdung auszugehen ist.



7.1. Grundlegende Anforderungen

Gemäß dem Arbeitsblatt AGFW FW 601 ergeben sich für die bauausführenden Unternehmen die Qualifikationen der Gruppen FW 1 bis FW 3 mit Untergruppen für die Medienrohrwerkstoffe Stahl (st), Kupfer (cu) und Kunststoffe (ku).

Die Dimensionierung der Rohre ist gemäß EN 13480, EN 253, EN 448, EN 488 und EN 489 auszuführen.

7.2. Bauausführung

Der Umfang der zerstörungsfreien Prüfung der Schweißverbindungen ergibt sich aus dem Arbeitsblatt AGFW FW 446 „Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl der Fernwärmeversorgung – Herstellung, Prüfung und Bewertung“. Dabei stellt die höchste Anforderungsstufe die Projektklasse C dar.

In der AGFW FW 401 Teil 9 sind die geforderten Mindestüberdeckungen innerhalb und außerhalb der Bereiche von Verkehrswegen geregelt. Die Einhaltung der Überdeckungshöhen dient der Sicherheit gegenüber Fremdeinwirkungen.

7.3. Überwachungssysteme

Der Einbau eines Überwachungssystems zur Feststellung und Ortung von Leckagen, wie zum Beispiel Feuchtigkeitseintritt durch Undichtheiten in der Isolierung oder der Rohrleitung ist zu realisieren. Das AGFW-Arbeitsblatt FW 401-8 beschreibt hier verschiedene Methoden der Umsetzung.

7.4. Druckprüfung

Das AGFW Merkblatt FW 602 beschreibt die Druckprüfungen an Medienrohren. Es werden die Sichtdruckprüfverfahren Luftdruck- und Vakuumprüfung beschrieben. Weiterhin beschreibt das Regelwerk die Wasserdruckprüfung als Sichtdruckprüfung auf Dichtheit und Festigkeit.

7.5. Abzusichernde Prozessgrößen

Der maximal zulässige Druck sowie die maximal zulässige Vorlauftemperatur ergibt sich aus den Auslegungsparametern der Fernwärmeleitung. Diese Betriebsparameter sind gegen unzulässige Überschreitung abzusichern.

7.6. Thermische Ausdehnung

Abhängig von den Außentemperaturen unterliegt die Fernwärmeleitung unterschiedlichen Betriebstemperaturen. Durch die Temperaturänderungen kommt es zu einer thermisch bedingten Ausdehnung der Rohrleitung. Zur Kompensation dieser axialen



Ausdehnung, bedarf es geeigneter Elemente. Hierfür werden in der Regel so genannte U- oder Z-Dehnungsbögen eingesetzt, wodurch die Längenänderung natürlich aufgenommen werden kann. Alternativ beschreibt das AGFW-Regelwerk FW 401-13 die Möglichkeiten des Vorspannens der Leitung zur Minimierung der Anzahl der einzubringenden Dehner.

8 Beurteilung der Sicherheit der Fernwärmeleitung

8.1. Technische Daten

Medium:	Fluidkategorie 3 gem. DIN EN 1717 und AGFW FW 510
Temperatur:	80 °C bis 130 °C
Rohrmaterial:	P 235 GH
Abmessungen:	711,0 mm x 8,0 mm (DN 700)
Länge:	ca. 19 km
Auslegungsdruck:	DP 25 bar
Umhüllung:	Kunststoffmantel und Polyurethanausschäumung

8.2. Schweißverfahren

Angaben zu den Schweißverfahren sind den Unterlagen nicht zu entnehmen. Schweißanweisungen für die entsprechend eingesetzten Schweißverfahren sind dem Auftraggeber vor Beginn der Schweißarbeiten vorzulegen. Die eingesetzten Schweißer sind nach EN ISO 9606-1 zu qualifizieren. Zusätzlich ist zu Schweißbeginn je Schweißkolonne eine Testnaht zu entnehmen und zur Verifizierung der mechanisch technologischen Eigenschaften zerstörend zu prüfen. Zur Überwachung und Qualitätssicherung der Schweißarbeiten ist in der Projektklasse C ein zertifizierter Schweißfachingenieur nach DVS IIW/EFW 1170 einzusetzen.

Das beauftragte Rohrleitungsbauunternehmen hat die Qualifikation der Gruppe FW 1 zu besitzen. Diese gilt für Fernwärmeleitungen aller Nennweiten, Auslegungstemperaturen und Auslegungsdruckstufen.

8.3. Umfang der zerstörungsfreien Prüfung

Der Mindestumfang der zerstörungsfreien Prüfung beträgt 20 % Durchstrahlungsprüfung (RT) bzw. Ultraschallprüfung (UT). Zur Erhöhung der Betriebs- und Versorgungssicherheit der Fernwärmeleitung wird ein Prüfumfang von 100 % RT bzw. UT empfohlen.



Für Sonderbauwerke und Abschnitte, welche durch bebaute Gebiete verlaufen sowie Schweißnähte, die keiner Druckprüfung unterzogen worden sind, beträgt der Prüfumfang 200 %, also die Kombination von Durchstrahlungs- und Ultraschallprüfung (RT und UT).

8.4. Überdeckung

Die in der AGFW FW 401 Teil 9 geforderten Mindestüberdeckungen innerhalb und außerhalb der Bereiche von Verkehrswegen sind im Projekt berücksichtigt. Die geplante Überdeckungshöhe von mindestens 1,20 m erhöht die Sicherheit gegenüber Fremdeinwirkungen.

8.5. Druckprüfung

Nach AGFW FW 602 ist eine Prüfung der Festigkeit und Dichtheit der verlegten Rohrleitung durchzuführen. Zur Erhöhung der Betriebs- und Versorgungssicherheit der Fernwärmeleitung wird die Anwendung der Stressdruckprüfung gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 469 empfohlen. Die Stressdruckprüfung ist eine Wasserdruckprüfung, bei der die Rohre bis an den Bereich der tatsächlichen Streckgrenze, unter Beachtung der zulässigen integralen plastischen Verformung, beansprucht wird. Materialfehler würden also vor Inbetriebnahme aufgedeckt werden. Somit werden die Qualität, Integrität und Sicherheit der Rohrleitung nachgewiesen. Verlegespannungen, Spannungen durch Formabweichungen, Eigenspannungen und Spannungsspitzen werden vermindert bzw. beseitigt. Weiterhin ermöglicht die Stressdruckprüfung die Erhöhung des tatsächlichen Sicherheitsbeiwertes gegenüber dem berechneten Sicherheitsbeiwert.

Alternativ kann das Wasserdruckprüfverfahren nach AGFW FW 602 (Punkt 8.3) angewendet werden.

8.6. Muffenverbindungen

Aufgrund der hohen Anforderungen beim Bau und Betrieb wird als Verbindungsmuffe das zweifach abgedichtete Muffensystem „isojoint III“ für die Ausführung empfohlen. Vorteile des Muffensystems sind die Eignung zur Verlegung bei Grund- und drückendem Wasser sowie die Minimierung der Fehler während der Montage. Eine Qualitätskontrolle kann zerstörungsfrei durchgeführt werden.

8.7. Absperrarmaturen

Die Fernwärmeleitung wird mit Absperrarmaturen versehen um ein sicheres außer Betrieb nehmen zu ermöglichen. Die Menge der zu verbauenden Absperrarmaturen wurden in diesem Projekt anhand des Entleerungsvolumens berechnet. Die Streckenabschnitte wurden so gewählt, dass ein maximales Entleerungsvolumen von 1.000 m³ nicht



überschritten wird. Es werden über die Leitwarte steuerbare, erdverbaute KMR-Absperrkugelhähne mit einem elektrischen Antrieb verbaut. Lediglich die Streckenabsperrearmaturen direkt nördlich der Querung DB AG werden in einem Endbauwerk integriert.

Die Hinweise des AGFW FW 428 sind zu beachten.

8.8. Druck- und Temperaturabsicherung

Die Leitwarte überwacht dauerhaft die technischen Parameter (Druck und Temperatur) der Fernwärmeleitung. Die Betriebsparameter dürfen mit der maximalen Vorlauftemperatur von 130 °C und dem maximal zulässigen Betriebsüberdruck von 25 bar nicht überschritten werden.

8.9. Thermische Ausdehnung

Zur Minimierung des Einbaus von Dehnern zur Aufnahme der thermischen Dehnung der Fernwärmeleitung soll das Verfahren der thermischen Vorspannung genutzt werden. Hier sind die Hinweise des AGFW-Regelwerks FW 401-13 zu beachten.

8.10. Leckerkennung

Die Fernwärmeleitung ist werkseitig mit einem integrierten automatischen Leckerkennungssystem ausgestattet, welches über die gesamte Trassenlänge aufgebaut ist. Mit Hilfe des Systems lassen sich frühzeitig Undichtigkeiten erkennen. Die Funktionalität des Leckerkennungssystems ist mit Fertigstellung der Fernwärmeleitung nachzuweisen.

8.11. Wartung und Instandhaltung

Der Betreiber der Fernwärmeleitung stellt sicher, dass diese dauerhaft in einem ordnungsgemäßen Zustand erhalten und überwacht wird. Die Maßnahmen sind entsprechend dem Regelwerk AGFW FW 114 zu treffen.

9 Gefährdungen der Fernwärmeleitung durch die Wasserstoffleitung

Durch den Betrieb der Wasserstoffleitung ist für die Fernwärmeleitung keine Gefährdung zu erwarten. Die große Sicherheit der Wasserstoffleitung wird durch hohe Sicherheitsstandards sowohl bei Planung und Errichtung als auch beim Betrieb erreicht. Hier werden unter anderem die zutreffenden DVGW-Regelwerke konsequent angewandt und umgesetzt. Es kommen nur zertifizierte Komponenten und Materialien zum Einsatz, die hinsichtlich ihrer Eignung und Zuverlässigkeit den hohen Anforderungen genügen. Auf Grund des Druckprüfverfahrens und dem damit einhergehenden Ausnutzungsgrades, ist nicht von einem Versagen der Wasserstoffleitung auszugehen. Zusätzlich wird die Sicherheit der Wasserstoffleitung durch die Überdeckung von 1,20 m anstatt der regulär



Industrie Service

geforderten 1,00 m gegen Fremdeinwirkungen, wie zum Beispiel Baggerarbeiten, erhöht. Weiterhin wird die Wasserstoffleitung hinsichtlich ihres Zustands und ihrer Dichtheit regelmäßig überwacht.

10 Zusammenfassung

Die Betriebssicherheit der Fernwärmeleitung wird durch einen erhöhten Prüfumfang der Schweißverbindungen sowie einer Festigkeitsprüfung mit Wasser gesteigert. Weiterhin wurden durch die geplante Verlegetiefe der Leitungen zusätzliche Sicherheiten gegen Fremdeinwirkungen geschaffen. Die Fernwärmeleitung verfügt über eine Lecküberwachung, welche frühzeitig Betriebsstörungen erkennen und orten lässt.

Unter Berücksichtigung der in dieser Studie aufgezeigten Faktoren bei der Planung und Verlegung der Leitungen bestehen keine sicherheitstechnischen Bedenken.

Leipzig, den 25.01.2023

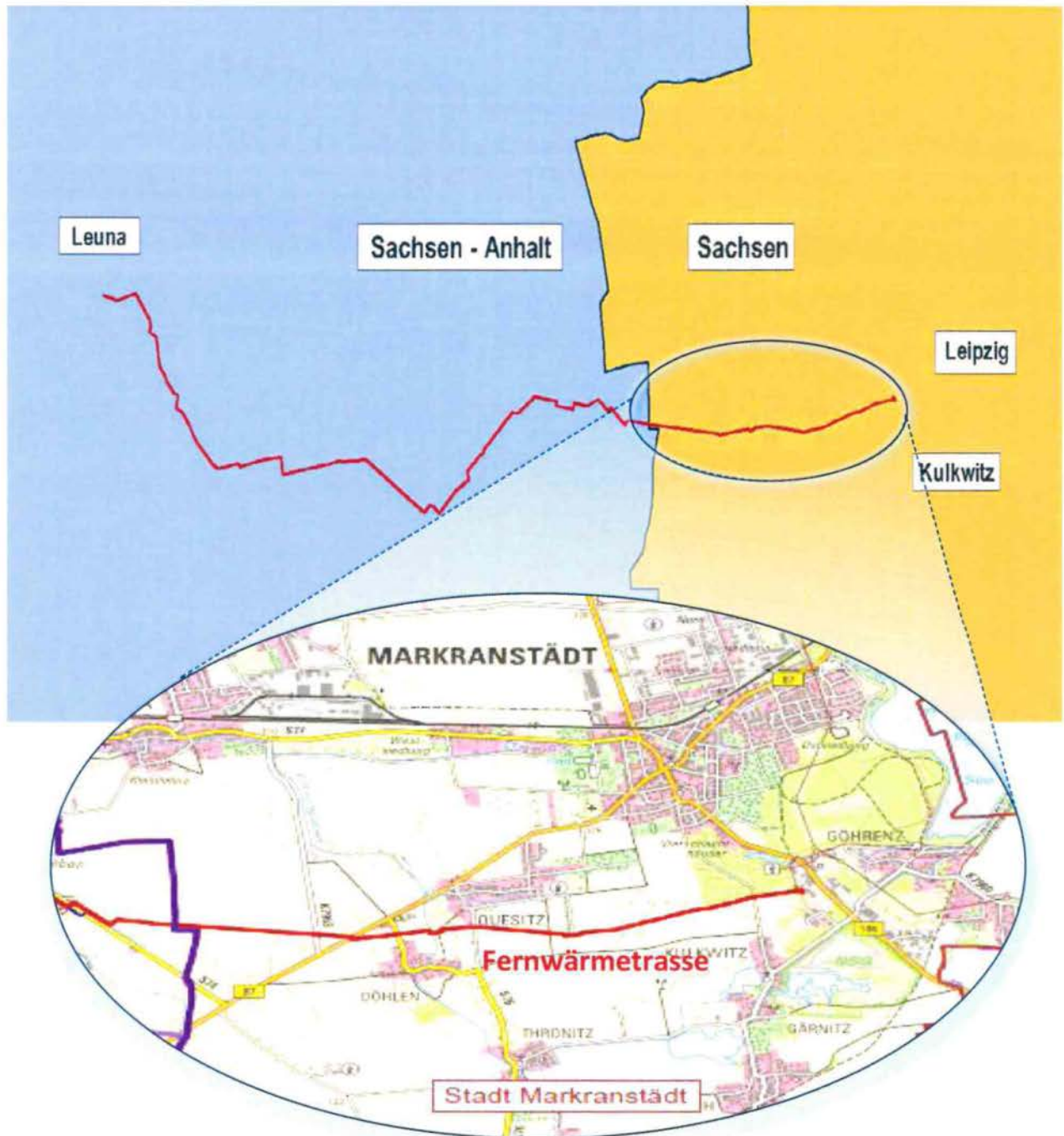

Der Sachverständige*)
Martin Rauer




Anlagensicherheit: Risiko & Zuverlässigkeit
Dr. Hartmut Neumann

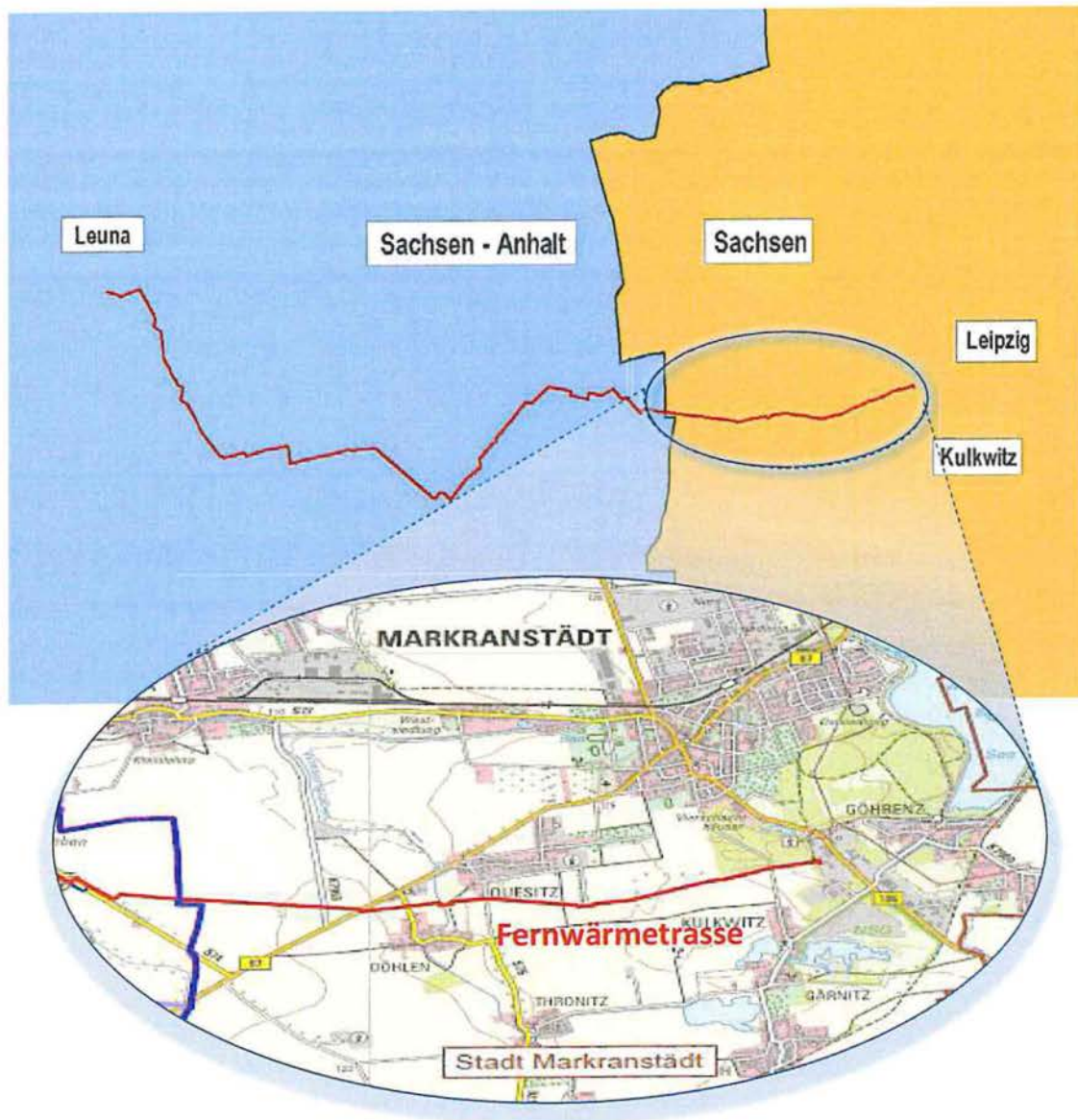
*) der akkreditierten Inspektionsstelle Typ A (Urkunde D-IS-14153-02-05), anerkannt gem. § 11 Abs. 1 GasHdRLtgV durch das Land Sachsen.

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Teil B – Trassierungstechnischer Teil

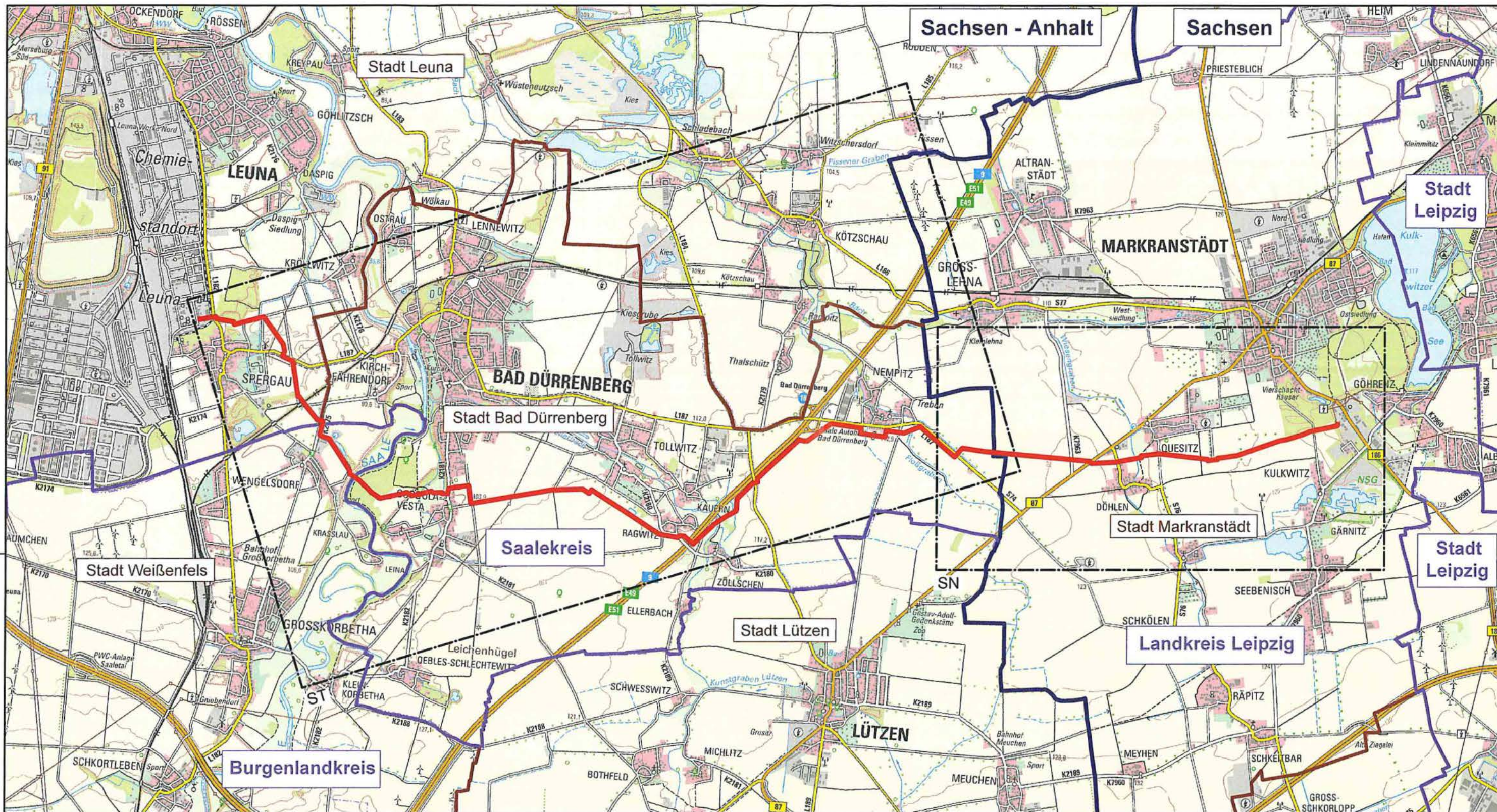
Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 02
Räumliche Übersicht



Unterlage 02.01
Übersichtsplan politische Grenzen



Legende :

- Trasse
- Grenze Bundesland
- Grenze Kreis
- Grenze Gemeinde
- Blattsnitte M 1:25.000 bzw. 1:15.000 mit Blattnummer

Planungsgrundlage Bestand: Landesamt für Vermessung und Geo-information Sachsen-Anhalt (LVermGeo); Aktenzeichen: A18-42609-09-14
 Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt. Stand: 27.04.2021
 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN); Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Staatsbetriebes Geobasisinformation und Vermessung Sachsen. Stand: 27.04.2021
 Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

	2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet	06.12.	Döring		01			
bearbeitet	06.12.	Döring		02			
geprüft	07.12.	Zitzmann		03			

Gesamtlänge Trasse: 18579 m

DN: 700/900 mm Bundesland: Sachsen-Anhalt, Sachsen
 DP: 25 bar
 Schutzstreifen: 7,5 m

Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK

Welschhaupt Planungen GmbH WP
 Planung und Bauüberwachung

Bemerkungen :

Plan festgesetzt.
 Landratsamt Leipzig Sachsen
 Chemnitz, den 20. Dez. 2024

Generalplaner ECW GmbH

Netz Leipzig **Leipziger Stadtwerke**

im Auftrag der

IAW - Industrielle Abwärme
 Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
 Projektnummer: LSW_NL_008

Übersichtsplan / Trasse
 Maßstab 1 : 50.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin :
 Leipzig, den 15.03.2023

Ort, Datum, Unterschrift

Blatt Nr.: TP ÜP

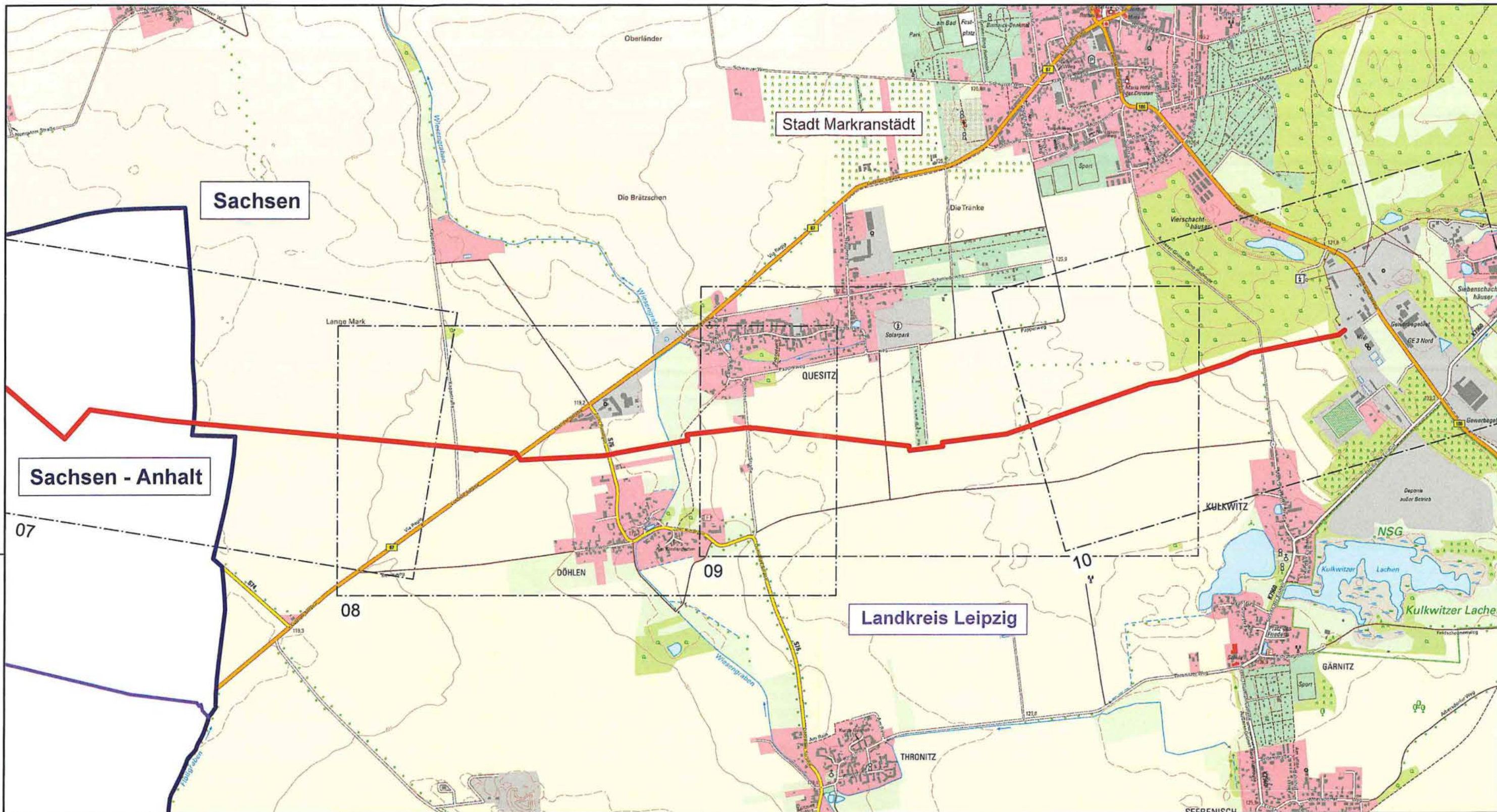
IAW - Industrielle Abwärme

Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse von Leuna nach Kulkwitz

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 02.02
Übersichtsplan TK 15



Legende :

- Trasse
- Grenze Bundesland
- Grenze Kreis
- Grenze Gemeinde
- Blattschnitte M 1:5.000 mit Blattnummer

Planungsgrundlage Bestand: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN); Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Staatsbetriebes Geobasisinformation und Vermessung Sachsen. Stand: 27.04.2021 Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet	06.12.	Döring	01			
bearbeitet	06.12.	Döring	02			
geprüft	07.12.	Zitzmann	03			

Länge in Sachsen: 4740 m

DN: 700/900 mm
 DP: 25 bar
 Schutzstreifen: 7,5 m

Kreis: Landkreis Leipzig
 Stadt/ Gemeinde: Markranstädt

Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK

Weisaupt Planungen GmbH
 Planung und Bauüberwachung

Bemerkungen : Plan festgestellt.
 Landratsdirektion Sachsen
 Chemnitz, den 20. Dez 2024

Generalplaner ECW GmbH

im Auftrag der Leipzig

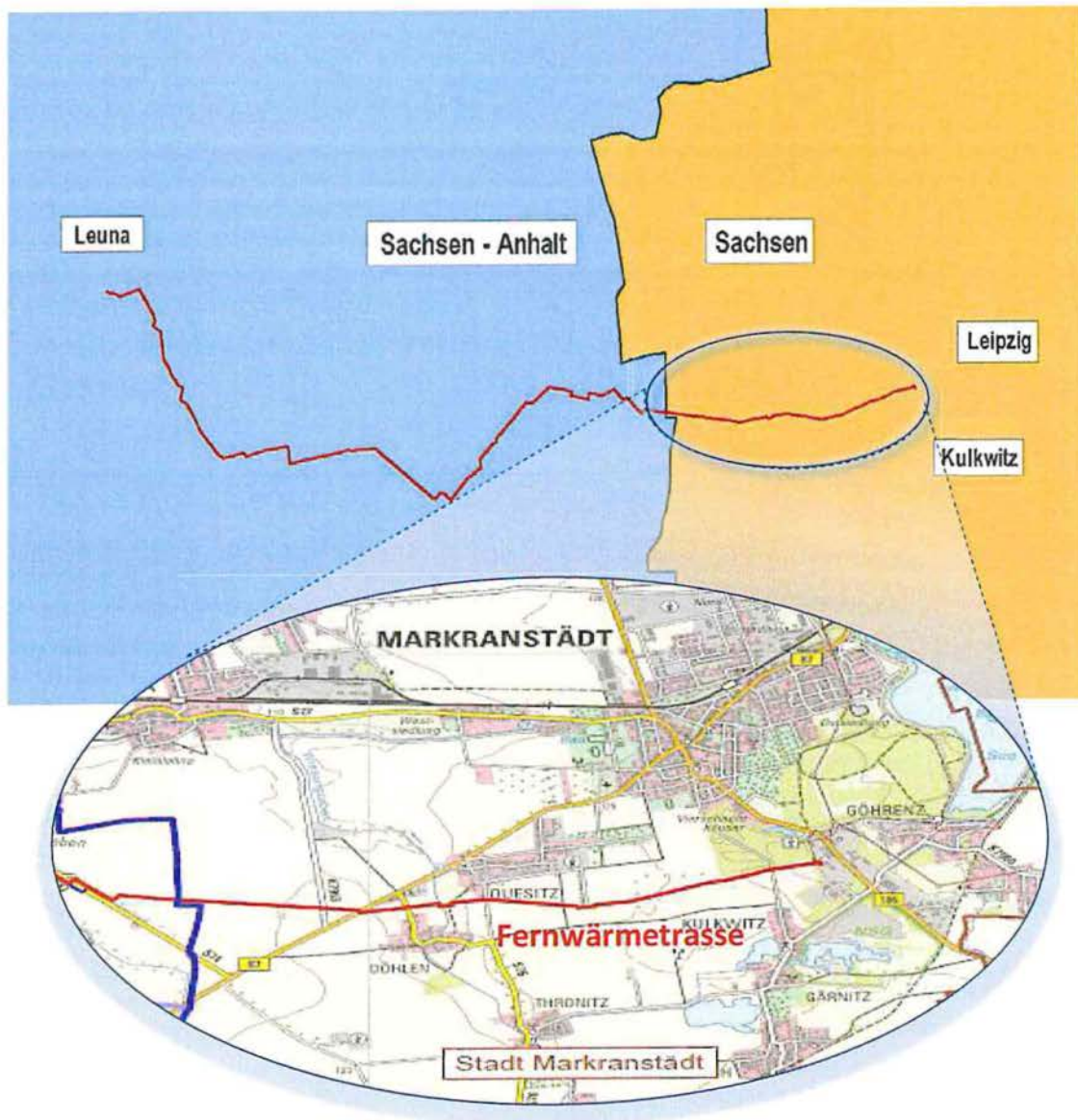
IAW - Industrielle Abwärme
 Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
 Projektnummer: LSW_NL_008

Übersichtsplan / Trasse - Bereich: Sachsen
 Maßstab 1 : 15.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin :
 Leipzig, den 15.03.2023
 Ort, Datum, Unterschrift I.V. Claudia Friedrich
 Abteilungsleiterin Planung/ Bau

Blatt Nr.: TP SN
 I.A. Daniel Töpfer
 Teamleiter Planung/ Bau Wärme

ÜP_20230307.dwg



Unterlage 02.03

Luftbildlagepläne mit Blattschnitten 1: 1.000



Legende :

- Trasse
- Zufahrt
- Grenze Bundesland
- temporärer Arbeitsstreifen
- Blattsschnitte M 1:1.000 mit Blattnummer

Planungsgrundlage Bestand: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo); Aktenzeichen: A18-42609-09-14
 Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt. Stand: 27.04.2021;
 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN);
 Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Staatsbetriebes Geobasisinformation und Vermessung Sachsen. Stand: 27.04.2021
 Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet	07.12.	Döring	01			
bearbeitet	07.12.	Döring	02			
geprüft	08.12.	Zitzmann	03			

DN: 700/900 mm
 DP: 25 bar
 Schutzstreifen: 7,5 m

Weisaupt Planungen GmbH
 Planung und Bauüberwachung



Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK

Bemerkungen :

Plan festgestellt,
 Landesdirektion Sachsen
 Chemnitz, den 20. Dez. 2023



Generalplaner



im Auftrag der

IAW - Industrielle Abwärme
 Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
 Projektnummer: LSW_NL_008

Übersichtsplansplan / Trasse
 Maßstab 1 : 5.000

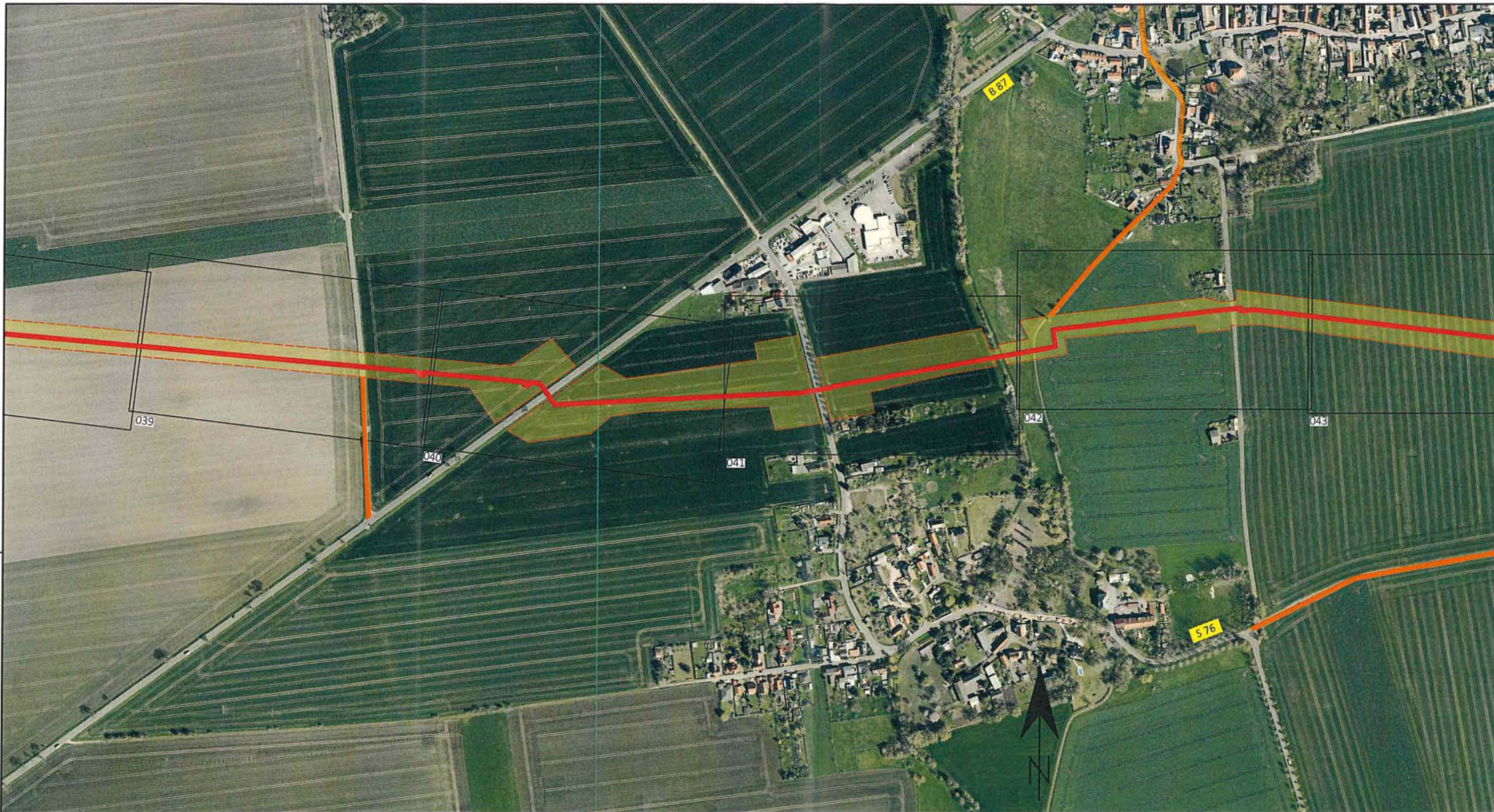
Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin :

Leipzig, den 15.03.2023

U.V. Claudia Friedrich
 Abteilungsleiterin Planung/ Bau

I.A. Daniel Töpfer
 Teamleiter Planung/ Bau Wärme

Blatt Nr.:
 LB 07



Legende :

- Trasse
- Zufahrt
- Grenze Bundesland
- temporärer Arbeitsstreifen
- Blattsnitte M 1:1.000 mit Blattnummer

Planungsgrundlage Bestand: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo); Aktenzeichen: A18-42609-09-14
 Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt. Stand: 27.04.2021;
 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN); Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Staatsbetriebes Geobasisinformation und Vermessung Sachsen. Stand: 27.04.2021
 Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet	07.12.	Döring	01			
bearbeitet	07.12.	Döring	02			
geprüft	08.12.	Zitzmann	03			

DN: 700/900 mm
 DP: 25 bar
 Schutzstreifen: 7,5 m

Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK
 Weisaupt Planungen GmbH WP
 Planung und Bauüberwachung

Bemerkungen :

Plan festgestellt.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 20.03.2023



Generalplaner



im Auftrag der



IAW - Industrielle Abwärme

Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz

Projektnummer: LSW_NL_008

Übersichtsplansplan / Trasse

Maßstab 1 : 5.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin :

Leipzig, den 15.03.2023

Ort, Datum, Unterschrift

IA, Claudia Friedrich
 Abteilungsleiterin Planung/ Bau Wärme

Blatt Nr.:

LB 08



Legende :

- Trasse
- Zufahrt
- Grenze Bundesland
- temporärer Arbeitsstreifen
- Blattsschnitte M 1:1.000 mit Blattnummer

Planungsgrundlage Bestand: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo); Aktenzeichen: A18-42609-09-14
 Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt. Stand: 27.04.2021;
 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN); Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Staatsbetriebes Geobasisinformation und Vermessung Sachsen. Stand: 27.04.2021
 Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet	07.12.	Döring	01			
bearbeitet	07.12.	Döring	02			
geprüft	08.12.	Zitzmann	03			

DN: 700/900 mm
 DP: 25 bar
 Schutzstreifen: 7,5 m

Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK
 Weisaupt Planungen GmbH
 Planung und Bauüberwachung

Bemerkungen :

Plan festgestellt.
 Landesinformation Sachsen
 Chemnitz, den 20. Dez. 2024
 Unterschrift:

Generalplaner



im Auftrag der

IAW - Industrielle Abwärme
 Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
 Projektnummer: LSW_NL_008

Übersichtsplansplan / Trasse
 Maßstab 1 : 5.000

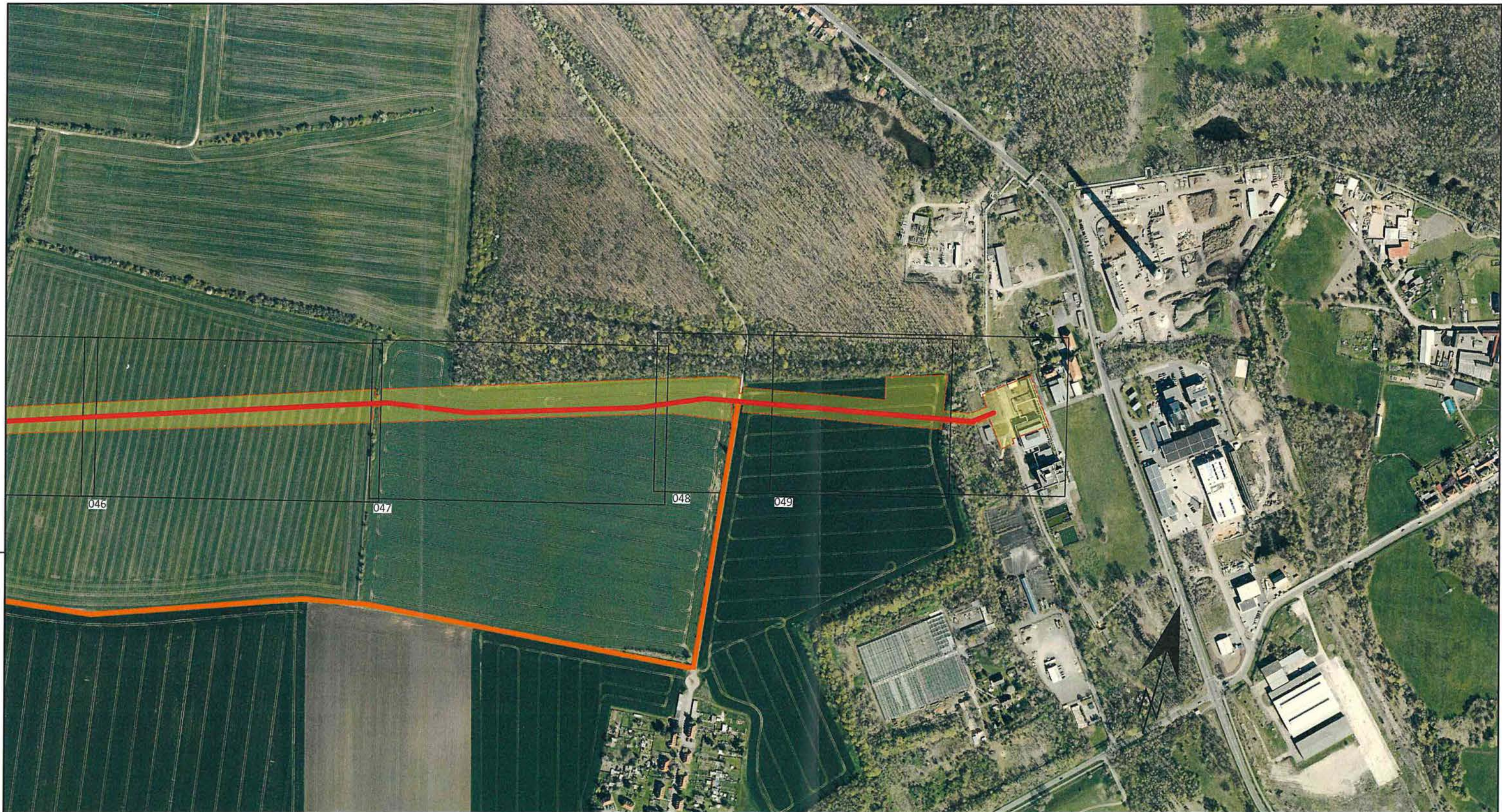
Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin :

Leipzig, den 15.03.2023

LV. Claudia Friedrich
 Abteilungsleiterin Planung/ Bau

IA. Daniel Töpfer
 Teamleiter Planung/ Bau Wärme

Blatt Nr.:
 LB 09



Legende :

- Trasse
- Zufahrt
- Grenze Bundesland
- temporärer Arbeitsstreifen
- Blattsschnitte M 1:1.000 mit Blattnummer

Planungsgrundlage Bestand: Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo); Aktenzeichen: A18-42609-09-14
 Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt. Stand: 27.04.2021;
 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN);
 Darstellung Luftbilder auf Basis DOP20 mit Genehmigung des Staatsbetriebes Geobasisinformation und Vermessung Sachsen. Stand: 27.04.2021
 Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet	07.12.	Döring	01			
bearbeitet	07.12.	Döring	02			
geprüft	08.12.	Zitzmann	03			

DN: 700/900 mm
 DP: 25 bar
 Schutzstreifen: 7,5 m

Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK
Weishaupt Planungen GmbH
 Planung und Bauüberwachung

Bemerkungen :

Plan festgestellt.
 Landesdirektion Sachsen
 Chemnitz, den 20. Dez. 2024

Generalplaner



im Auftrag der

IAW - Industrielle Abwärme
 Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
 Projektnummer: LSW_NL_008

Übersichtsplansplan / Trasse
 Maßstab 1 : 5.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin :

Leipzig, den 15.03.2023
 Ort, Datum, Unterschrift

I.V. Claudia Friedrich
 Abteilungsleiterin Planung/ Bau

I.A. Daniel Töpfer
 Teamleiter Planung/ Bau Wärme

Blatt Nr.:

LB 10



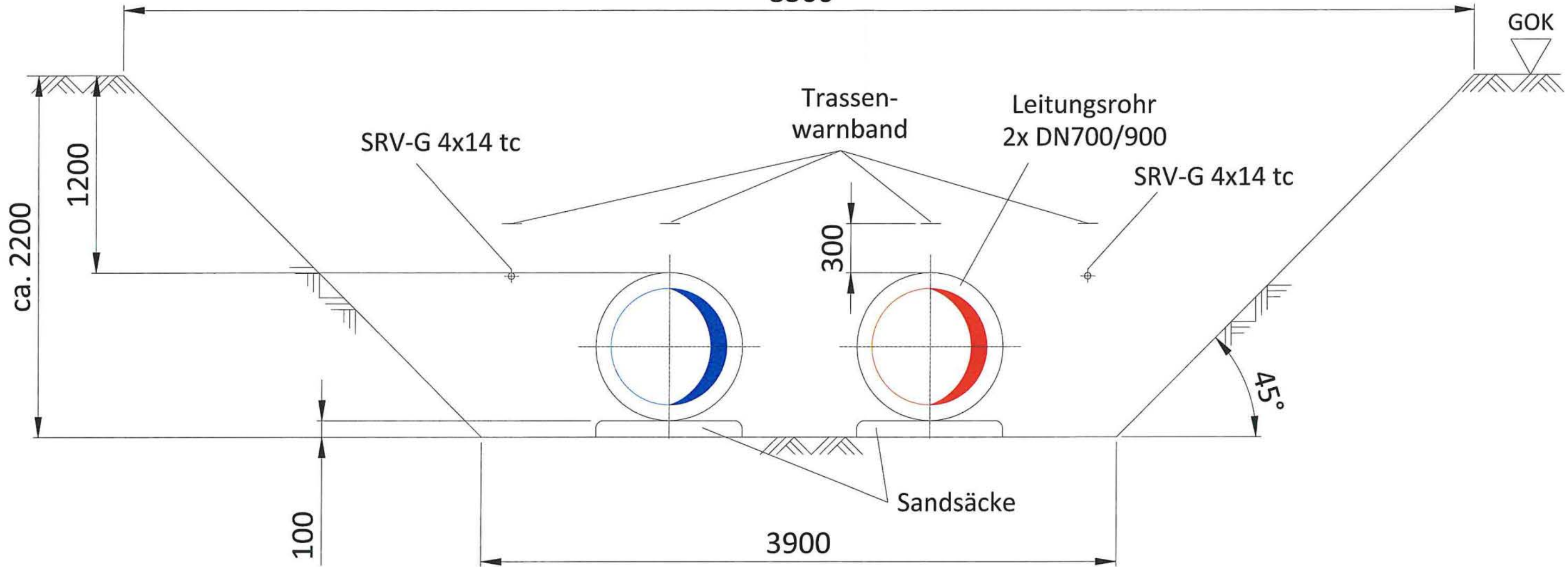
Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 03.01
Typenpläne

Rohrgraben Fernwärme

8300



ECW Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH							Generalplaner ECW GmbH		im Auftrag der Netz Leipzig		Leipziger Stadtwerke	
2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name						
gezeichnet			01									
bearbeitet	05.12.	Rein.	02									
geprüft	05.12.	Preuhs	03									
Bemerkungen: Plan festgestellt. Landratsamt Sachsen Chemnitz, den 20.03.2024							IAW - Industrielle Abwärme Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz Projektnummer: LSW_NL_008					
							Typenplan / Grabenprofil Fernwärme-Leitung Maßstab 1 : 25					
Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin: Leipzig, den 15.03.2023 Ort, Datum, Unterschrift							 i.V. Claudia Friedrich Abteilungsleiterin Planung/ Bau		 i. A. Daniel Töpfer Teamleiter Planung/ Bau Wärme		Blatt Nr.: TP GP_FW	

Schutzstreifenüberlappung

Leerrohr für LWL da 110

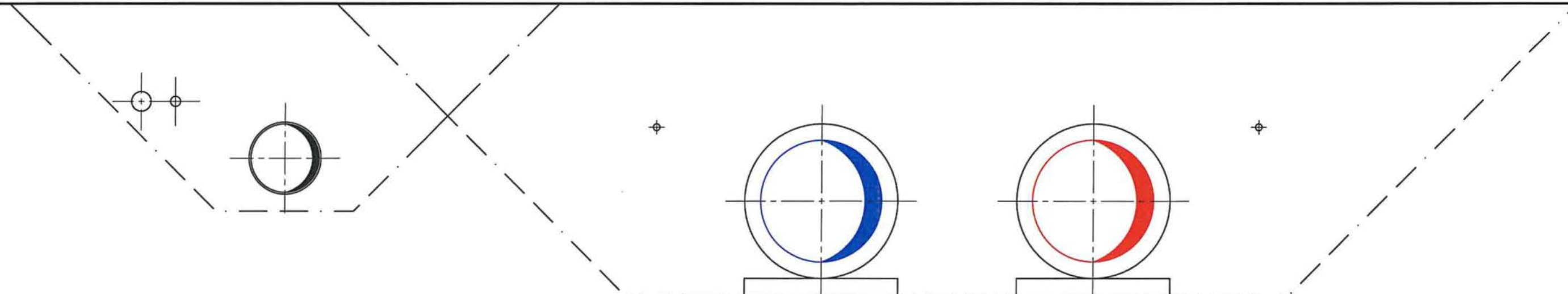
Leerrohr für LWL da 63

Wasserstoff DN400

SRV-G 4x14 tc

Fernwärme KMR DN700/900

SRV-G 4x14 tc



2500 (Schutzstreifen Fernwärmeleitung)

4000 (Schutzstreifen Wasserstoffleitung)

3800 = Schutzstreifenüberlappung

Welschaupt Planungen GmbH Planung und Bauüberwachung						
2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet	29.11.	Döring	01			
bearbeitet	29.11.	Döring	02			
geprüft	29.11.	Zitzmann	03			
Bemerkungen: Plan festgestellt. Landesdirektion Sachsen Chemnitz, den 20. Dez. 2024						

Generalplaner ECW GmbH	im Auftrag der Netz Leipzig Leipziger Stadtwerke
IAW - Industrielle Abwärme Errichtung und Betrieb einer Fernwärmerasse Leuna-Kulkwitz Projektnummer: LSW_NL_008	
Typenplan / Schutzstreifenüberlappung Maßstab 1 : 25	
Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin : Leipzig, den 15.03.2023 Ort, Datum, Unterschrift i.V. Claudia Friedrich Abteilungsleiterin Planung/ Bau	Blatt Nr.: TP SUe i.V. Daniel Töpfer Teamleiter Planung/ Bau Wärme

Regelarbeitsstreifen Fernwärmeleitung freie Strecke / Offenland

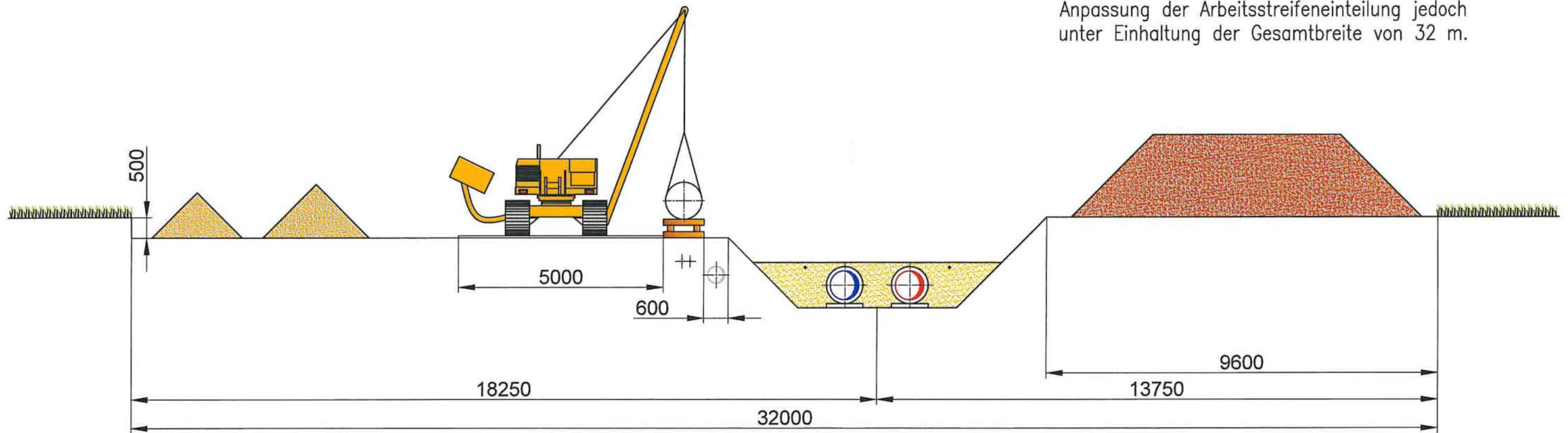
Mutterbodenlagerung

Lagerung Rohr-
grabenaushub

Vorbau

Rohrgraben Leitung KMR DN700/900
mit 2x SRV-G 4x14 tc

Die Lagerungsbreite ist abhängig von der Mächtigkeit des anstehenden Mutterbodens; bei Verbreiterung verengt sich entsprechend der Arbeitsraum zum Rohrleitungsgraben; ggf. Anpassung der Arbeitsstreifeneinteilung jedoch unter Einhaltung der Gesamtbreite von 32 m.

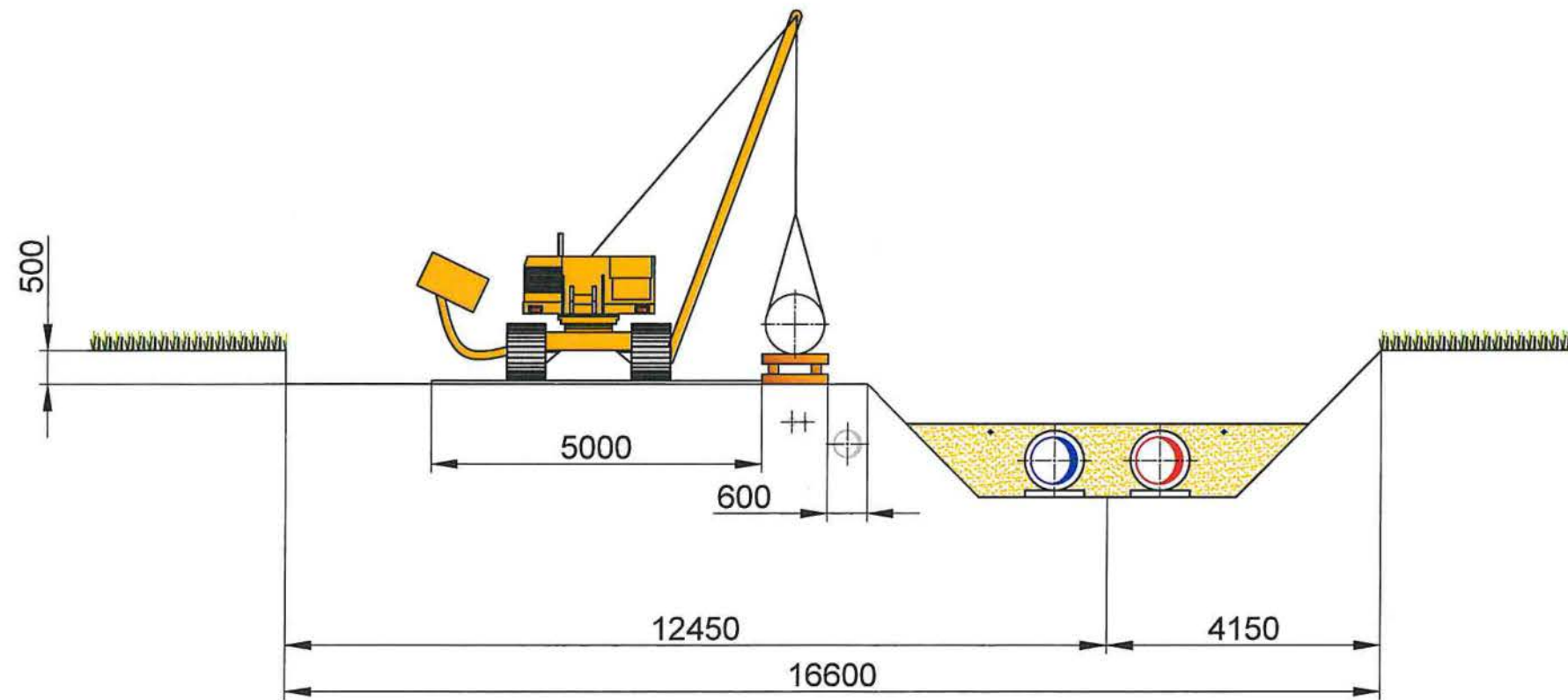


Weishaupt Planungen GmbH Planung und Bauüberwachung						
2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet	29.11.	Döring	01			
bearbeitet	29.11.	Döring	02			
geprüft	29.11.	Zitzmann	03			
Bemerkungen:						
Plan festgestellt. Leitungsredaktion: S... Unerk... 2.0.10.2023						

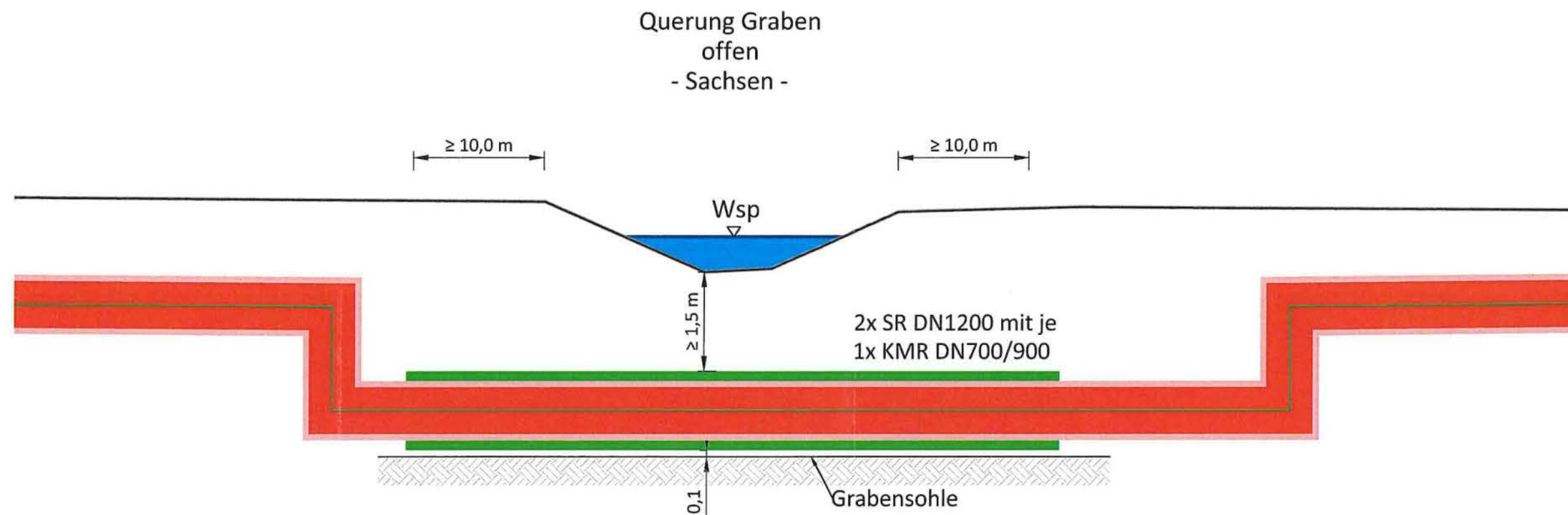
Generalplaner 	im Auftrag der 	
IAW - Industrielle Abwärme Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz Projektnummer: LSW_NL_008		
Typenplan / Regularbeitsstreifen Fernwärme-Leitung		
Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin : Leipzig, den 15.03.2023 Ort, Datum, Unterschrift		Blatt Nr.: TP AS_FW
I.V. Claudia Friedrich Abteilungsleiterin Planung/ Bau		I.A. Daniel Töpfer Teamleiter Planung/ Bau Wärme





reduzierter Arbeitsstreifen Fernwärmeleitung (mit H₂-Leitung)

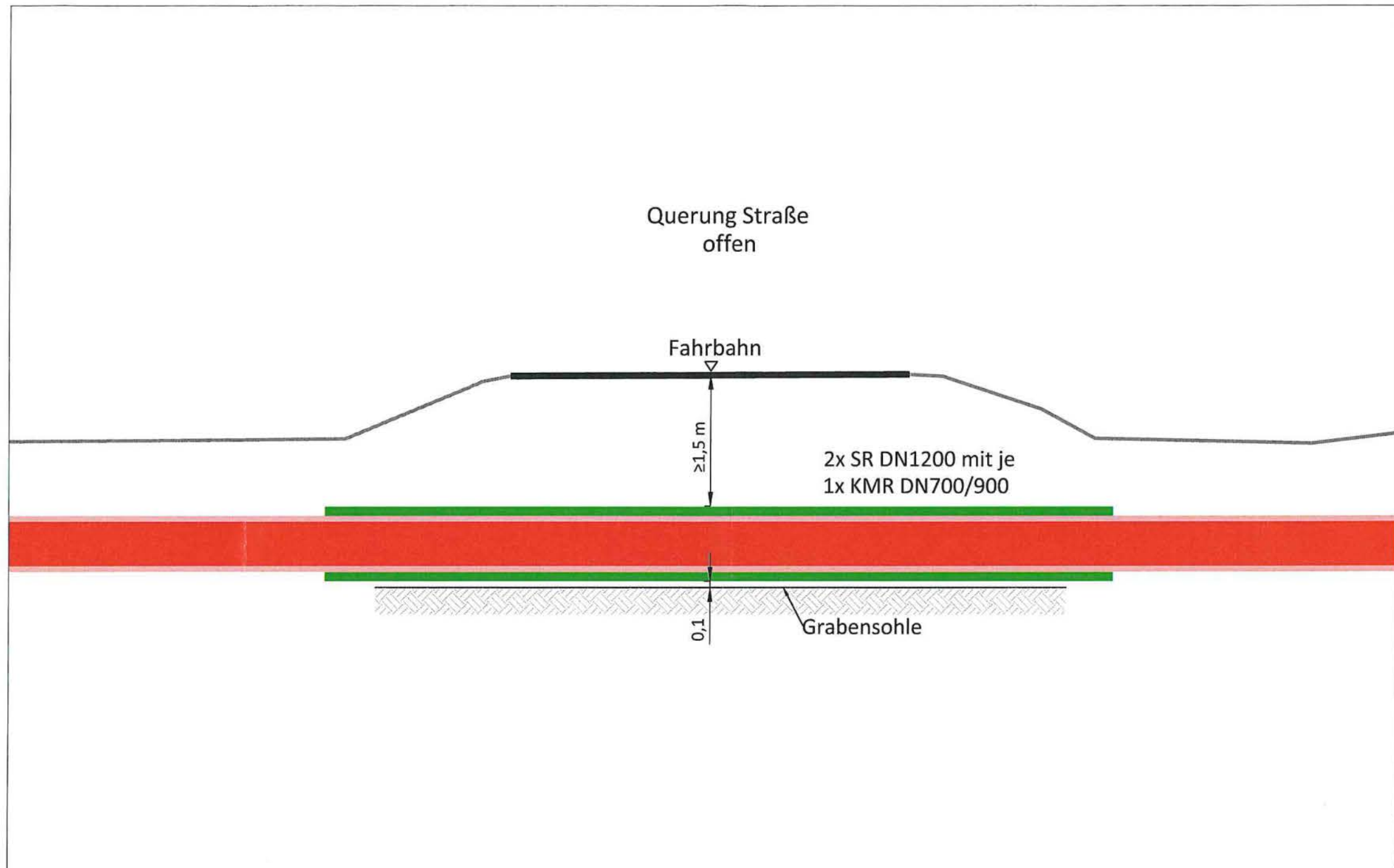
Vorbau Rohrgraben Leitung KMR DN700/900
mit 2x SRV-G 4x14 tc



Welschaupt Planungen GmbH Planung und Bauüberwachung							Generalplaner ECW GmbH		im Auftrag der Netz Leipzig		im Auftrag der Leipziger Stadtwerke	
2022	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name						
gezeichnet	29.11.	Döring	01									
bearbeitet	29.11.	Döring	02									
geprüft	29.11.	Zitzmann	03									
Bemerkungen:							IAW - Industrielle Abwärme Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz Projektnummer: LSW_NL_008					
Plan festgestellt. Landesdirektion Sachsen Chemnitz, den 20. Dez 2023							Typenplan / reduzierter Arbeitsstreifen Fernwärme-Leitung					
Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin : Leipzig, den 15.03.2023							Blatt Nr.: TP AS_FW_r					
Unterschrift: I.V. Claudia Friedrich Abteilungsleiterin Planung/ Bau							Unterschrift: I.A. Daniel Töpfer Teamleiter Planung/ Bau Wärme					

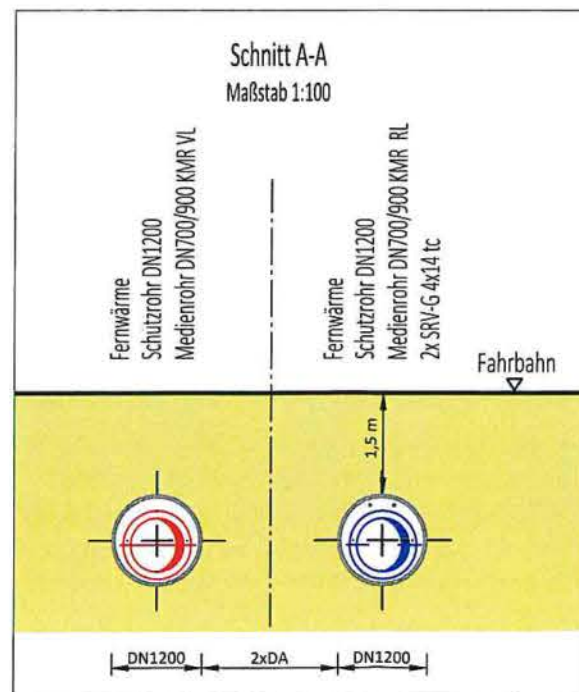
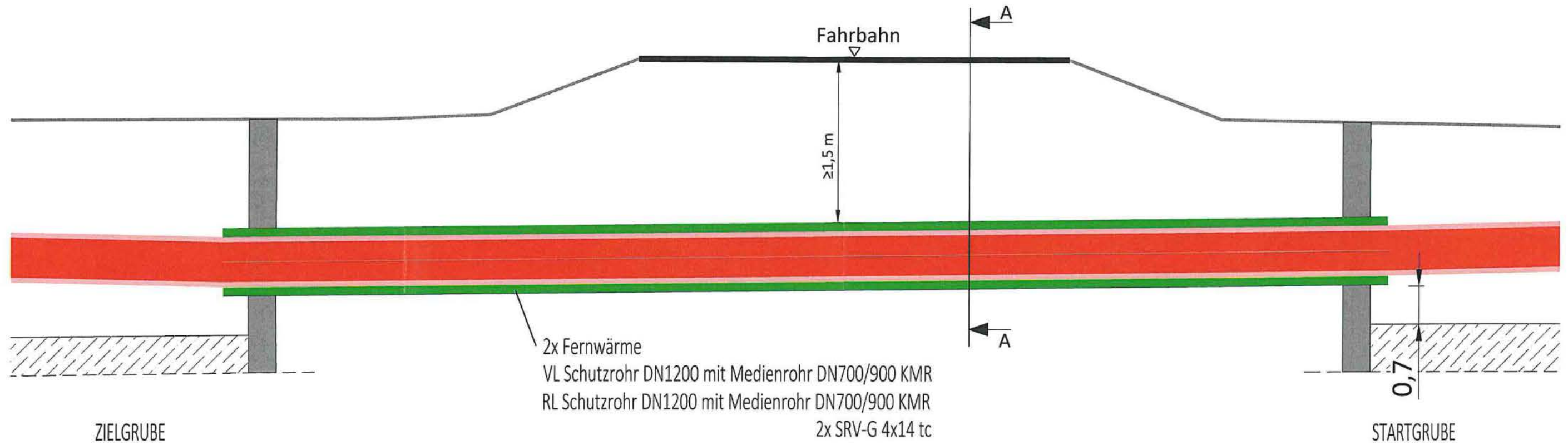


 ECW Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH							Generalplaner  ECW GmbH		im Auftrag der  Netz Leipzig		 Leipziger Stadtwerke		
2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name	IAW - Industrielle Abwärme Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz Projektnummer: LSW_NL_008						
gezeichnet			01										
bearbeitet	22.02.	Rein.	02										
geprüft	22.02.	Preuhs	03										
Bemerkungen:							Typenplan / Querung Graben offen FW-Leitung Maßstab 1 : 75						
Plan festgestellt. Landesdirektion Sachsen Chemnitz, den 20. Dez. 2023							Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin : Leipzig, den 15.03.2023 Ort, Datum, Unterschrift						
							I.V. Claudia Friedrich Abteilungsleiterin Planung/ Bau		I. A. Daniel Töpfer Teamleiter Planung/ Bau Wärme			Blatt Nr.: TP Gr_offen_FW_S	



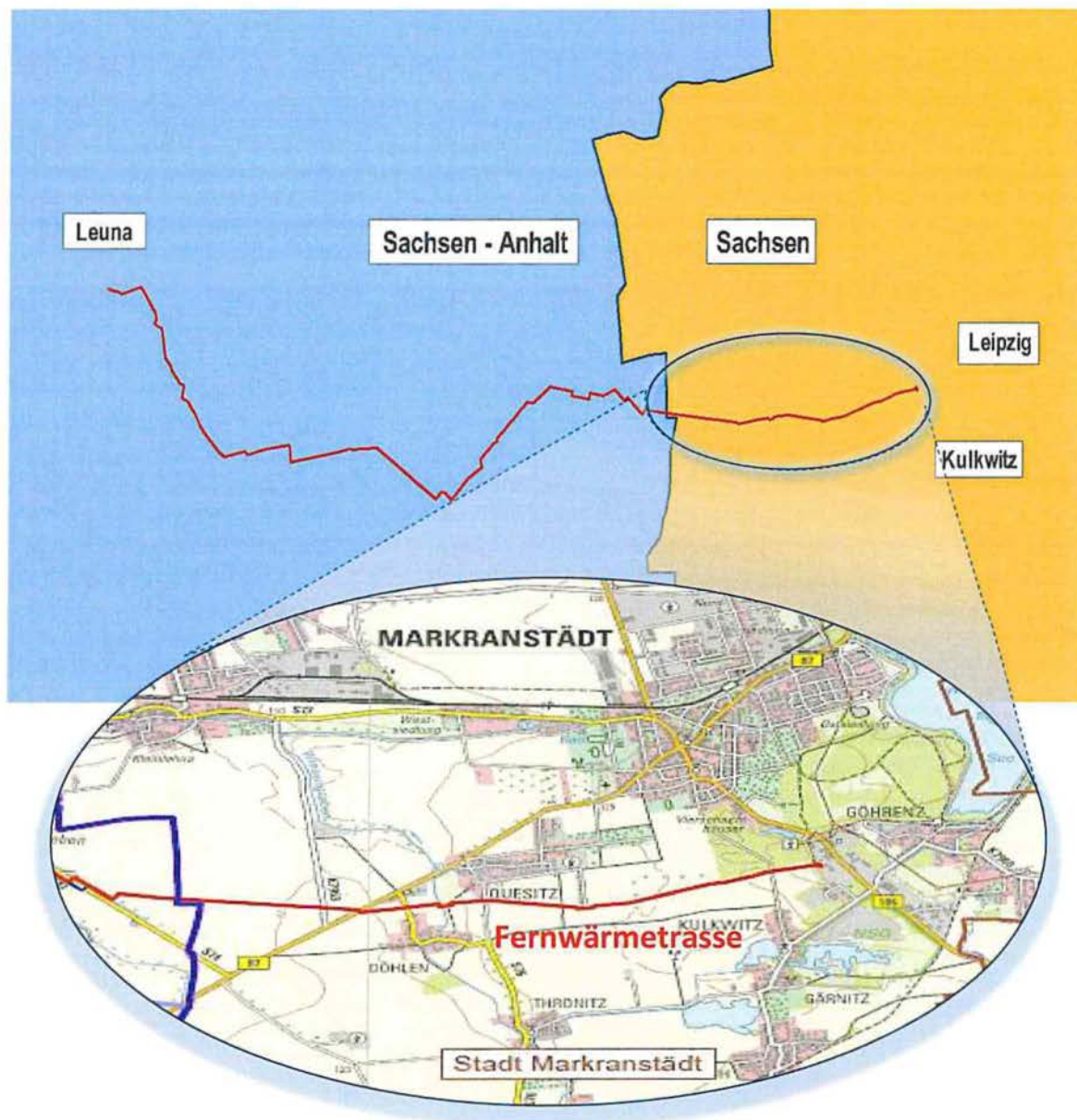
ECW Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH							Generalplaner ECW GmbH		Netz Leipzig		im Auftrag der Leipziger Stadtwerke	
2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name	IAW - Industrielle Abwärme Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz Projektnummer: LSW_NL_008					
gezeichnet			01									
bearbeitet	22.02.	Rein.	02									
geprüft	22.02.	Preuhs	03									
Bemerkungen:							Typenplan / Querung Straße offen Fernwärme-Leitung Maßstab 1 : 75					
Plan festgestellt, Landesdirektion Sachsen, Chemnitz, den 20. Dez 2023							Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin : Leipzig, den 15.03.2023 Ort, Datum, Unterschrift					
							i.V. Claudia Friedrich i. A. Daniel Töpfer Abteilungsleiterin Planung/ Bau Teamleiter Planung/ Bau Wärme					
							Blatt Nr.: TP St_offen_FW					

Querung Straße
geschlossen

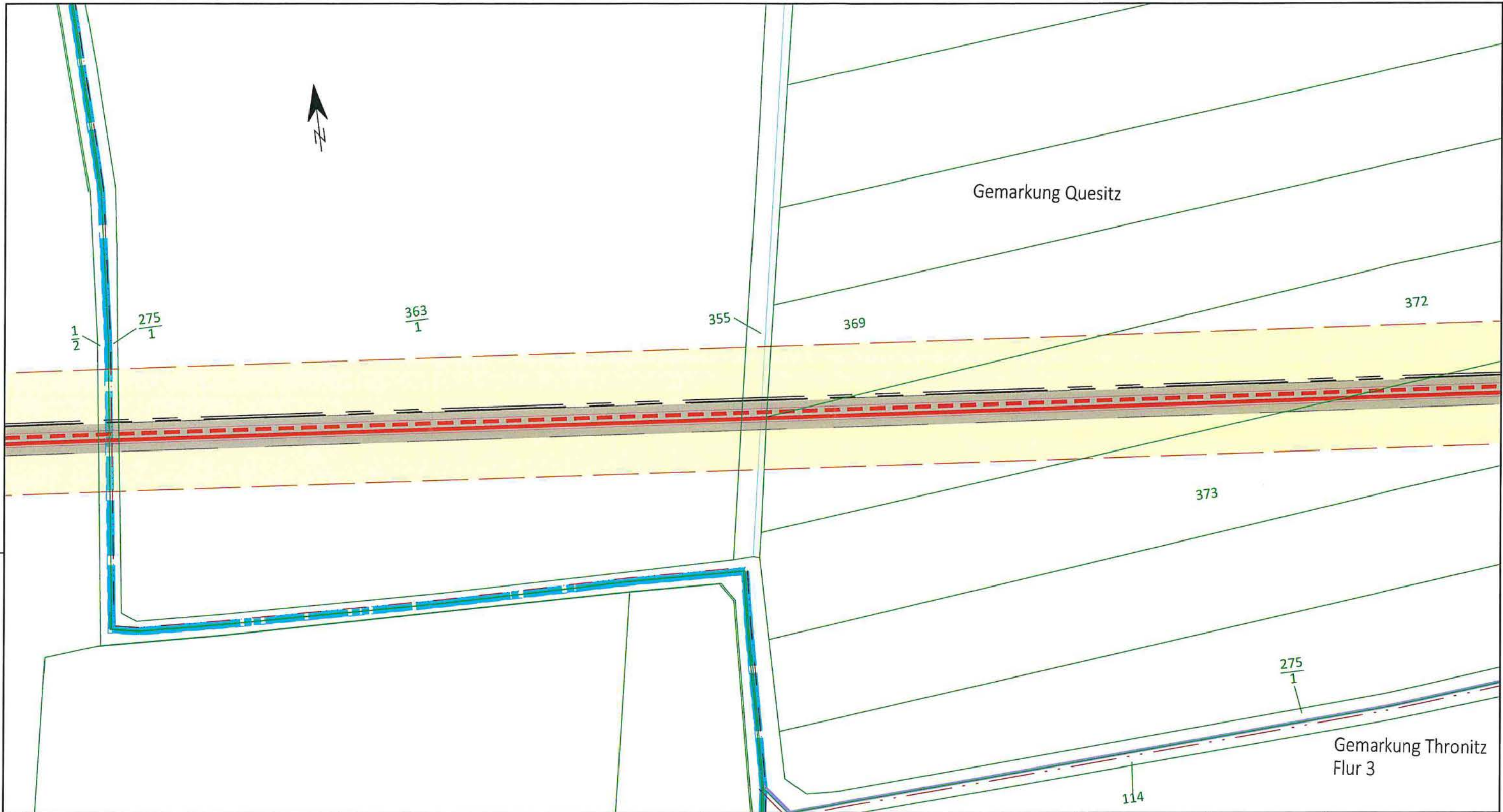


ECW Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH							Generalplaner ECW GmbH	Netz Leipzig	im Auftrag der Leipziger Stadtwerke
2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name	IAW - Industrielle Abwärme Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz Projektnummer: LSW_NL_008		
gezeichnet			01						
bearbeitet	22.02.	Rein.	02						
geprüft	22.02.	Preuhs	03						
Bemerkungen: Plan festgestellt, Landesdirektion Sachsen, Chemnitz, den 20. Dez. 2023 							Typenplan / Querung Straße geschlossen FW-Leitung Maßstab 1 : 75 / 1 : 100		
Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin : Leipzig, den 15.03.2023 Ort, Datum, Unterschrift I.V. Claudia Friedrich Abteilungsleiterin Planung/ Bau							Blatt Nr.: TP St_geschlossen_FW_S Daniel Töpfer Teamleiter Planung/ Bau Wärme		

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 03.02
Trassierungspläne, Lage



Legende Planung Netz Leipzig:

- 2x Fernwärme DN700/900 - erdverlegt
- 2x Fernwärme DN700/900 - im Schutzrohr
- 2x SRV-G 4x14 tc
- Trasse Wasserstoffleitung DN400 + KSR
- Bauwerke Fernwärme - Start-/Zielgrube
- Wendepunkt Trasse
- temporärer Arbeitsbereich
- Schutzstreifen
- Zufahrten
- TP15.00 Trassenpunkt
- AA
- KVS
- EL
- EW

Planungsgrundlage Bestand Sachsen: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN); Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92
 Planungsgrundlage Bestand Sachsen-Anhalt: Landesamt für Vermessung und Geo-information Sachsen-Anhalt (LVermGeo); Aktenzeichen: A18-42609-09-14; Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

Für die in den Planunterlagen dargestellten Fremdanlagen und Katastersituation übernimmt die Vorhabenträgerin auf Vollständigkeit und Lagegenauigkeit keine Gewähr.

2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet			01			
bearbeitet	15.03.	Rein.	02			
geprüft	15.03.	Preuhs	03			

Länge 8. BA: Trasse = 1 804,0m
 WP128 + 385,0m bis WP128 + 773,0m = 388,0m

DN: KMR 700/900
 DP: 25 bar
 Schutzstreifen: 7,5m
 Kreis: Landkreis Leipzig
 Stadt/Gemeinde: Markranstädt
 Gemarkung: Quesitz

Trassierung / Bauplanerstellung: Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK

ECW
 Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH

Bemerkungen:

Plan festgestellt.

Leipzig, den 15.03.2023

Chemnitz, den 20. Dez. 2024



Generalplaner



im Auftrag der

IAW - Industrielle Abwärme
 Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
 Projektnummer: LSW_NL_008

Trassierungsplan / Lage
 Maßstab 1 : 1.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin:

Leipzig, den 15.03.2023

Ort, Datum, Unterschrift

i.V. Claudia Friedrich

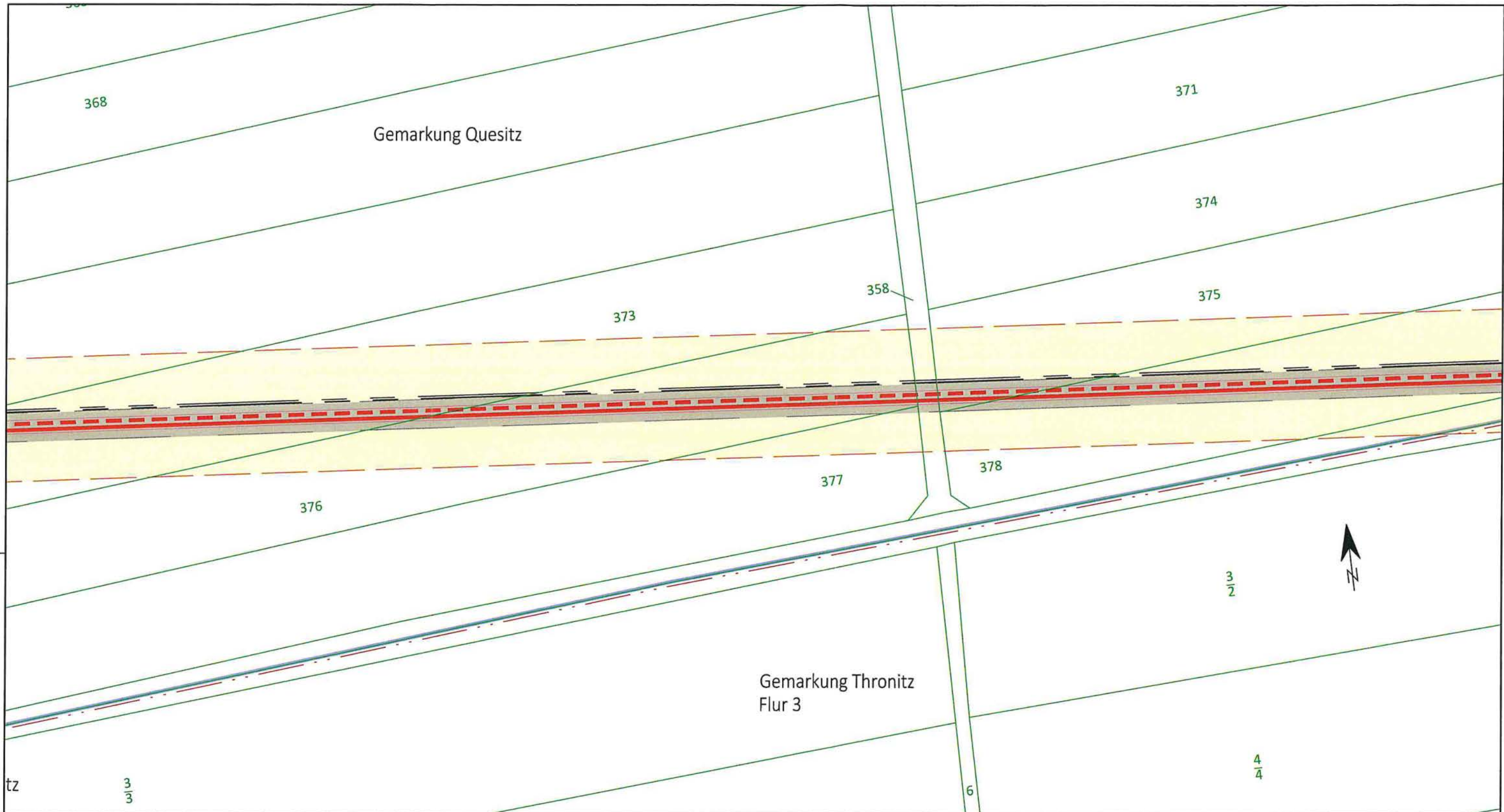
Abteilungsleiterin Planung/ Bau

i.A. Daniel Töpfer

Teamleiter Planung/ Bau Wärme

Blatt Nr.:

GB 037



Legende Planung Netz Leipzig:

- 2x Fernwärme DN700/900 - erdverlegt
- 2x Fernwärme DN700/900 - im Schutzrohr
- 2x SRV-G 4x14 tc
- Trasse Wasserstoffleitung DN400 + KSR
- Bauwerke Fernwärme - Start-/Zielgrube
- WP 1 - 90° Wendepunkt Trasse
- temporärer Arbeitsbereich
- Schutzstreifen
- Zufahrten
- TP15.00 Trassenpunkt
- AA
- KVS
- EL
- EW

Planungsgrundlage Bestand:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN);
Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

Für die in den Planunterlagen dargestellten Fremdanlagen und Katastersituation übernimmt die Vorhabenträgerin auf Vollständigkeit und Lagegenauigkeit keine Gewähr.

2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet			01			
bearbeitet	15.03.	Rein.	02			
geprüft	15.03.	Preuhs	03			

Länge 8. BA: Trasse = 2 192,0m
WP128 + 773,0m bis WP128 + 1 160,0m = 388,0m

DN: KMR 700/900
DP: 25 bar
Schutzstreifen: 7,5m

Kreis: Landkreis Leipzig
Stadt/Gemeinde: Markranstädt
Gemarkung: Quesitz

Trassierung / Bauplanerstellung: Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK

ECW
Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH

Bemerkungen:
Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 20. Dez 2021

Generalplaner
 ECW GmbH

im Auftrag der
 Netz Leipzig
 Leipziger Stadtwerke

IAW - Industrielle Abwärme
Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
Projektnummer: LSW_NL_008

Trassierungsplan / Lage
Maßstab 1 : 1.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin:
Leipzig, den 15.03.2023
Ort, Datum, Unterschrift
i.V. Claudia Friedrich
Abteilungsleiterin Planung/ Bau

i.V. Daniel Töpfer
Teamleiter Planung/ Bau Wärme

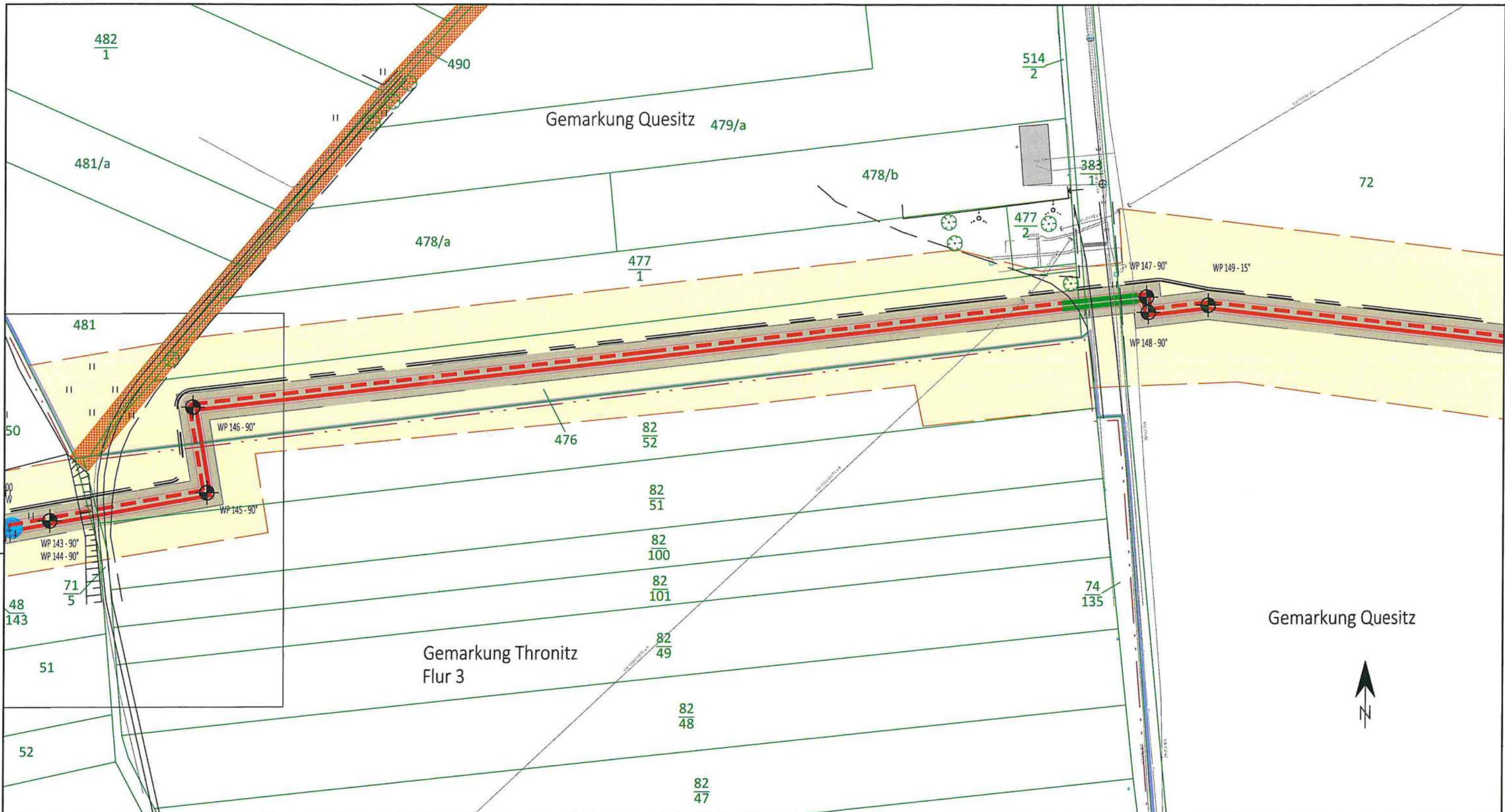
Blatt Nr.:
GB 038

Z:\Netz\Leipzig\Gis\GIS\NL_008\Bil\Bil_37\Anschluß\Bil_37.dwg

Anschluß-BL GB 37

Anschluß-BL GB 39

LSW_NL_008_GB.dwg



Legende Planung Netz Leipzig:

- 2x Fernwärme DN700/900 - erdverlegt
- 2x Fernwärme DN700/900 - im Schutzrohr
- 2x SRV-G 4x14 tc
- Trasse Wasserstoffleitung DN400 + KSR
- Bauwerke Fernwärme - Start-/Zielgrube
- Wendepunkt Trasse
- temporärer Arbeitsbereich
- Schutzstreifen
- Zufahrten
- AA
- KVS
- EL
- EW
- TP15.00 Trassenpunkt

Planungsgrundlage Bestand:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN);
Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

Für die in den Planunterlagen dargestellten Fremdanlagen und Katastersituation
übernimmt die Vorhabenträgerin auf Vollständigkeit und Lagegenauigkeit keine
Gewähr.

2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet			01			
bearbeitet	15.03.	Rein.	02			
geprüft	15.03.	Preuhs	03			

Länge 9. BA: Trasse = 1 320,0m
WP143 - 8,0m bis WP149 + 74,0m = 419,0m

DN: KMR 700/900
DP: 25 bar
Schutzstreifen: 7,5m

Kreis: Landkreis Leipzig
Stadt/Gemeinde: Markranstädt
Gemarkung: Thronitz / Quesitz

Trassierung / Bauplanerstellung:
 ECW
Unabhängig beratende und
planende Ingenieurgesellschaft mbH

Originalmaßstab
des Katasterplanes: ALK

Bemerkungen:

Plan festgestellt,
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 20. Dez 2024



Generalplaner



im Auftrag der

IAW - Industrielle Abwärme
Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
Projektnummer: LSW_NL_008

Trassierungsplan / Lage
Maßstab 1 : 1.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin :

Leipzig, den 15.03.2023

Ort, Datum, Unterschrift

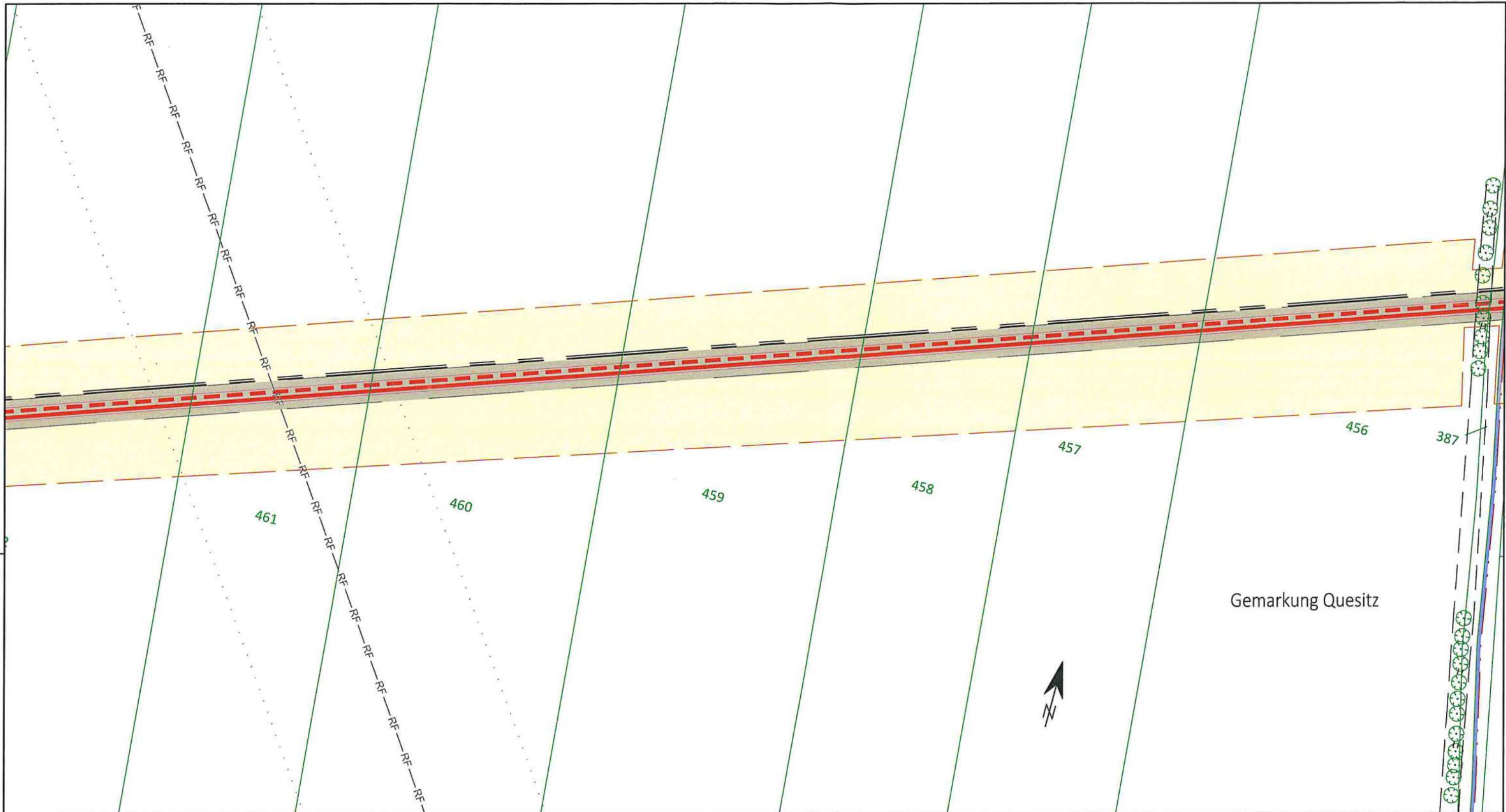
C.V. Claudia Friedrich
Abteilungsleiterin Planung/ Bau

I. A. Daniel Töpfer
Teamleiter Planung/ Bau Wärme

Blatt Nr.:

GB 042

Netz Leipzig GmbH, 04109 Leipzig, Leipziger Straße 100, 04109 Leipzig, Tel. 0341 3123-1, Fax 0341 3123-200, E-Mail: netz.leipzig@netz-leipzig.de



Legende Planung Netz Leipzig:

- 2x Fernwärme DN700/900 - erdverlegt
- 2x Fernwärme DN700/900 - im Schutzrohr
- 2x SRV-G 4x14 tc
- Trasse Wasserstoffleitung DN400 + KSR
- Bauwerke Fernwärme - Start-/Zielgrube
- WP 1 - 90° Wendepunkt Trasse
- temporärer Arbeitsbereich
- Schutzstreifen
- Zufahrten
- TP15.00 Trassenpunkt
- AA
- KVS
- EL
- EW

Planungsgrundlage Bestand:
 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN);
 Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

Für die in den Planunterlagen dargestellten Fremdanlagen und Katastersituation übernimmt die Vorhabenträgerin auf Vollständigkeit und Lagegenauigkeit keine Gewähr.

2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet			01			
bearbeitet	15.03.	Rein.	02			
geprüft	15.03.	Preuhs	03			

Länge 10. BA: Trasse = 1 087,0m
 WP154 + 204,0m bis WP155 + 582,0m = 378,0m

DN: KMR 700/900
 DP: 25 bar
 Schutzstreifen: 7,5m

Kreis: Landkreis Leipzig
 Stadt / Gemeinde: Markranstädt
 Gemarkung: Quesitz

Trassierung / Bauplanerstellung: Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK

ECW
 Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH

Bemerkungen:

Plan festgenehmigt
 Landesdirektion Sachsen
 Chemnitz, den 20. Dez 2024

Generalplaner
 ECW GmbH

im Auftrag der
Netz Leipzig
Leipziger Stadtwerke

IAW - Industrielle Abwärme
 Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
 Projektnummer: LSW_NL_008

Trassierungsplan / Lage
 Maßstab 1 : 1.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin:
 Leipzig, den 15.03.2023
 Ort, Datum, Unterschrift

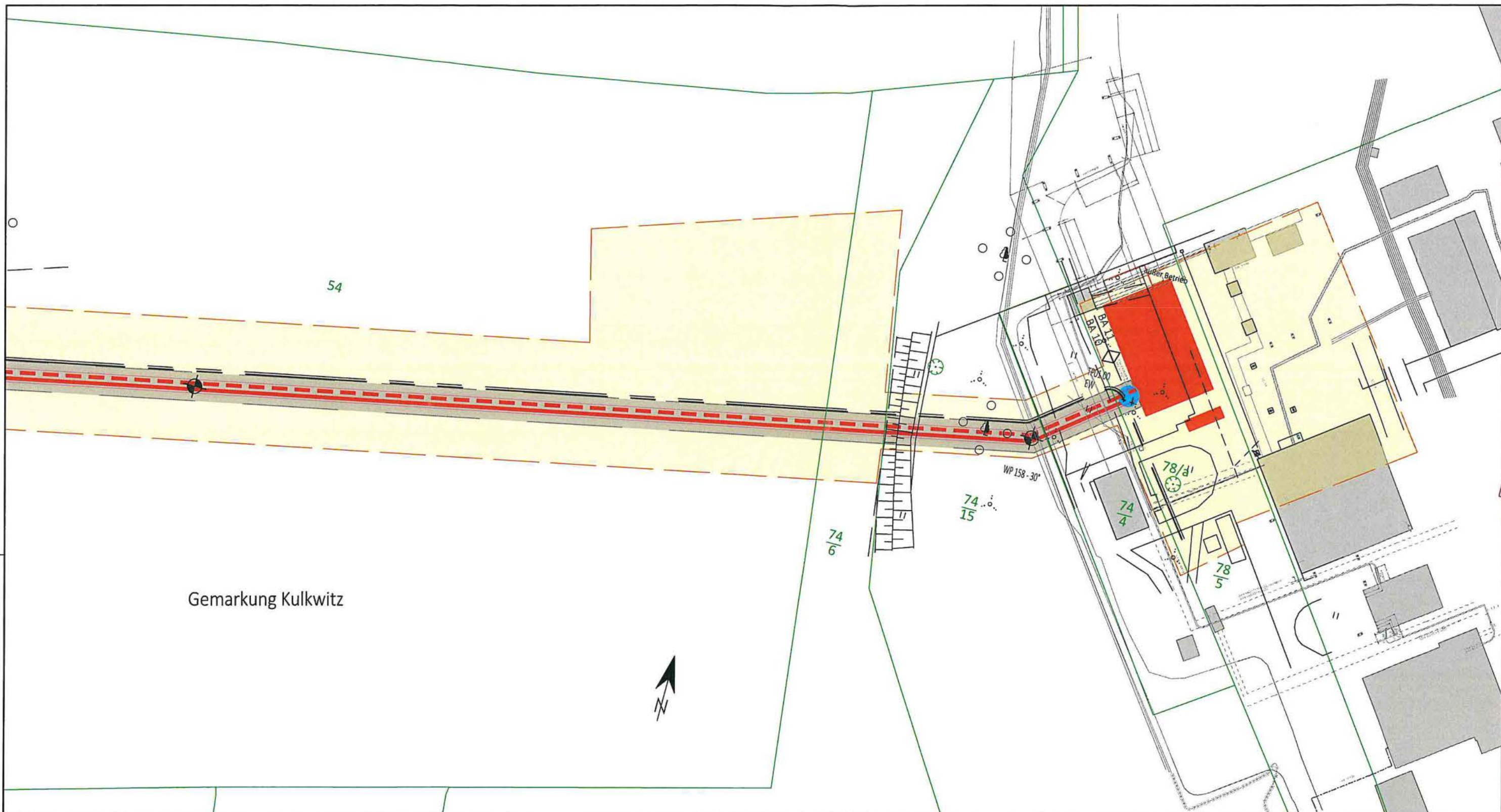
Claudia Friedrich
 Abteilungsleiterin Planung/ Bau

Daniel Töpfer
 Teamleiter Planung/ Bau Wärme

Blatt Nr.:
GB 046

Anschluß-BI. GB 45

Anschluß-BI. GB 47



Gemarkung Kulkwitz



Legende Planung Netz Leipzig:

- 2x Fernwärme DN700/900 - erdverlegt
- 2x Fernwärme DN700/900 - im Schutzrohr
- 2x SRV-G 4x14 tc
- Trasse Wasserstoffleitung DN400 + KSR
- Bauwerke Fernwärme - Start-/Zielgrube
- Wendepunkt Trasse
- temporärer Arbeitsbereich
- Schutzstreifen
- Zufahrten
- TP15.00 Trassenpunkt
- AA
- KVS
- EL
- EW

Planungsgrundlage Bestand:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN);
Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

Für die in den Planunterlagen dargestellten Fremdanlagen und Katastersituation
übernimmt die Vorhabenträgerin auf Vollständigkeit und Lagegenauigkeit keine
Gewähr.

2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet			01			
bearbeitet	15.03.	Rein.	02			
geprüft	15.03.	Preuhs	03			

Länge 10. BA: Trasse = 1 911,0m
WP158 - 221,0m bis WP158 + 30,0m = 252,0m

DN: KMR 700/900
DP: 25 bar
Schutzstreifen: 7,5m

Kreis: Landkreis Leipzig
Stadt/Gemeinde: Markranstädt
Gemarkung: Kulkwitz

Trassierung / Bauplanerstellung: Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK

ECW
Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH

Bemerkungen:

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 20. Dez. 2024

Generalplaner **ECW GmbH**

im Auftrag der **Netz Leipzig** **Leipziger Stadtwerke**

IAW - Industrielle Abwärme
Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
Projektnummer: LSW_NL_008

Trassierungsplan / Lage
Maßstab 1 : 1.000

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin:
Leipzig, den 15.03.2023

Ort, Datum, Unterschrift: *L.V. Claudia Friedrich* (Abteilungsleiterin Planung/ Bau) *L.A. Daniel Töpfer* (Teamleiter Planung/ Bau Wärme)

Blatt Nr.: **GB 049**

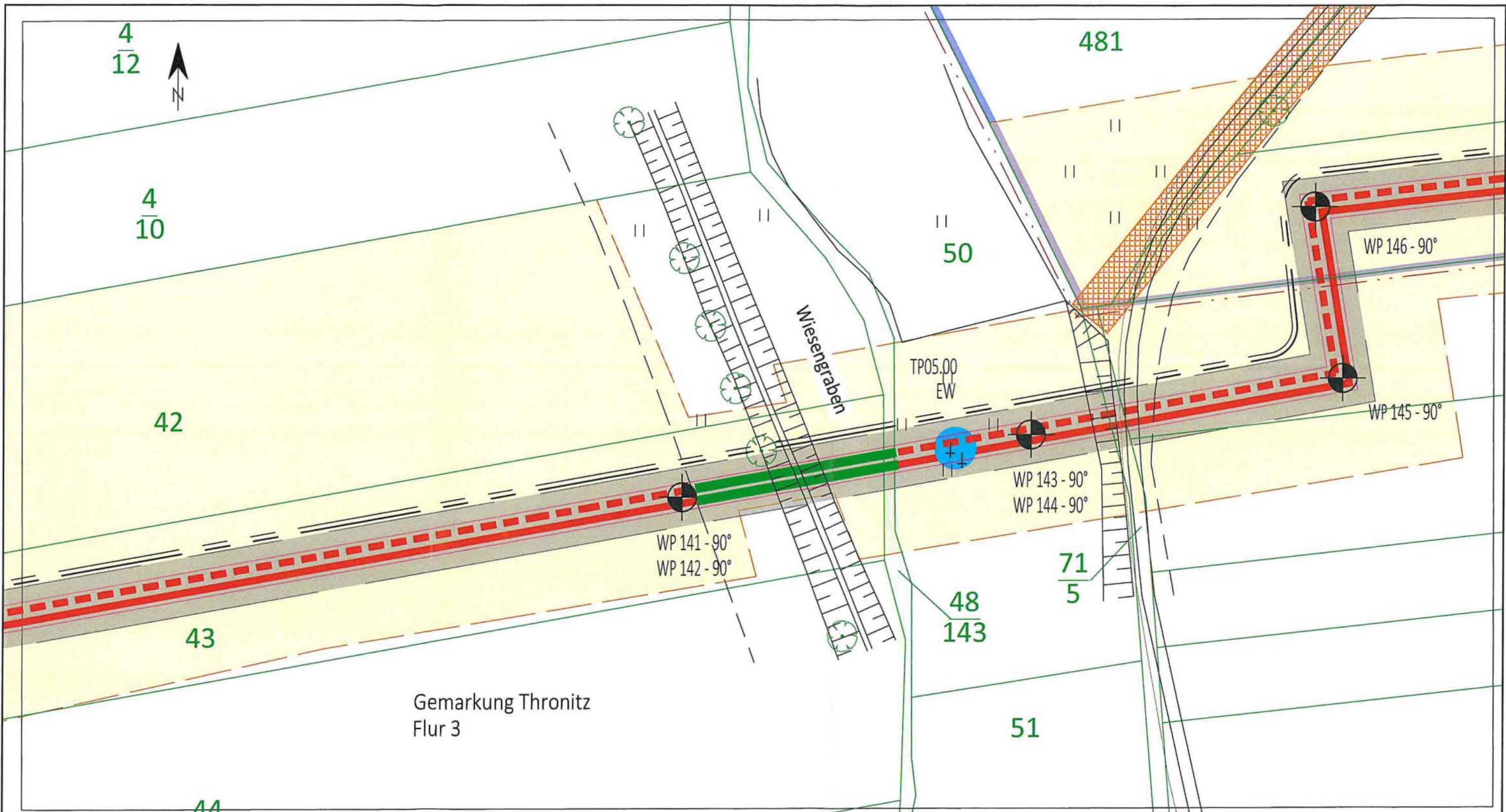
Anschluß-BI - GB 48

Anschluß-BI - GB

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 03.03
Sonderpläne



Gemarkung Thronitz
Flur 3

Legende Planung Netz Leipzig:

- 2x Fernwärme DN700/900 - erdverlegt
- 2x Fernwärme DN700/900 - im Schutzrohr
- 2x SRV-G 4x14 tc
- Trasse Wasserstoffleitung DN400
- Bauwerke Fernwärme - Start-/Zielgrube
- Wendepunkt Trasse
- temporärer Arbeitsbereich
- Schutzstreifen
- Zufahrten
- TP15.00 Trassenpunkt
- AA
- KVS
- EL
- EW

Planungsgrundlage Bestand:
Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN);
Lagebezug: ETRS89_UTM33; EPSG 25833 / Höhenangaben: DHHN92

Für die in den Planunterlagen dargestellten Fremdanlagen und Katastersituation
übernimmt die Vorhabenträgerin auf Vollständigkeit und Lagegenauigkeit keine
Gewähr.

2023	Datum	Name	Rev.	Änderung	Datum	Name
gezeichnet			01			
bearbeitet	23.02.	Reinh.	02			
geprüft	23.02.	Preuhs	03			

DN: KMR 700/900
DP: 25 bar
Schutzstreifen: 7,5m

Kreis: Landkreis Leipzig
Stadt / Gemeinde: Markranstädt
Gemarkung: Thronitz

Trassierung / Bauplanerstellung: Originalmaßstab des Katasterplanes: ALK

ECW
Unabhängig beratende und planende Ingenieurgesellschaft mbH

Bemerkungen:

Plan festgestellt,
Landesdirektion Sachsen,
Chemnitz, den 20. Dez. 2024

Generalplaner
ECW GmbH

im Auftrag der
Netz Leipzig
Leipziger Stadtwerke

IAW - Industrielle Abwärme
Errichtung und Betrieb einer Fernwärmetrasse Leuna-Kulkwitz
Projektnummer: LSW_NL_008

Sonderplan / Längsschnitt
Maßstab 1 : 500

Freigabe des Planes durch Vorhabenträgerin:
Leipzig, den 15.03.2023

Ort, Datum, Unterschrift
i.V. Claudia Friedrich
Abteilungsleiterin Planung/ Bau

Blatt Nr.:
SB 041-1

Teamleiter Planung/ Bau Wärme
A. Daniel Töpfer

Verzeichnis der Geoinformationssysteme (GIS) des Bundes und der Länder, Stand: 15.03.2023

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Unterlage 04

Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis



VORBEMERKUNGEN ZUM KREUZUNGS- UND BAUWERKSVERZEICHNIS

Hinweise:

Das Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis listet die von der neu zu errichteten Fernwärmetrasse zu querenden Bauwerke und Fremdleitungen sowie Parallelverlegungen zu Bauwerken und Fremdleitungen in tabellarischer Form auf.

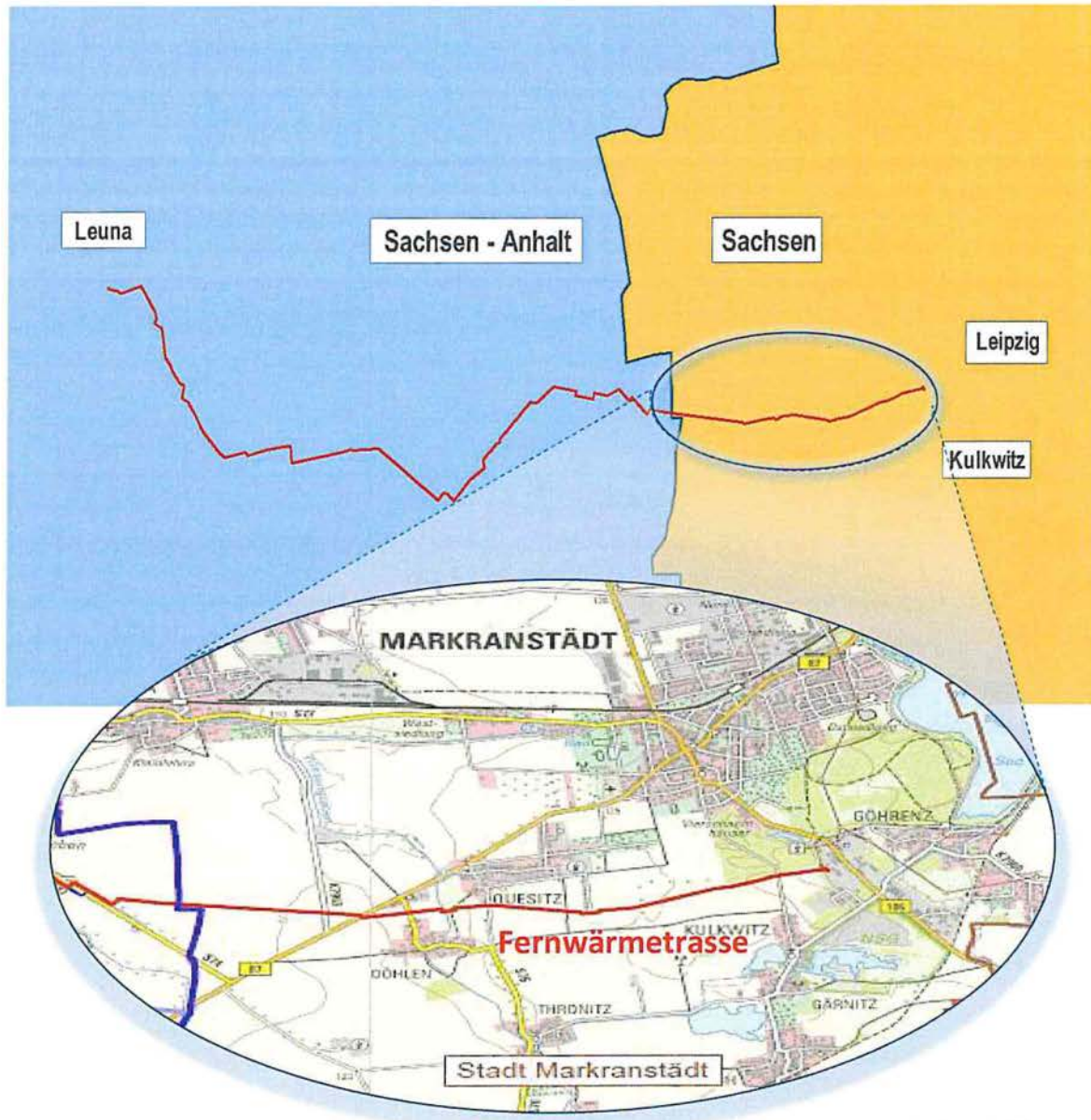
Die Auflistung im Leitungsverlauf werden den Trassierungsplänen (Unterlage 03.02) zugeordnet, in welchem das Bauwerk/ Fremdleitung erstmalig enthalten ist.

Die Bauwerke/ Fremdleitung kann somit auch auf dem Folgeplan im Überschneidungsbereich enthalten sein.

Nachfolgend werden die verwendeten Abkürzungen für die "Art der Kreuzung" im Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis erläutert.

BD	Kreuzung von Bahnstrecken der Deutschen Bahn AG
DM	Kreuzung von Damm
EO	Kreuzung von elektrischen Freileitungen
EU	Kreuzung von Stromkabel erdverlegt
FO	Kreuzung von Fernmeldeleitung oberirdisch
FU	Kreuzung von Fernmeldeleitung unterirdisch
GL	Kreuzung von Gasleitungen
KS	Kreuzung von Kabelschutzrohren
PE	Parallelführung Stromkabel/Freileitung
PF	Parallelführung Fernmeldeleitung
PG	Parallelführung Gasleitung
PS	Parallelführung Straßen
SA	Kreuzung von Autobahnen
SB	Kreuzung von Bundesstraßen
SL	Kreuzung von Landesstraßen
SK	Kreuzung von Kreisstraßen
SG	Kreuzung von Gemeindestraßen
SW	Kreuzung von sonstigen Wegen
WV	Kreuzung von Wasserleitung Versorgung
W	Kreuzung von Gewässern I. oder II. Ordnung

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren im Freistaat Sachsen



Plan festgestellt.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 2.0. Dez. 2024

Unterlage 04.02
Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis



Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis

Kreuzungsnummer	Trassierungsplan 1:1.000 aus Unterlage 03.02	WP	(+m)	Örtlichkeit				Kreuzung und Parallelverlegung							
				Landkreis	Stadt/Gemeinde	Gemarkung	Flurstück	Art der Kreuzung	Bezeichnung	Leitungsquerung/ Fremdleitung	Parallelverlegung Abstand	Typenplan/ Kreuzungs- detailplan	Art der Verlegung (Bauverfahren)	Baulastträger/ Versorgungsträger	
1	GB 039	128	1.453,40	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	10/1	GL	Sparte Gas	Gasleitung				offene Bauweise	MITNETZ Gas
2	GB 039	128	1.454,00	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	10/1	SK	Kreisstraße	Straße (Asphalt) K7963 "Kapstraße"		TP St_offen		offene Bauweise	Landkreis Leipzig
3	GB 040	137	12,50	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	24/1	SB	Bundesstraße	Straße (Asphalt) Bundesstraße B87		TP St_geschl.		geschlossene Bauweise	LASuV
4	GB 040	137	20,10	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	24/1	GL	Sparte Gas	Gasleitung				geschlossene Bauweise	MITNETZ Gas
5	GB 041	139	22,50	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	60/2	EO	Sparte Elektrizität	Freileitung, Niederspannung				geschlossene Bauweise	MITNETZ Strom
6	GB 041	139	22,50	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	60/2	EO	Sparte Elektrizität	Beleuchtung				geschlossene Bauweise	MITNETZ Strom
7	GB 041	139	25,40	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	60/2	WV	Sparte Wasserversorgung	VW 50 St a.B.				geschlossene Bauweise	KWL
8	GB 041	139	24,70	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	60/2	ST	Staatsstraße	Straße (Asphalt) Staatsstraße S76		TP St_geschl.		geschlossene Bauweise	LASuV
9	GB 041	139	26,30	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	60/2	WV	Sparte Wasserversorgung	VW 125x7.4 PE-SML				geschlossene Bauweise	KWL
10	GB 041	139	31,30	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	60/2	SW	Weg	Weg (BP)				geschlossene Bauweise	LASuV
11	GB 041	139	34,00	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	60/2	FU	Sparte Telekommunikation	Kabel, erdverlegt				geschlossene Bauweise	Telekom
12	GB 041	142	15,20	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	43	W	Gewässer	Wiesengraben		TP Gr_offen		offene Bauweise	Stadt Markranstädt
13	GB 042	144	12,00	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	82/52	EU	Sparte Elektrizität	Mittelspannung				offene Bauweise	MITNETZ Strom
14	GB 042	144	14,40	Leipzig	Markranstädt	Thronitz Flur 3	82/52	SW	Straße	Straße (A)				offene Bauweise	Grundstück im Privateigentum
15	GB 042	146	216,5	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	476	WV	Sparte Wasserversorgung	VW 110x10.0 PE a.B.				offene Bauweise	KWL
16	GB 042	146	237,5	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	383/1	EU	Sparte Elektrizität	Niederspannung				offene Bauweise	MITNETZ Strom
17	GB 042	146	238,10	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	383/1	SG	Gemeindestraße	Straße (Asphalt) Döhlener Straße		TP St_offen		offene Bauweise	Stadt Markranstädt
18	GB 042	146	243,50	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	383/1	FU	Sparte Telekommunikation	Kabel, erdverlegt				offene Bauweise	Telekom
19	GB 042	146	244,10	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	383/1	WV	Sparte Wasserversorgung	VW 100 a.B.				offene Bauweise	KWL
20	GB 042	146	245,40	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	383/1	EU	Sparte Elektrizität	Mittelspannung				offene Bauweise	MITNETZ Strom
21	GB 042	146	249,20	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	72	WV	Sparte Wasserversorgung	VW 150 AZ				offene Bauweise	KWL
22	GB 044	149	524	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	87	SW	Weg	Weg (Sonstige)		TP St_offen		offene Bauweise	Stadt Markranstädt

Kreuzungs- und Bauwerksverzeichnis

Kreuzungsnummer	Trassierungsplan 1:1.000 aus Unterlage 03.02	WP	(+m)	Örtlichkeit				Kreuzung und Parallelverlegung							
				Landkreis	Stadt/Gemeinde	Gemarkung	Flurstück	Art der Kreuzung	Bezeichnung	Leitungsquerung/Fremdleitung	Parallelverlegung Abstand	Typenplan/Kreuzungsdetailplan	Art der Verlegung (Bauverfahren)	Baulastträger/Versorgungsträger	
23	GB 044	149	526	Leipzig	Markranstädt	Quesitz	87	EU	Sparte Elektrizität	Mittelspannung				offene Bauweise	MITNETZ Strom
24	GB 048	157	43,00	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	160	SW	Weg	Weg (Sonstige)		TP St_offen		offene Bauweise	Stadt Markranstädt
25	GB 049	158	0,50	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/15	RU	Fremdleitung	unterirdisch				offene Bauweise	Versorgungsträger unbekannt
26	GB 049	158	1,30	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/15	RU	Fremdleitung	unterirdisch				offene Bauweise	Versorgungsträger unbekannt
27	GB 049	158	1,60	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/15	RU	Fremdleitung	unterirdisch				offene Bauweise	Versorgungsträger unbekannt
28	GB 049	158	2,00	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/15	RU	Fremdleitung	unterirdisch				offene Bauweise	Versorgungsträger unbekannt
29	GB 049	158	5,00	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/4	RU	Fremdleitung	unterirdisch				offene Bauweise	Versorgungsträger unbekannt
30	GB 049	158	15,70	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/4	RU	Fremdleitung	unterirdisch				offene Bauweise	Versorgungsträger unbekannt
31	GB 049	158	19,00	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/4	KS	Kabelschutzrohr	2x NW50				offene Bauweise	HW Kulkwitz
32	GB 049	158	20,00	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/4	EU	Kabel					offene Bauweise	HW Kulkwitz
33	GB 049	158	21,00	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/4	EU	Sparte Elektrizität	Kabel 20 kV				offene Bauweise	HW Kulkwitz
34	GB 049	158	21,50	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	74/4	EU	Sparte Elektrizität	Kabel 20 kV				offene Bauweise	HW Kulkwitz
35	GB 049	158	26,40	Leipzig	Markranstädt	Kulkwitz	78/5	GL	Sparte Gas	Wasserstofftrasse (geplant)				offene Bauweise	ONTRAS Gastransport GmbH