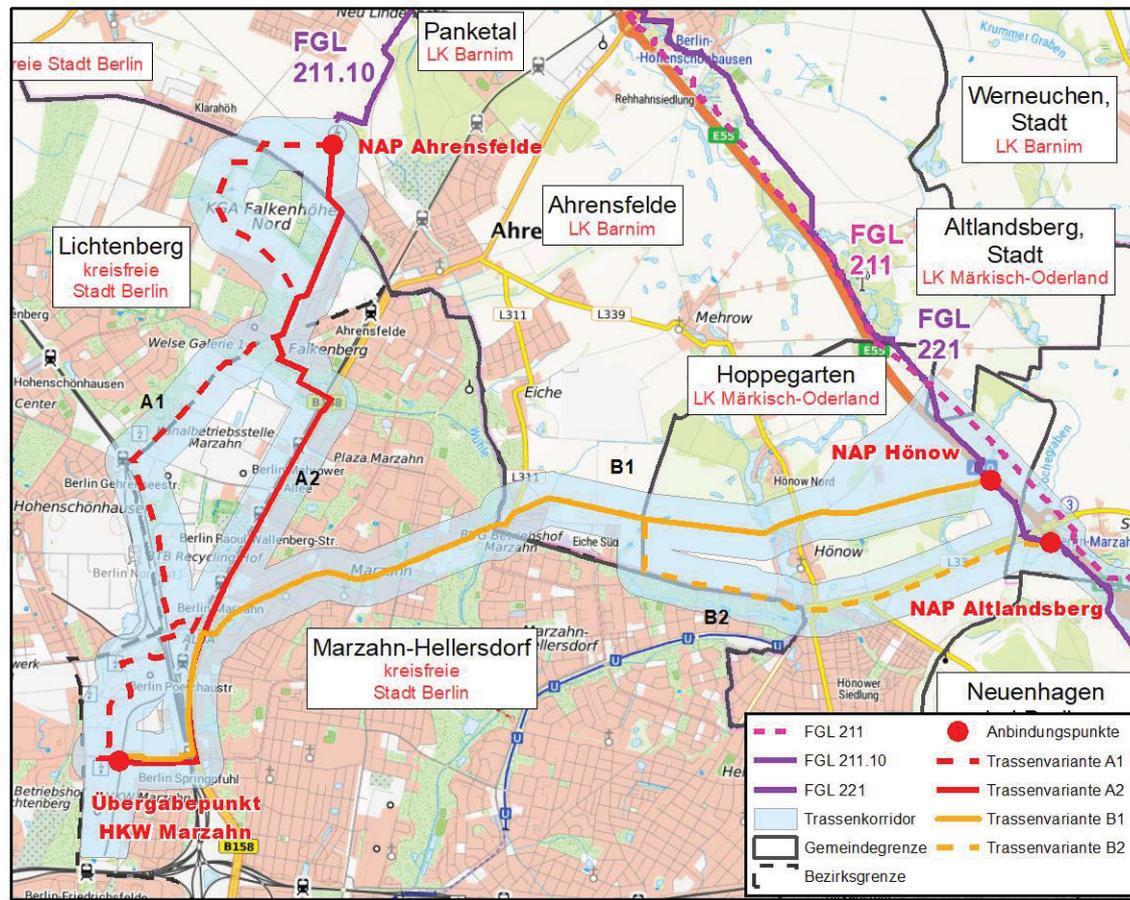


Verfahrensunterlagen zum Raumordnungsverfahren

Neubau Gasanbindungsleitung Marzahn

- Unterlage A -

Erläuterungsbericht



Vorhabenträger



ONTRAS Gastransport GmbH

Maximilianallee 4

13353 Berlin

Ansprechpartner

Thomas Schlegel

Tel.: 0341-27111-2646

thomas.schlegel@ontras.com



Vattenfall Wärme Berlin AG

Sellerstraße 16

13353 Berlin

Ansprechpartner

Philipp Angermaier

Tel.: 030-26711063

philipp.angermaier@vattenfall.de

Bearbeitung



Ingenieur- und Planungsbüro Lange GbR

Carl-Peschken-Straße 12

47441 Moers

Ansprechpartner

Guido Wisniewski

Tel.: 02841 79 05 56

guido.wisniewski@langegbr.de

Julia Hooymann

Tel.: 02841 79 05 15

julia.hooymann@langegbr.de

Inhaltsverzeichnis

1	Projektveranlassung	11
1.1	Überblick	11
1.2	Heizkraftwerk Marzahn.....	12
1.2.1	Gasversorgung der GuD Marzahn mittels Anschluss an das Verteilnetz der NBB	12
1.2.2	Status nach Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz	13
1.3	Gesamtheit der Heizkraftwerke im System Berlin-Ost	14
1.4	Umsetzung des Vorhabens	14
2	Gegenstand und genehmigungsrechtlicher Hintergrund des Vorhabens ...	16
3	Vorhabensbegründung	17
3.1	Erhöhung der Versorgungssicherheit durch die Gasanbindungsleitung Marzahn	17
3.1.1	Deckung des Kapazitätsbedarfs und Entlastung des Verteilnetzes ..	18
3.1.2	Absicherung der Gasversorgung durch alternativen Netzzugang	18
3.1.3	Verfügbarkeitserhöhung der GuD Marzahn	18
3.2	Umweltverträgliche Energieversorgung	18
3.2.1	Gasversorgung der GuD Marzahn mittels Anschluss an das Verteilnetz der NBB	19
3.2.2	Status nach Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz	19
3.3	Effiziente, preisgünstige und verbraucherfreundliche Energieversorgung.....	21
3.3.1	Effiziente Brennstoffversorgung des HKW Marzahn.....	21
3.3.2	Steigerung der Kosteneffizienz des HKW Marzahn	21
3.4	Fehlende Eignung der Versorgung aus dem Verteilnetz.....	22
3.5	Fazit	22
3.6	Gegenstand des Raumordnungsverfahrens	23
4	Rechtliche und planerische Rahmenbedingungen.....	24
4.1	Rechtliche Grundlagen des Raumordnungsverfahrens	24
4.2	Nachfolgende Genehmigungsverfahren	25
4.3	Weitere raumbedeutsame Planungsvorhaben.....	25
5	Vorhabenbeschreibung	27
5.1	Allgemeine Vorhabenbeschreibung.....	27
5.2	Technische Daten der Gasanbindungsleitung Marzahn	27
5.3	Arbeitsablauf Leitungsbau	30
5.4	Einsatz eingriffsminimierender Arbeitstechniken	40
5.5	Technische Einrichtungen der Fernleitung	42

5.6	Terminplan	43
5.7	Vorgesehene Ausbau- bzw. Ergänzungsvorhaben	43
6	Voraussichtliche Wirkungen des Vorhabens	44
6.1	Baubedingte Wirkungen	44
6.2	Anlagebedingte Wirkungen	45
6.3	Betriebsbedingte Wirkungen	45
6.4	Zusammenfassung Wirkfaktoren	46
7	Herleitung und Beschreibung der Varianten	48
7.1	Räumliche Einordnung	48
7.2	Trassierungsgrundsätze	48
7.3	Verlauf der Trassenvarianten	53
7.3.1	Beschreibung der Trassenvarianten A1 und A2 vom Netzanschlusspunkt Ahrensfelde im Norden Berlins zum HKW Marzahn	53
7.3.2	Beschreibung der Trassenvarianten B1 und B2 vom Netzanschlusspunkt im Osten Berlins zum HKW Marzahn	56
7.4	Ausschluss großräumiger Varianten	58
7.5	Ausschluss kleinräumiger Varianten	62
7.6	Trassenvariantenvergleich aus trassierungs-/ bautechnischer Sicht	65
8	Sicherheit bei Bau und Betrieb	71
8.1	Sicherheitsphilosophie	71
8.2	Anforderungen an Energieanlagen, § 49 EnWG	71
8.3	Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV)	72
8.4	Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW) ...	73
8.5	Technische Normen und sonstige Regelwerke	74
8.6	Technische Sicherheit der Gashochdruckleitungen	75
8.7	Betriebliche Maßnahmen	78
8.8	Trassenbündelung	79
8.9	Unfallverhütungsvorschriften (UVV)	80
8.10	Sicherheitstechnische Anforderungen	80
8.11	Sicherheit gegen Einwirkung von außen	81
8.12	Erdbeben	82
8.13	Hochwasser	82
8.14	Anforderungen bei Parallelführung und Kreuzung	83
8.15	Störfall-Verordnung und „Seveso-III-Richtlinie“	83
8.16	Zusammenfassung der Sicherheitsaspekte	84

9	Quellenverzeichnis	85
9.1	Gesetzliche Grundlagen, Richtlinien.....	85
9.2	Regelwerke, Arbeitsblätter, Normen und sonstige Vorgaben.....	85
9.3	Sonstige Quellen.....	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Druckverlauf bei Anschluss an das NBB Verteilnetz	13
Abbildung 2:	Druckverlauf nach Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz	13
Abbildung 3:	Druckregelung bei Anschluss an das NBB Verteilnetz	19
Abbildung 4:	Verlauf bei Anschluss an das Fernleitungsnetz.....	20
Abbildung 6:	Regelarbeitsstreifen in der freien Feldflur/ im Offenland (Prinzipskizze).....	29
Abbildung 7:	Regelarbeitsstreifen im Wald (Prinzipskizze)	29
Abbildung 8:	Kampfmittelvoruntersuchung	31
Abbildung 9:	Archäologische Voruntersuchungen	31
Abbildung 10:	Rohrlagerplatz	32
Abbildung 11:	Absteckung der Trasse.....	32
Abbildung 12:	Räumen der Trasse (a+b).....	33
Abbildung 13:	Abtragen des Oberbodens.....	33
Abbildung 14:	Ausfahren der Rohre.....	34
Abbildung 15:	Ausfahren der Rohre.....	34
Abbildung 16:	Vorstrecken	35
Abbildung 17:	Kreuzung von Gewässern, Straßen und Eisenbahnen.....	35
Abbildung 18:	Wasserhaltungsmaßnahmen	36
Abbildung 19:	Aushebung des Grabens	37
Abbildung 20:	Absenken des Rohrstranges.....	37
Abbildung 21:	Verschweißen der Rohrabschnitte	38
Abbildung 22:	Verfüllung des Grabens	39
Abbildung 23:	Wasserdruckprüfung.....	39
Abbildung 24:	Rekultivierung (a+ b).....	40
Abbildung 25:	Übersicht der möglichen Trassenvarianten mit zugehörigen Trassenkorridoren zur Errichtung einer Gasanbindungsleitung	53
Abbildung 26:	Übersicht der möglichen Trassenvariante A1 mit dem Trassenkorridor	54

Abbildung 27: Übersicht der möglichen Trassenvariante A2 mit dem Trassenkorridor	55
Abbildung 28: Übersicht der möglichen Trassenvariante B1 mit dem Trassenkorridor	56
Abbildung 29: Übersicht der möglichen Trassenvariante B2 mit dem Trassenkorridor	57
Abbildung 30:: „Dreieck des hierarchischen Systems“	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Potenzielle vorhabenspezifische Wirkfaktoren.....	46
---	----

Plananlagen

A01: Übersichtskarte M 1:35.000

Abkürzungsverzeichnis

AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
EU	Europäische Union
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FGL	Ferngasleitung
HDD	Horizontal Directional Drilling
HKW	Heizkraftwerk
LK	Landkreis
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWL	Lichtwellenleiter
MOP	Zulässiger Betriebsdruck (Maximum Operating Pressure)
NAP	Netzanschlusspunkt
NSG	Naturschutzgebiet
o.g.	oben genannt
PFV	Planfeststellungsverfahren
RoV	Raumordnungsverordnung
ROV	Raumordnungsverfahren
SP	Stationierungspunkt
TA	Technische Anleitung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

1 Projektveranlassung

1.1 Überblick

Die ONTRAS Gastransport GmbH (ONTRAS) betreibt ein rund 7.000 km Leitungen umfassendes Gasfernleitungsnetz unter anderem um Berlin herum.

Damit befindet sich das Gasfernleitungsnetz in unmittelbarer geographischer Nähe zu Berlin.

Die Vattenfall Wärme Berlin AG (Vattenfall) betreibt in Berlin unter anderem verschiedene Heizkraftwerke zur Erzeugung von Fernwärme und Strom.

Vattenfall verfolgt das Ziel, innerhalb einer Generation eine fossilfreie Fernwärme- und Stromerzeugung zu erreichen. Aktuell arbeitet Vattenfall gemeinsam mit dem Bundesland Berlin an der „Machbarkeitsstudie Kohleausstieg und nachhaltige Fernwärmeversorgung Berlin 2030“. Hier untersucht ein externer Gutachter die Möglichkeiten des Ersatzes der steinkohlegefeuerten Anlagen von Vattenfall. Mit dem Ergebnis der Untersuchungen wird ein Fahrplan aufgestellt, der diesen Schritt in konkrete Maßnahmen übersetzt.

Im Einklang mit dem „Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030“¹ verzichtet Vattenfall bereits heute auf Braunkohle zur Erzeugung von Fernwärme und Strom. In dem vormals mit Braunkohle und nun primär gasbefeuerten Heizkraftwerk Klingenberg wird allerdings teilweise auf Heizöl als Brennstoff zurückgegriffen.

Auch die steinkohlegefeuerten Erzeugungsanlagen sollen durch gasgefeuerte Anlagen abgelöst werden, um die örtlichen und regionalen Ziele zur Reduktion der CO₂-Emissionen zu erreichen.

Der Einsatz des Energieträgers Gas mit einem regional unterschiedlichen, perspektivisch steigenden Anteil an Biomethan sowie untergeordnet auch anderen, regenerativ erzeugten Gasen, z. B. aus Wind- und Solarstrom mittels Power-to-Gas, reduziert die CO₂-Emissionen gegenüber Heizöl und Kohle erheblich und wird unter anderem auch in dem „Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030“¹ als zentraler Baustein auf dem Weg zu einer umweltverträglicheren Fernwärme- und Stromversorgung gesehen.

Die vermehrte Verwendung von Gas als Energieträger leistet einen entscheidenden Beitrag zur umweltverträglichen Energieversorgung und ist deshalb der zurzeit bevorzugte Energieträger. Denn Gas weist die geringsten CO₂-Emissionen aller fossilen Energieträger auf.

Auch bei einem politisch und gesellschaftlich angestrebten, vermehrten Einsatz von regenerativen Energieträgern ist der Einsatz von Gas als Brückentechnologie zur Erreichung von Klimaschutzzielen bedeutsam.

¹ „BEK 2030“ – gemäß Beschluss des Berliner Senats vom 20.06.2017 sowie des Beschlusses des Berliner Abgeordnetenhauses vom 25.01.2018

1.2 Heizkraftwerk Marzahn

Im Berliner Heizkraftwerk Marzahn (HKW Marzahn) wird momentan eine Gas- und Dampfturbinenanlage (GuD Marzahn) zur Erzeugung von Fernwärme und Strom nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) errichtet. Daneben wird an diesem Standort bereits eine gasbefeuerte Anlage bestehend aus sechs Heißwassererzeugern sowie einem Dampferzeuger betrieben. Die insgesamt für das HKW Marzahn genehmigte Feuerungswärmeleistung (maximaler Brennstoffeinsatz) beträgt 1.415 MW (bezogen auf den unteren Heizwert H_i).

Der bisher für die Brennstoffversorgung des HKW Marzahn vorhandene Anschluss an das örtliche Gasverteilnetz (Verteilnetz) der Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG (NBB) soll für die Zeit der Inbetriebsetzung, des Probetriebs und der Anlagenoptimierung, die voraussichtlich im Jahr 2020 beginnen wird, genutzt werden. Für den Dauerbetrieb der Anlage wird - wie nachfolgend erläutert - ein Anschluss an das ONTRAS Gasfernleitungsnetz (Fernleitungsnetz) angestrebt.

1.2.1 Gasversorgung der GuD Marzahn mittels Anschluss an das Verteilnetz der NBB

Das Verteilnetz der NBB wird über das vorgelagerte ONTRAS Fernleitungsnetz mit Gas versorgt.

Zu diesem Zweck wird das Gas aus dem Fernleitungsnetz (ca. 16-100 bar) über Gasdruckregelstationen auf den im Verteilnetz erforderlichen Niederdruck (ca. 1-16 bar) entspannt. Nach der Entspannung wird das Gas mit einem niedrigen Druck über das Verteilnetz zum HKW Marzahn geleitet.

Die NBB stellt für das HKW Marzahn aktuell einen Gasdruck von max. 9 bar(ü) zur Verfügung.

Für den Betrieb der Gasturbine der GuD Marzahn ist jedoch ein Vordruck des Gases von mindestens 25 bar(ü) erforderlich.

Deshalb muss für die Zeit bis zur Fertigstellung des geplanten Anschlusses an das Fernleitungsnetz zur Druckanhebung des Gases aus dem Verteilnetz eine zusätzliche Verdichteranlage zur Versorgung der GuD Marzahn errichtet werden. In diesem Verdichter erhöht ein rotierender Läufer den Gasdruck nach den Gesetzen der Strömungsmechanik. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor, der über den erzeugten Strom der GuD Marzahn versorgt wird (Eigenbedarf).

Insgesamt gesehen wird bei diesem Konzept somit der Gasdruck zuerst durch ONTRAS reduziert, damit das Gas in das Verteilnetz der NBB eingespeist werden kann. Nach dem Transport durch das Verteilnetz muss es dann im HKW Marzahn zusätzlich verdichtet werden, damit die Gasturbine betrieben werden kann (siehe Abbildung 1).

Diese zweifache Druckveränderung (Druckabsenkung/Druckerhöhung) führt zu Energieeffizienzverlusten, die weder ökonomisch noch ökologisch sinnvoll sind.

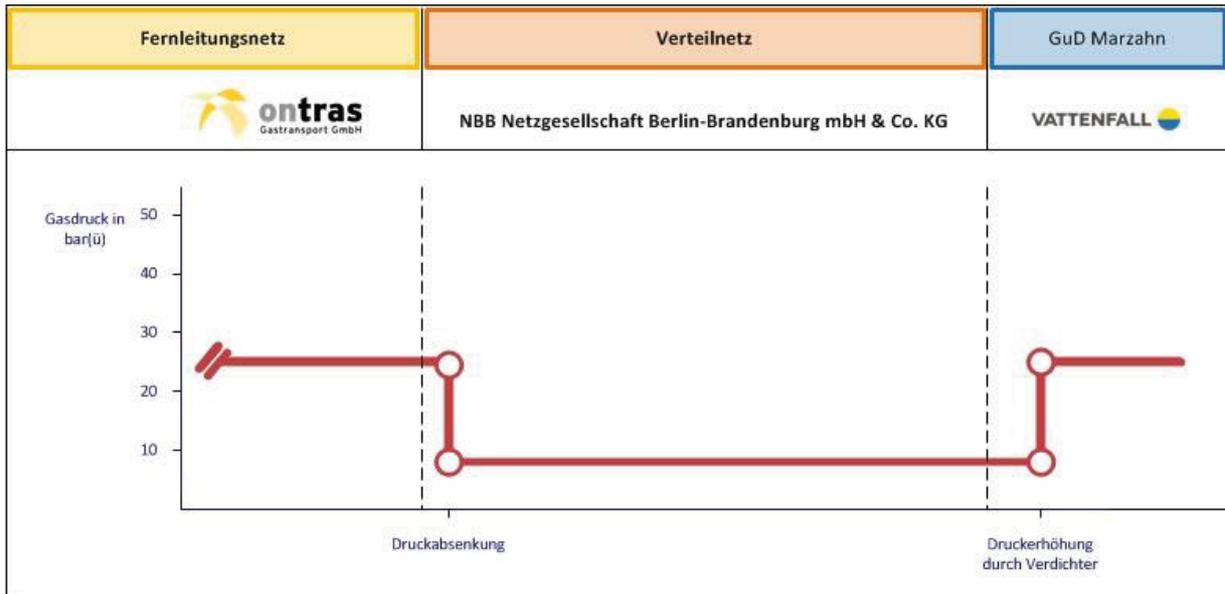


Abbildung 1: Druckverlauf bei Anschluss an das NBB Verteilnetz

1.2.2 Status nach Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz

Das ONTRAS Fernleitungsnetz kann demgegenüber den benötigten Vordruck in Höhe von mindestens 25 bar(ü) im HKW Marzahn ohne weitere Verdichtung zur Verfügung stellen (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Druckverlauf nach Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz

Mit dieser effizienten Lösung entfallen die oben beschriebenen, Energie konsumierenden Maßnahmen zur Druckreduzierung und der anschließenden Verdichtung.

Ziel des Vorhabens ist insoweit die Ausnutzung des im Fernleitungsnetz bestehenden Gasvordrucks für die Versorgung der GuD Marzahn. Damit kann auf die energetisch nicht sinnvolle Entspannung und erneute Verdichtung des Gases verzichtet und damit eine **effizientere Energieversorgung** erreicht werden.

1.3 Gesamtheit der Heizkraftwerke im System Berlin-Ost

Neben dem HKW Marzahn betreibt Vattenfall in Berlin weitere Heizkraftwerke. Im östlichen Teil der Stadt befinden sich weiterhin die Heizkraftwerke Klingenberg (HKW Klingenberg) und Mitte (HKW Mitte). Auch diese Heizkraftwerke erzeugen überwiegend gleichzeitig Fernwärme und Strom nach dem Prinzip der KWK. KWK ist die effizienteste Methode Fernwärme und Strom zu erzeugen, die heute verfügbar ist. Die betreffenden Erzeugungsanlagen werden vorrangig mit Gas versorgt und decken große Teile des Wärmebedarfs im Ostteil der Stadt Berlin.

Für die jederzeitige Versorgung dieser Heizkraftwerke ist jedoch insgesamt eine Gaskapazität erforderlich, die das Verteilnetz der NBB nicht zur Verfügung stellen kann. Tatsächlich übersteigt der Kapazitätsbedarf im Spitzenbedarfsfall die durch das Verteilnetz zur Verfügung gestellte Gaskapazität sogar um ca. 450 MW (bezogen auf den unteren Heizwert H_i).

Zum einen muss deshalb die Erzeugung im HKW Klingenberg teilweise durch Verbrennung von Heizöl erfolgen.

Zum anderen strebt Vattenfall im Einklang mit dem „Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030“² einen hohen Anteil an KWK bei der Erzeugung von Fernwärme und Strom an. Durch eine Beschränkung der verfügbaren Gaskapazität muss gerade dieser allerdings zum Zwecke der Fernwärmeversorgung teilweise reduziert werden.

Durch den Anschluss des HKW Marzahn an das ONTRAS Fernleitungsnetz kann die jeweils benötigte Gaskapazität aus dem Fernleitungsnetz bezogen werden. Der Rückgriff auf eine Brennstoffversorgung mit Heizöl im HKW Klingenberg ist nicht länger erforderlich. Der Anteil an durch KWK erzeugter Energie steigt, was in der Folge zu einer Verbesserung des Primärenergiefaktors führt.

Damit ermöglicht der Anschluss an das Fernleitungsnetz eine energieeffizientere, jederzeit bedarfsgerechte Gasversorgung.

1.4 Umsetzung des Vorhabens

Vattenfall und ONTRAS haben mit einem Netzanschlussvertrag (bzw. Netzanbindungsvertrag) eine vertragliche Grundlage für die Neuverlegung einer Anschlussleitung sowie deren Netzanbindung an das Gasfernleitungssystem der ONTRAS geschaffen. Auf diese Weise soll der vertraglich vereinbarte neu zu errichtende Netzanschluss mit dem HKW Marzahn verbunden werden.

ONTRAS wird die diesem Vorhaben zugrunde liegende Leitung errichten und anschließend Betreiben sowie das nachgelagerte Planfeststellungsverfahren durchführen.

² „BEK 2030“ – gemäß Beschluss des Berliner Senats vom 20.06.2017 sowie des Beschlusses des Berliner Abgeordnetenhauses vom 25.01.2018

Die zusätzlich erforderlichen öffentlich-rechtlichen Zulassungen zum Anschluss des HKW Marzahn an das Fernleitungsnetz der ONTRAS und der damit ggf. verbundenen Umrüstungen / Ergänzungen werden durch Vattenfall bei den zuständigen Behörden, außerhalb des Zulassungsverfahrens der Anschlussleitung, beantragt. Hierzu gehören z. B. die immissionsschutzrechtliche Änderung der Anlagentechnik, Baugenehmigungen und ggf. naturschutzfachliche Genehmigungen.

2 Gegenstand und genehmigungsrechtlicher Hintergrund des Vorhabens

Das hier beschriebene Vorhaben umfasst die Errichtung einer Erdgasanbindungsleitung mit dem Durchmesser DN 400 mit einem maximalen Betriebsdruck von 55 bar(ü) vom Ontras Netzanschlusspunkt im bestehenden Fernleitungsnetz bis zum HKW Marzahn.

Aus zwei vorgelagerten Machbarkeitsstudien haben sich für den Anschluss an das Fernleitungsnetz vier mögliche Trassenvarianten als grundsätzlich geeignet erwiesen. Die Trasse A mit Varianten A1 und A2 führt vom Netzanschlusspunkt Ahrensfelde (Umgebung des Gasturbinenkraftwerks Ahrensfelde) unter Einbindung in die FGL 211 der ONTRAS südwärts und durchquert dabei die brandenburgische Gemeinde Ahrensfelde, die Stadtbezirke Marzahn-Hellersdorf sowie Lichtenberg bis sie das HKW Marzahn erreicht. Die Trasse B mit den Varianten B1 und B2 führt vom Netzanschlusspunkt Hönow (Einbindung in FGL 221 der ONTRAS) in Richtung Westen bis zum HKW Marzahn. Dabei werden die brandenburgischen Gemeinden Altlandsberg und Hoppegarten sowie der Ortsteil Hönow und der Bezirk Marzahn-Hellersdorf durchquert.

Die verschiedenen Trassenvarianten A1, A2, B1 und B2 haben bei derzeitiger Trassengestaltung eine Länge zwischen ca. 9 und 13,2 km.

Zur Genehmigung der Errichtung und des Betriebs der geplanten Gasanbindungsleitung ist auf Grundlage des § 43 EnWG in Verbindung mit § 6 und § 65 UVPG ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Dem Planfeststellungsverfahren ist auf der Grundlage des § 1 Nr. 14 der Raumordnungsverordnung ein Raumordnungsverfahren (ROV) vorgelagert, wenn die Planung im Einzelfall raumbedeutsam ist und überörtliche Bedeutung hat.

Daher wurde in einem ersten Schritt auf Antrag der Vorhabenträgerinnen durch die Gemeinsame Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg geprüft, ob gemäß § 2 der Gemeinsamen Raumordnungsverfahrensverordnung das Erfordernis, ein ROV durchzuführen, besteht. Die Gemeinsame Landesplanungsabteilung 5 hat mit Schreiben vom 18.04.2018 die Notwendigkeit zur Durchführung eines ROV für das geplante Vorhaben festgestellt. Die Raumbedeutsamkeit ist nach der Definition gemäß § 3 Nr. 6 des Raumordnungsgesetzes dadurch begründet, dass zwar eine unterirdische Verlegung der Leitung stattfinden soll, aber die Anlage eines Schutzstreifens mit Einschränkungen der möglichen Nutzungen erforderlich wird und in der Errichtungsphase Eingriffe in ökologisch wertvolle Bereiche und Abstimmungen mit Verkehrsträgern und Leitungsbetreibern erforderlich werden. Die überörtliche Bedeutung ergibt sich unmittelbar daraus, dass die geplanten Leitungstrassen durch unterschiedliche Bezirke der Stadt Berlin und Gemeinden des Bundeslandes Brandenburg verlaufen.

3 Vorhabensbegründung

Das Vorhaben zur Errichtung einer Gasleitung für den Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz erfüllt die Zielsetzung des § 1 EnWG. Für die Errichtung und den Betrieb der Gasleitung im Rahmen des Gesamtvorhabens besteht ein konkreter Bedarf.

Das EnWG gibt in § 1 eine

- sichere,
- preisgünstige,
- verbraucherfreundliche,
- effiziente und
- umweltverträgliche

leitungsgebundene Energieversorgung als Ziele vor. Durch die Errichtung der Gasanbindungsleitung Marzahn wird es möglich, den durch die Erzeugungsanlagen HKW Marzahn, HKW Klingenberg und HKW Mitte entstehenden Gasbedarf vollständig zu decken und dadurch auf eine heizölbasierte Wärmeerzeugung zu verzichten. Selbst im Spitzenbedarfsfall kann die derzeit fehlende Kapazität von bis zu 450 MW ohne weiteres aus dem ONTRAS Fernleitungsnetz zur Verfügung gestellt werden. Für den Betrieb der GuD Marzahn bedarf es zudem keiner energieintensiven Druckerhöhung, weil der im Fernleitungsnetz bereitgestellte Gasdruck für eine effiziente Versorgung der Erzeugungsanlage genügt. Durch den direkten Anschluss des HKW Marzahn an das ONTRAS Fernleitungsnetz wird somit eine gasbasierte Fernwärmeerzeugung ermöglicht, die in der Folge zudem sicherstellt, dass die installierten Heizkraftwerke als KWK-Anlagen im relevanten östlichen Teil der Stadt Berlin jederzeit betrieben werden können.

Darüber hinaus ist dies auch relevant für den Klimaschutz. Denn durch den Anschluss an das Fernleitungsnetz kann im Vattenfall eigenen Berliner Kraftwerkseinsatz künftig der Heizölanteil an der Fernwärme- und Stromerzeugung vermieden bzw. erheblich reduziert werden. Dies stellt auch eine Maßnahme im Sinne der Umsetzung der Machbarkeitsstudie „Klimaneutrales Berlin 2050“³ dar.

3.1 Erhöhung der Versorgungssicherheit durch die Gasanbindungsleitung Marzahn

Die Errichtung der Gasanbindungsleitung Marzahn erhöht die Sicherheit der Energieversorgung in Berlin.

Gemäß § 1 Abs. 1 EnWG ist diese Leitung zur Deckung des nachgefragten Gasbedarfs für die Gaskraftwerke zwingend notwendig. Die Anbindung des HKW Marzahn an das ONTRAS Fernleitungsnetz stellt insbesondere eine mengenmäßig ausreichende und ununterbrochene Gasversorgung sicher.

³ Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt vom 17.03.2014

3.1.1 Deckung des Kapazitätsbedarfs und Entlastung des Verteilnetzes

Die Vattenfall Heizkraftwerke HKW Marzahn, HKW Mitte und HKW Klingenberg versorgen als Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen den Ostteil der Stadt Berlin mit Fernwärme und speisen darüber hinaus Strom in das 110-kV-Netz ein. Diese Heizkraftwerke werden vorrangig mit Gas befeuert.

Das Verteilnetz ist technisch jedoch nicht in der Lage, den Gasbedarf in den vorgenannten Heizkraftwerken vollständig zu decken. Der entstehende Mehrbedarf von bis zu 450 MW (bezogen auf den unteren Heizwert H_i) kann nicht über den Anschluss an das Verteilnetz gedeckt werden, sondern muss – wie bereits dargestellt – durch Heizölbefuerung kompensiert werden. Auf Grund der Kapazitätsbeschränkung ist es nicht möglich, die im System Berlin Ost installierten KWK-Anlagen jederzeit vollständig einzusetzen.

Im Zuge eines direkten Anschlusses des HKW Marzahn an das ONTRAS Fernleitungsnetz kann der Gasbedarf vollständig gedeckt werden; gleichzeitig entfällt die Entnahme der für den Betrieb des HKW Marzahn erforderlichen Gasmenge aus dem Verteilnetz, was zu einer Entlastung des Verteilnetzes führt.

Durch die Bereitstellung der ausreichenden Gasversorgung kann der Anteil mittels KWK erzeugter Fernwärme und Strom erhöht werden.

3.1.2 Absicherung der Gasversorgung durch alternativen Netzzugang

Momentan werden alle gasbefeuerten Erzeugungsanlagen in Berlin aus dem Verteilnetz mit Gas gespeist. Durch die Anbindung des HKW Marzahn an das ONTRAS Fernleitungsnetz wird die Versorgungssicherheit im Ostteil der Stadt Berlin erhöht. Durch die Realisierung des Netzanschlusses an das ONTRAS Fernleitungsnetz entsteht ein zusätzlicher Übertragungsweg, der es ermöglicht, auf einem alternativen Weg große Gasmengen nach Berlin zu transportieren. Zudem resultiert hieraus eine Entlastung des Verteilnetzes.

3.1.3 Verfügbarkeitserhöhung der GuD Marzahn

Durch den Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz wird der benötigte Vordruck des Gases bereitstehen. Eine Druckerhöhung, wie sie beim Anschluss an das Verteilnetz erforderlich ist, wird damit obsolet. Damit entfällt das Risiko eines Ausfalls des Gasverdichters und eines daraus resultierenden ungeplanten Stillstands der GuD Marzahn.

3.2 Umweltverträgliche Energieversorgung

ONTRAS versorgt über das Fernleitungsnetz das Verteilnetz der NBB mit Gas (Erdgas + Biomethan in regional unterschiedlichen Anteilen). Dazu wird das Gas aus dem Fernleitungsnetz über eine Gasdruckregelstation auf den im Verteilnetz erforderlichen Druck entspannt. Bei diesem Entspannungsvorgang kommt es durch den Joule-Thomson-Effekt zu einer Abkühlung des Gases. Daher ist es erforderlich, das Gas vor der Druckregelanlage vorzuwärmen. Dazu wird ein gasbefeuerter Heizkessel eingesetzt, der die erforderliche Wärme über einen Wärmetauscher an das Gas überträgt. Durch den direkten Anschluss an das Fernleitungsnetz entfällt

dieser Prozess und damit die mit Emissionen verbundene Vorwärmung. Die Umwelt wird entlastet.

3.2.1 Gasversorgung der GuD Marzahn mittels Anschluss an das Verteilnetz der NBB

Bei einer Gasversorgung des HKW Marzahn durch das Verteilnetz ist es erforderlich das Gas zu verdichten, um den erforderlichen Vordruck zu erreichen. Hierfür ist – wie beschrieben – der Einsatz eines Verdichters erforderlich (siehe Abbildung 3).

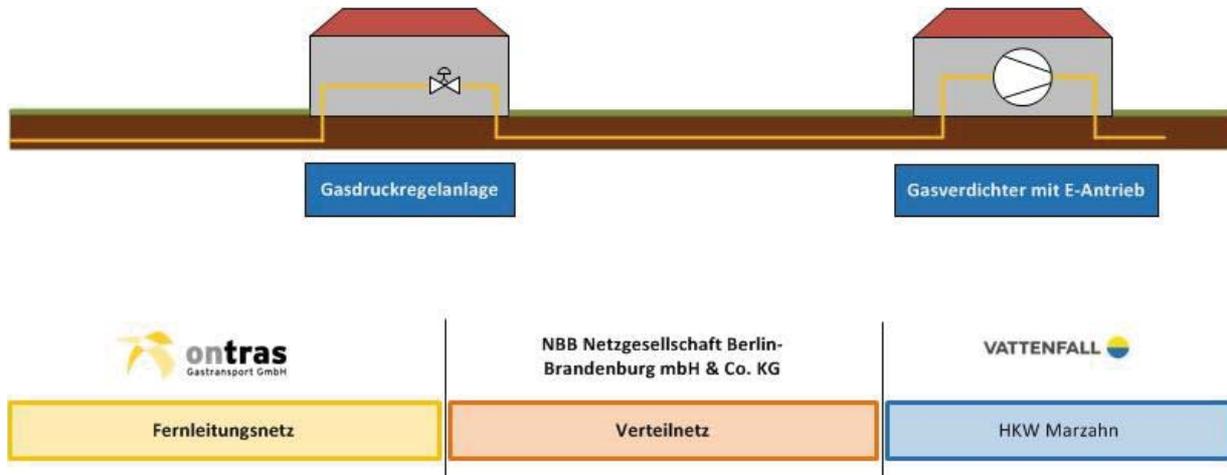


Abbildung 3: Druckregelung bei Anschluss an das NBB Verteilnetz

3.2.2 Status nach Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz

Bei einer Direktversorgung des HKW Marzahn aus dem ONTRAS Fernleitungsnetz entfällt das Erfordernis, einen Verdichter zu betreiben. Damit steht in jedem Betriebsfall die für den Betrieb des Verdichters bisher notwendige, von der GuD Marzahn erzeugte elektrische Energie zusätzlich zur Verfügung.

Entsprechend können durch die GuD Marzahn zusätzlich bis zu ca. 15.000.000 kWh/a an elektrischer Energie in das Stromnetz eingespeist werden. Dies entspricht dem Jahresstromverbrauch von bis zu ca. 4.500 Haushalten beziehungsweise einer Einsparung von CO₂-Emissionen in Höhe von bis zu 7.500 t (siehe Abbildung 4).

Da der tatsächliche Gasdruck im Fernleitungsnetz möglicherweise auch über 25 bar(ü) liegt, wird eine Entspannung des Gases auch hier erforderlich. Die erforderliche Druckreduzierung fällt im Vergleich zur Versorgung aus dem Verteilnetz jedoch weitaus geringer aus. Eine zusätzliche Verdichtung ist, wie bereits dargestellt, in diesem Fall gar nicht erst erforderlich.

Auch nach dem Anschluss des HKW Marzahn an das Fernleitungsnetz wird eine Gasvorwärmung erforderlich.

Für diese Gasvorwärmung stehen verschiedene technische Lösungsansätze zur Verfügung, die sich hinsichtlich Umweltverträglichkeit, Effizienz und der Wirtschaftlichkeit unterscheiden. Dabei strebt Vattenfall an, durch Ausnutzung vorhandener kraftwerksinterner Wärmequellen weitere Effizienzsteigerungen zu erzielen.

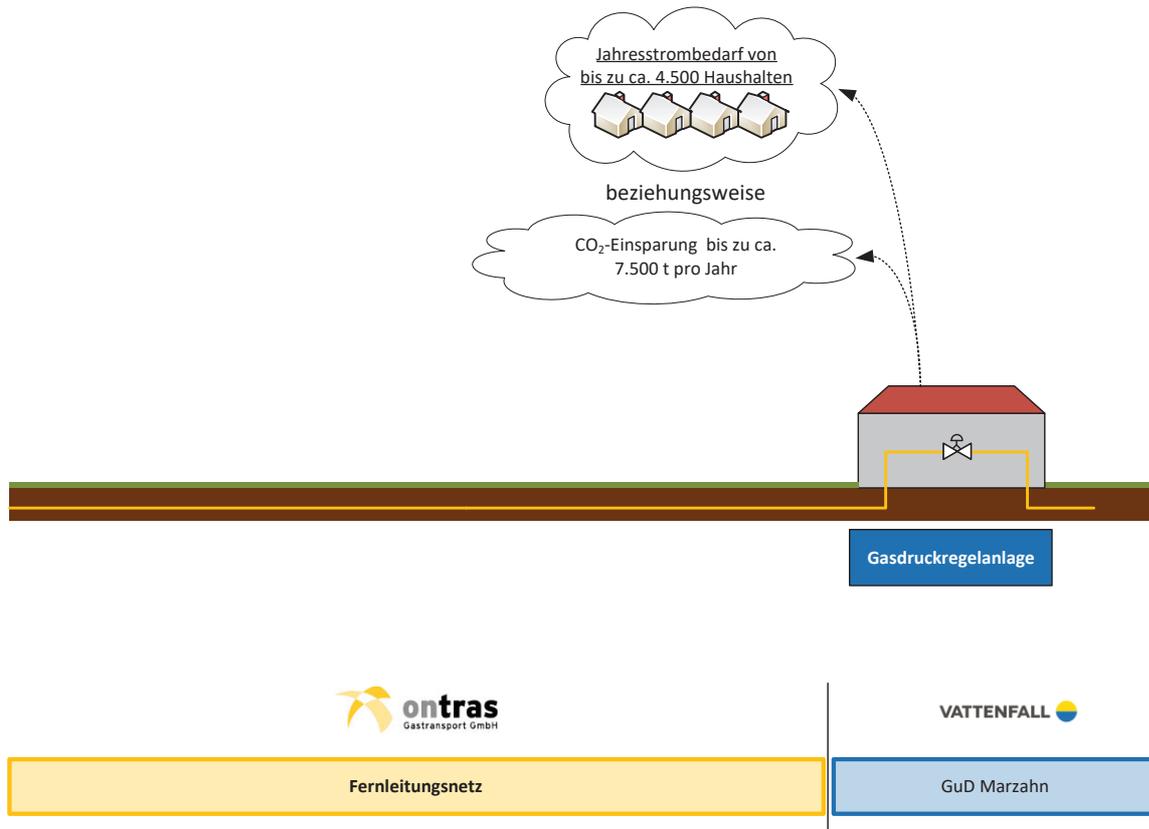


Abbildung 4: Verlauf bei Anschluss an das Fernleitungsnetz

Zugleich führt eine Anbindung des HKW Marzahn an das Fernleitungsnetz – wie in Ziffer 3.1 bereits dargelegt – zu einer Verdrängung von heizölgefeuerten und damit weniger umweltverträglichen Anlagen. Dies bewirkt eine weitere Einsparung von CO₂-Emissionen sowie eine regionale Entlastung der Umwelt in Bezug auf andere klima- und umweltschädliche Emissionen.

Durch den Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz kann die Erzeugung von Fernwärme und Strom im HKW Marzahn somit insgesamt umweltverträglicher erfolgen.

3.3 Effiziente, preisgünstige und verbraucherfreundliche Energieversorgung

3.3.1 Effiziente Brennstoffversorgung des HKW Marzahn

Zur Brennstoffversorgung der GuD Marzahn wird – wie in Ziffer 1 dargelegt – ein Gasdruck von ca. 25 bar(ü) benötigt. Mit dem vorhandenen Gasanschluss an das Verteilnetz kann lediglich ein Druck von max. 9 bar(ü) bereitgestellt werden.

Wie in Ziffer 1 ausgeführt, wird bei einer Versorgung der GuD Marzahn durch das Verteilnetz zuerst eine Reduktion des Drucks durchgeführt, die anschließend eine erneute Verdichtung zum benötigten Vordruck erforderlich macht. Wie dargestellt, ist es dann erforderlich, das Gas vor der Druckregelanlage vorzuwärmen.

Bei Versorgung aus dem ONTRAS Fernleitungsnetz wird hingegen wie bereits dargestellt die Druckreduzierung für die Einspeisung in das Niederdrucknetz obsolet.

Das benötigte Gas wird – wie bereits dargestellt – ohne Verdichtung auf der erforderlichen Druckstufe zur Verfügung gestellt. Allein dadurch ist die Versorgung aus dem ONTRAS Fernleitungsnetz eine effizientere Gasversorgung.

Dies führt – wie zuvor dargestellt – zudem auch dazu, dass der Eigenbedarf der GuD Marzahn sinkt.

3.3.2 Steigerung der Kosteneffizienz des HKW Marzahn

Wie bereits in Ziffer 3.2.2 dargestellt, kann die erhöhte Strommenge in Höhe von bis zu 15.000.000 kWh/a zusätzlich in das Stromnetz eingespeist werden. Folglich erhöht sich die Kosteneffizienz des HKW Marzahn.

Zudem wird das Gas für das HKW Marzahn nach dem Anschluss an das Fernleitungsnetz nicht mehr durch das Verteilnetz der NBB geleitet, sondern direkt durch ONTRAS zur Verfügung gestellt. Somit entfallen die Netzentgelte der NBB.

Eine gesteigerte Kosteneffizienz erhöht unter anderem die Wettbewerbsfähigkeit der Fernwärme im Vergleich zu Wärmeerzeugungsalternativen.

Das „Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030“⁴ formuliert insbesondere die Notwendigkeit einer Erhöhung des Fernwärmeanteils an der Wärmeerzeugung zum Zwecke der mittelfristigen Zielerreichung der übergeordneten Klimaziele, insbesondere einer Verringerung der CO₂-Emissionen.

⁴ „BEK 2030“ – gemäß Beschluss des Berliner Senats vom 20.06.2017 sowie des Beschlusses des Berliner Abgeordnetenhauses vom 25.01.2018

Insofern trägt die gesteigerte Kosteneffizienz sowie die daraus folgende Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der Fernwärme den Zielen der Effizienz, Preisgünstigkeit und Verbraucherefreundlichkeit Rechnung.

3.4 Fehlende Eignung der Versorgung aus dem Verteilnetz

Das Protokoll zur Antragskonferenz formuliert die Aufgabe, darzulegen, weshalb der Anschluss an das Verteilnetz nicht geeignet ist.

Die Versorgung aus dem Netz der NBB ist nicht geeignet, weil sie zu den vorstehend unter Ziffer 3.1 bis 3.3 dargestellten Nachteilen führt. Hervorzuheben sind an dieser Stelle

- a) der unzureichende Gasdruck des Verteilnetzes, der nur mit einem hohen Energiebedarf und dem Einsatz eines Verdichters auf den benötigten Betriebsdruck erhöht werden kann

sowie

- b) die unzureichende Kapazität des Verteilnetzes, um den Kapazitätsbedarf zu decken. Eine ausreichende Gasversorgung in den HKW Marzahn, Klingenberg und Mitte kann nicht gewährleistet werden.

Vattenfall ist indes verpflichtet, in jedem Bedarfsfall die Fernwärmeversorgung aufrechtzuerhalten. Fernwärmekunden können insbesondere bei kalten Außentemperaturen nicht darauf verwiesen werden, für eine andere Fernwärmeversorgung selbst zu sorgen. Die fehlende Kapazität des Verteilnetzes muss daher durch den Einsatz von Heizöl und einem eingeschränkten KWK-Einsatz kompensiert werden. Dies ist mit einer CO₂-armen Fernwärme- und Stromversorgung nicht zu vereinbaren.

3.5 Fazit

Durch die Errichtung der Gasanschlussleitung vom ONTRAS Fernleitungsnetz zum HKW Marzahn erfüllen die Vorhabenträgerinnen ONTRAS und Vattenfall die Ziele des § 1 EnWG und stellen eine sichere, umweltverträgliche, effiziente, preisgünstige und verbraucherfreundliche leitungsgebundene Versorgung des HKW Marzahn mit Gas sicher.

Sowohl die standortbezogenen als auch die regionalen Effekte bei einem Anschluss an das ONTRAS Fernleitungsnetz zeigen allein im Hinblick auf die sichere Versorgung und die Effizienzsteigerung, dass das Vorhaben zur Daseinsfürsorge beiträgt und durch das Vermeiden von Emissionen einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Ziele des EnWG und darüber hinaus des „Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms 2030“⁵ leistet.

⁵ „BEK 2030“ – gemäß Beschluss des Berliner Senats vom 20.06.2017 sowie des Beschlusses des Berliner Abgeordnetenhauses vom 25.01.2018

3.6 Gegenstand des Raumordnungsverfahrens

Die vorliegende Unterlage zum Raumordnungsverfahren umfasst als Verfahrensgegenstand

- die Errichtung einer Gashochdruckanbindungsleitung Marzahn mit einer Leitungsdimension von DN 400, einschließlich Absperrstation (bei den Varianten B1 und B2),
- sowie die Errichtung einer Netzkopplung mit der Erdgasfernleitung FGL 211 bzw. FGL 221 im Raum Ahrensfelde, Hönow oder Altlandsberg (siehe Abb.1).

Netzkopplungspunkte sind Zwangspunkte für die Trassierung. An Netzkopplungspunkten ist die Errichtung einer Abzweigarmaturengruppe zur Einbindung in das bestehende Erdgasfernleitungsnetz der ONTRAS erforderlich.

Die Inhalte für die Verfahrensunterlagen zum Raumordnungsverfahren wurden im Rahmen der Antragskonferenz am 20. September 2018 bei der Gemeinsamen Landesplanung Berlin-Brandenburg festgelegt und gliedern sich wie folgt:

- Unterlage A - Erläuterungsbericht
- Unterlage B - Raumverträglichkeitsuntersuchung
- Unterlage C - UVP-Bericht
- Unterlage D - Natura 2000-Verträglichkeitsstudie
- Unterlage E - Artenschutzrechtliche Ersteinschätzung
- Unterlage F - Fachbeitrag EU-Wasserrahmenrichtlinie
- Unterlage G - Gesamtplanerischer Trassenvariantenvergleich

4 Rechtliche und planerische Rahmenbedingungen

4.1 Rechtliche Grundlagen des Raumordnungsverfahrens

Das Raumordnungsgesetz (ROG) sieht gemäß § 15 eine Prüfung vor, ob raumbedeutsame Planungen oder Maßnahmen mit den Zielen und Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmen. Das Verfahren wird durch die jeweils zuständige Landesbehörde auf Antrag oder von Amts wegen eingeleitet und durchgeführt. Für welche Vorhaben ein Raumordnungsverfahren (ROV) durchgeführt wird, bestimmt sich grundlegend nach den bundesrechtlichen Vorschriften des § 15 Abs. 1 ROG und der Raumordnungsverordnung (RoV). Nach § 1 Nr. 14 RoV soll unter anderem für Gasleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 300 mm ein Raumordnungsverfahren durchgeführt werden, wenn sie im Einzelfall raumbedeutsam sind und überörtliche Bedeutung haben. Die Erfordernisse der Raumordnung umfassen gemäß § 3 ROG Grundsätze, Ziele und sonstige Erfordernisse der Raumordnung. Gemäß § 3, Abs. 1, Nr. 6 sind raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen „[...] Vorhaben und sonstige Maßnahmen, durch die Raum in Anspruch genommen oder die räumliche Entwicklung oder Funktion eines Gebietes beeinflusst wird, einschließlich des Einsatzes der hierfür vorgesehenen öffentlichen Finanzmittel“. Erstreckt sich ein Vorhaben über mehrere Gemeinden bzw. sind wesentliche Auswirkungen des Vorhabens auf das Gebiet mehrerer Gemeinden zu erwarten, liegt weiterhin eine überörtliche Bedeutung des Vorhabens vor.

Im März 2018 hat Vattenfall bei der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung (GL) Berlin-Brandenburg einen Antrag auf Prüfung der Erforderlichkeit eines Raumordnungsverfahrens für die Gasanbindungsleitung Marzahn gestellt. Nach Prüfung der Unterlagen hat die Gemeinsame Landesplanungsabteilung mit Schreiben vom 18.04.2018 die Notwendigkeit zur Durchführung eines ROV festgestellt.

Die Gemeinsame Raumordnungsverfahrensverordnung (GROVerfV) - Verordnung über die einheitliche Durchführung von ROV im gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg – besagt in § 1 Abs. 2, dass bei Planungen und Maßnahmen, für die nach § 3b oder § 3c des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist, das ROV die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der raumbedeutsamen Auswirkungen der Planung oder Maßnahme auf die Schutzgüter einschließlich ihrer Wechselwirkungen nach § 2 Absatz 1 Satz 2 des UVP nach dem Planungsstand einschließt.

Gemäß § 1 Abs. 3 GROVerfV ist im ROV neben der Raumverträglichkeit der Planung oder Maßnahme auch zu prüfen, „ob sie geeignet ist, ein Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung oder ein europäisches Vogelschutzgebiet“ (NATURA 2000 Gebiete) „in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen erheblich zu beeinträchtigen. Können derartige Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden, sind die raumbedeutsamen Auswirkungen der Planung oder Maßnahme auf die Erhaltungsziele und den Schutzzweck der Gebiete nach dem Planungsstand zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten (raumordnerische Prüfung nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).“

„Das Raumordnungsverfahren ist mit einer landesplanerischen Beurteilung abzuschließen.“ In der landesplanerischen Beurteilung stellt die Gemeinsame Landesplanungsabteilung Berlin-

Brandenburg fest, „ob und mit welchen Maßgaben das Vorhaben mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar ist (Ergebnis des Raumordnungsverfahrens). Darüber hinaus sind Gegenstand und Ablauf des Verfahrens, Planungsträger und Beteiligte, die Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen der raumbedeutsamen Planung oder Maßnahme sowie die raumordnerische Gesamtabwägung darzustellen“ (§ 7 Abs. 1 GROVerfV).

Gegenstand des ROV sowie inhaltliche und methodische Aspekte zum Untersuchungsrahmen wurden im Rahmen der Antragskonferenz am 20. September 2018 in Berlin erörtert. Bis zum 05. Oktober 2018 konnten Stellungnahmen oder Ergänzungen zum Untersuchungsrahmen eingereicht werden. Am 30. Oktober 2018 wurde Vattenfall durch die Gemeinsame Landesplanungsabteilung das abschließende Festlegungsprotokoll zur Antragskonferenz als Grundlage für die zu erstellenden Verfahrensunterlagen zugestellt.

4.2 Nachfolgende Genehmigungsverfahren

Gemäß § 43 EnWG Abs. 1 Nr. 2 erfordert die Errichtung von Gasversorgungsleitungen von mehr als 300 mm Durchmesser die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens, wenn für diese eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen ist. Bei Leitungsbauvorhaben von 5 km bis 40 km Länge und mehr als 300 mm Durchmesser ist die Durchführung einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls gem. Ziff. 19.2.3 der Anlage 1 zu § 3c Abs. 1 UVPG obligatorisch.

4.3 Weitere raumbedeutsame Planungsvorhaben

Im Untersuchungsraum gibt es das raumbedeutsame Planungsvorhaben „**4-spuriger Ausbau Landesstraße L 33 Altlandsberger Chaussee**“ welches in einem direkten Zusammenhang mit der geplanten Anschlussleitung Marzahn (Variante B2) steht.

Die Landesstraße L 33 ist Teil einer wichtigen Straßenverbindung zwischen dem östlichen Innenstadtbereich Berlins und der Anschlussstelle (AS) Berlin-Marzahn der Bundesautobahn (BAB) A 10 (Berliner Ring).

Für den gegenwärtig noch zweispurigen Straßenabschnitt vom Knotenpunkt Landsberger Chaussee/Stendaler Straße (Ortslage Eiche und Bezirk Marzahn-Hellersdorf von Berlin) bis zum Knotenpunkt Berliner Straße/Dorfstraße (Ortslage Hönow) ist ein vierspuriger Ausbau mit 2 durch Mittelstreifen getrennte Richtungsfahrbahnen geplant. Der Straßenabschnitt erhält beidseitig Fußgänger- und Radverkehrsanlagen, die größtenteils als kombinierte Rad-/Gehwege ausgebildet werden.

Die Länge der Ausbaustrecke beträgt 2,430 km.

Der Ausbau soll in Fortsetzung des bereits planfestgestellten und im Bau befindlichen Abschnittes der L 33 zwischen Hönow und der AS Berlin-Marzahn der BAB A 10 erfolgen. Der Ausbau der L 33 ist im vordringlichen Bedarf des Landesbedarfsplans Brandenburg enthalten.

Die Länder Brandenburg und Berlin bearbeiten dieses Vorhaben gemeinsam. (Quelle: Landesamt für Bauen und Verkehr Land Brandenburg, <https://www.o-sp.de/lbvbrandenburg/plan/uebersicht.php?pid=18139>)

Die Ausbaumaßnahme steht in direktem räumlichem Zusammenhang mit der potentiellen Trassenachse der Trassenvariante B2. Vor den Häusern der Berliner Straße 1-9 in Hönow soll eine Lärmschutzwand gebaut werden.

Die Planungen sollen 2019 öffentlich ausgelegt werden. Baubeginn soll 2021 sein. Der Senat rechnet mit einer Bauzeit von zwölf Monaten.

5 Vorhabenbeschreibung

5.1 Allgemeine Vorhabenbeschreibung

Ziel des Vorhabens ist die effektive Gasversorgung des Standortes HKW Marzahn mittels Anschluss an die Fernleitung des ONTRAS. Primäres Ziel der Errichtung der Gasanbindungsleitung an das Fernleitungsnetz der ONTRAS ist es, eine effiziente Versorgung der GuD-Anlage am Standort HKW Marzahn zu erreichen, um die zuvor beschriebenen Effizienzsteigerungseffekte zu erzielen.

Weitere zuvor beschriebene Effizienzsteigerungspotentiale, die im Zuge der Anbindung an das Fernleitungsnetz der ONTRAS am HKW Standort Marzahn entstehen können, werden geprüft. Insofern wird insbesondere beleuchtet, inwieweit die bereits am Standort HKW Marzahn bestehenden HWEs an die zu errichtende Gasleitung angebunden werden können.

In verschiedenen Machbarkeitsstudien wurden mögliche Netzanbindepunkte ermittelt, an denen die Leitung beginnen und in Richtung HKW Marzahn geführt werden kann.

Der Planungsraum ist überwiegend städtisch geprägt. Möglichkeiten zur Trassierung sind hier aufgrund der bestehenden Bebauung begrenzt. Im Rahmen der Machbarkeitsstudien für das geplante Vorhaben wurden daher bereits 4 potenzielle Trassenachsen ermittelt. Zwei Trassenvarianten (A1, A2) führen vom Netzanbindepunkt Ahrensfelde (NAP Ahrensfelde), wo die Varianten in die bestehende Ferngasleitung (FGL) 211.10 der ONTRAS Gastransport GmbH (ONTRAS) anbinden, in südlicher Richtung bis zum HKW Marzahn. Zwei weitere Trassenvarianten (B1, B2) führen von den Netzanbindepunkten Hönow (NAP Hönow) und Altlandsberg (NAP Altlandsberg), an denen die Einbindung in die bestehende FGL 221 oder die FGL 211 der ONTRAS erfolgt, in Richtung Westen bis zum HKW Marzahn.

5.2 Technische Daten der Gasanbindungsleitung Marzahn

Das geplante Vorhaben umfasst die Verlegung einer Erdgashochdruckleitung DN 400 einschließlich der notwendigen Absperreinrichtungen und der ggf. erforderlichen Abzweigarmaturengruppen. Die Rohrleitung weist folgende Kennwerte auf:

Transportmedium:	Erdgas (gasförmige Kohlenwasserstoffe; Methan als Hauptbestandteil ist ungiftig, nicht wassergefährdend, farb- und geruchlos; der O-dorierungsstoff wird dem Erdgas erst in den lokalen Niederdrucknetzen zugemischt)
Leitungslänge:	Je nach Variante zwischen rd. 9,1 bis 13,2 km
Dimension/ Rohrdurchmesser:	DN 400 (molchbar), 406,4 x 7,1 mm außerstädtisch, 406,4 x 8,0 mm innerstädtisch
Rohre:	Stahlrohre gemäß DIN EN ISO 3183, Annex M, L360NE
Korrosionsschutz:	Passiver Schutz durch Außenummhüllung (PE) nach DIN 30670, aktiver Schutz mit Kathodenschutzanlagen; Potential (Gleichspannung) zwischen 1 und 2 Volt
Nennndruck	MOP 55 bar (MOP = Maximum Operating Pressure) DP 63 bar (DP = Design Pressure)

Schutzstreifen:	8,0 m (4,0 Meter beiderseits der Leitungsachse);
Verlegetiefe:	Erdüberdeckung der Leitung mindestens 1,0 m, bei innerstädtischer Verlegung mindestens 1,2 m
Gehölzfreier Streifen:	insgesamt 5,5 m Breite
Regelarbeitsstreifen:	23,0 m Regelarbeitsstreifen in freier Feldflur, 19,5 m Regelarbeitsstreifen im Wald Max. 6 m Regelarbeitsstreifen bei Verlegung in Straße Max. 10 m Regelarbeitsstreifen bei Verlegung in Grünflächen, Park- plätzen
Bauverfahren:	Verlegung im offenen Graben; in Ausnahmefällen in geschlossener Bauweise (unterirdisches Vor- triebsverfahren), z.B. an Kreuzungspunkten mit klassifizierten Stra- ßen, Bahnlinien und ggf. Gewässern
Abstand zu Fremdleitungen:	Verlegung im Achsabstand von 10 m zum äußeren Leiterseil der Hochspannungsleitungen sowie zu unterirdischen Fremdleitungen nach Vorgabe des Regelwerks der G463 bzw. GW22A bzw. nach Abstimmung mit den betroffenen Fremdleitungsbetreiber
Absperrstationen:	Bei den Varianten B1 und B2 wird die Errichtung einer Absperrstation an der Stadtgrenze Berlin / Brandenburg vorgesehen; Platzbedarf der Station ca. 100 m ²
Datenübertragung, LWL:	In Kabelschutzrohren im Scheitelpunkt der Erdgasfernleitung ("12- Uhr"-Position) verlegte Lichtwellenleiterkabel zur betrieblichen Fern- steuerung, Datenübertragung und sonstiger Kommunikation

Der Schutzstreifen der Leitung beträgt 2 x 4 m (je 4 m beiderseits der Leitungsachse). Dieser Schutzstreifen wird grundbuchrechtlich gesichert. In dem 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 5,5 m Breite dürfen keine Bäume oder Sträucher angepflanzt werden (beidseitig 2,5 m zur Rohraußenkante).

Nachfolgend werden die erforderlichen Regelarbeitsstreifen anhand von Prinzipskizzen für den außerstädtischen Bereich dargestellt. Für die innerstädtische Verlegung werden die erforderlichen Arbeitsstreifenflächen den örtlichen Gegebenheiten (Fremdleitungen, Topographie, Bebauung) angepasst.

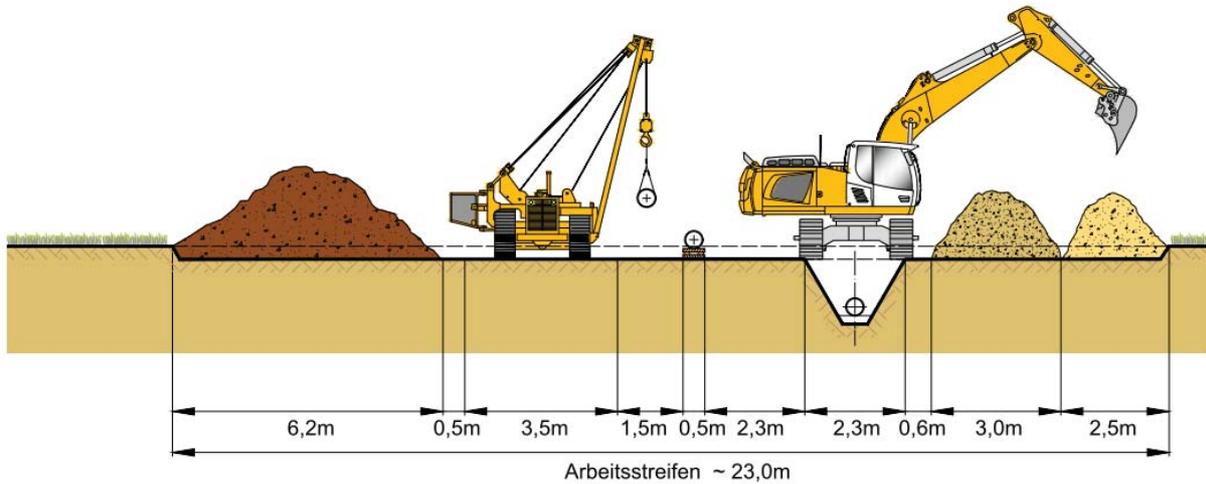


Abbildung 5: Regelarbeitsstreifen in der freien Feldflur/ im Offenland (Prinzipskizze)

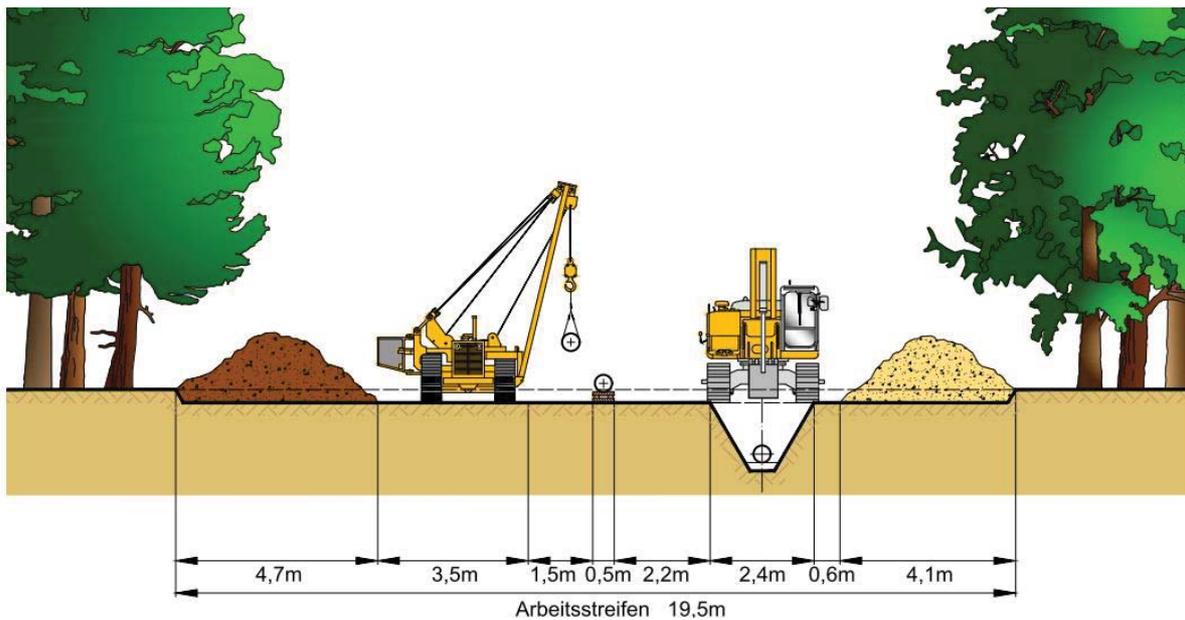


Abbildung 6: Regelarbeitsstreifen im Wald (Prinzipskizze)

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 bauzeitliche Regelarbeitsstreifen ist in freier Feldflur 23 m und im Wald 19,5 m breit.

Bei Einhaltung ausreichender Arbeitsstreifenbreiten kann ein sicherer sowie umwelt- und bodenschonender Bauablauf gewährleistet werden.

Eine Einschränkung des Regelarbeitsstreifens, wie z. B. in sensiblen Bereichen oder an baulichen Hindernissen, ist im Einzelfall zu prüfen und grundsätzlich über begrenzte Strecken möglich.

In diesen Fällen kann im begründeten Einzelfall vom üblichen Arbeitsablauf abgewichen und durch spezielle Techniken, z. B. durch eine Einzelrohrverlegung im Rohrgraben oder die Abfuhr und separate Lagerung von Erdmassen, der Arbeitsraum in diesen Bereichen verringert werden.

Dies führt jedoch i. d. R. zu einer Verlängerung der Bauphase, erzeugt zusätzlichen Baustellenverkehr und benötigt Lagerflächen insbesondere für die Zwischenlagerung von Oberboden und Grabenaushub vor oder nach der Engstelle.

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

5.3 Arbeitsablauf Leitungsbau

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

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

a) Kampfmittelvoruntersuchungen

Vor Baubeginn wird von der zuständigen Behörde auf Antrag des Vorhabensträgers eine Luftbildauswertung zur Ermittlung von kampfmittelbelasteten Flächen durchgeführt. Sofern ein Verdacht auf mögliche Kampfmittelbelastungen besteht, wird vor Ausführung von Erdarbeiten die Gefahrenfreiheit des Bodens durch Kampfmittelräummaßnahmen des zuständigen Kampfmittelbeseitigungsdienstes hergestellt.



Abbildung 7: Kampfmittelvoruntersuchung

b) Archäologische Voruntersuchungen

Innerhalb der geplanten Arbeitsflächen werden in den relevanten Bereichen in Abstimmung mit der Bodendenkmalpflege archäologische Voruntersuchungen durchgeführt.



Abbildung 8: Archäologische Voruntersuchungen

c) Rohranlieferung

Die für den Bau der Leitung benötigten Stahlrohre werden auf Rohrlagerplätzen angeliefert und dort bis zur Ausfuhr auf die Trasse zwischengelagert. Für die Lagerung werden vorzugsweise landwirtschaftliche Nutzflächen mit entsprechend geeigneter Topographie sowie Anbindung an das Verkehrsnetz gewählt. Die Rohre werden auf Kanthölzern gelagert und gesichert. Die Flächen werden nach dem Abtransport der Rohre in Abstimmung mit dem Bewirtschafter wiederhergerichtet.



Abbildung 9: Rohrlagerplatz

d) Absteckung der Trasse

Die Leitungsachse sowie der erforderliche Arbeitsstreifen werden eingemessen und ausgepflockt.



Abbildung 10: Absteckung der Trasse

e) Räumen der Trasse

Innerhalb des Arbeitsstreifens werden Bäume und Sträucher eingeschlagen. Ausgenommen sind dabei im Arbeitsstreifen zu erhaltende Gehölze. Vorhandene Zäune, Anlagen und sonstiger Aufwuchs werden beseitigt bzw. aufgenommen. Im Boden verbleibende Wurzelstöcke werden mit einer Stubbenfräse bis auf die Bodenoberfläche abgefräst oder entfernt und geschreddert.



Abbildung 11: Räumen der Trasse (a+b)

f) Abtrag des Oberbodens

Es folgt der Abtrag des Oberbodens durch Bagger. Der Oberboden wird während der Bauarbeiten im Arbeitsstreifen in einer Miete separat gelagert.



Abbildung 12: Abtragen des Oberbodens

g) Ausfahren der Rohre

Von den Rohrlagerplätzen werden die Rohre mit Spezialfahrzeugen auf die Trasse ausgefahren.



Abbildung 13: Ausfahren der Rohre



Abbildung 14: Ausfahren der Rohre

h) Vorstrecken

Die ausgelegten Rohre werden zu einem zusammenhängenden Rohrstrang verschweißt. Die Längenbegrenzungen der zusammenschweißten Rohrabschnitte werden dabei durch Knickpunkte, Straßenquerungen und dergleichen gebildet. Die Rohrabschnitte werden auf Vierkanthölzern neben dem künftigen Rohrgraben abgelegt.



Abbildung 15: Vorstrecken

i) Kreuzung von Gewässern, Straßen und Eisenbahnen

Gewässer und Straßen werden in der Regel in offener Bauweise gequert. Eine Kreuzung ist auch geschlossen möglich. Eisenbahnen und Bundesautobahnen werden grundsätzlich geschlossen gequert. Die jeweilige Bauweise wird entsprechend der örtlichen Gegebenheiten geplant, durch die Planfeststellungsbehörde genehmigt und ein privatrechtlicher Vertrag mit den Kreuzungsinhabern abgeschlossen.



Abbildung 16: Kreuzung von Gewässern, Straßen und Eisenbahnen

j) Wasserhaltungsmaßnahmen

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 Wasserhaltung erfolgt durch Einfräsen eines Horizontaldräns unterhalb der vorgesehenen Rohrgrabensohle oder durch Setzen von Spülfilteranlagen.

Das Wasser aus den Wasserhaltungsmaßnahmen wird in nahe gelegene Vorfluter eingeleitet oder auf geeigneten Flächen versickert. Vor dieser Einleitung bzw. Versickerung holt die Antragstellerin die erforderlichen Genehmigungen bei den zuständigen Behörden bzw. Flächeneigentümern ein, sofern diese nicht Gegenstand des Planfeststellungsverfahrens sind. Bei Bedarf wird das abgepumpte Wasser vor dem Einleiten in Vorfluter in Absetz- oder Filterbecken von Schwebstoffen gereinigt.



Abbildung 17: Wasserhaltungsmaßnahmen

k) Ausheben des Grabens

Nachdem der Rohrstrang verschweißt ist, wird der Graben mit einem Profillöffel ausgehoben. Die Tiefe des Grabens muss so gewählt werden, dass nach Bauende eine Regelüberdeckung über dem Rohrscheitel von mindestens 1,0 m bzw. 1,2 m gewährleistet ist. Die Rohrgraben-tiefe wird dementsprechend bei der Leitungsdimension DN 400 inklusive Einbettung im steinfreien Boden ca. 1,6 m bis 1,8 m betragen. Der Grabenaushub und der Oberboden werden getrennt voneinander gelagert. Vorhandene Drainagen werden beim Grabenaushub - soweit möglich - durchtrennt bzw. provisorisch überbrückt und wieder fachgerecht verbunden. Im

Zuge des Aushebens des Rohrgrabens werden die im Baufeld vorhandenen Fremdleitungen gesichert.



Abbildung 18: Aushebung des Grabens

I) Absenken des Rohrstranges

Die zusammenschweißten Einzelrohre werden als Rohrstrang in den Rohrgraben abgesenkt.



Abbildung 19: Absenken des Rohrstranges

m) Verschweißen der Rohrabschnitte

Die in den Rohrgraben abgesenkten Rohrabschnitte werden miteinander verschweißt und der Rohrgraben etwa bis zum Rohrscheitel verfüllt.



Abbildung 20: Verschweißen der Rohrabschnitte

n) Kabelverlegung

Es folgt das Einlegen des Schutzrohres für das Begleitkabel. Die Verlegung erfolgt in der Regel seitlich in Höhe des Rohrscheitels. Bei geschlossenen Querungen, z.B. von Bahnen und Autobahnen, kann auch eine gesonderte Bohrung für das Kabelschutzrohr in ca. 5 bis 10 m Abstand zur Pipeline erfolgen.

o) Verfüllung des Grabens

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



Abbildung 21: Verfüllung des Grabens

p) Wasserdruckprüfung

Alle eingebauten Rohrleitungsteile werden nach dem Verfüllen des Rohrgrabens einer Wasserdruckprüfung gemäß Regelwerk des deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW-Regelwerk), Arbeitsblatt G 469, unterzogen (D 2 - Druckprüfung). Hierzu wird die Rohrleitung mit Wasser gefüllt und anschließend weit über den zulässigen Auslegungsdruck belastet. Die Durchführung der Wasserdruckprüfung wird von einer unabhängigen technischen Prüforganisation überwacht und dokumentiert. Das für die Druckprüfung benötigte Wasser wird, sofern möglich, leistungsfähigen offenen Vorflutern entnommen. Nach erfolgter Druckprüfung wird das verwendete Wasser wieder in die offene Vorflut zurückgeführt.



Abbildung 22: Wasserdruckprüfung

q) Rekultivierung

Die Arbeitsflächen, einschließlich des verfüllten Grabens, werden entsprechend der örtlichen Gegebenheiten und des Bedarfes mit einem Tiefenlockerer (z. B. Aufreißhaken an der Planierraupe) gelockert. Nach der Lockerung wird ein gleichmäßiges Planum mittels Raupen hergestellt. Steine und Baurückstände werden abgesammelt und abgefahren. Der Oberboden wird durch Bagger auf der Arbeitsfläche wieder verteilt.

Nach dem Oberflächenplanum wird der wieder aufgetragene Oberboden gelockert. Die Flächen werden z. B. wieder der landwirtschaftlichen Grundnutzung zugeführt oder naturnah gestaltet. Bei Bedarf werden weitere Meliorationsmaßnahmen durchgeführt.



Abbildung 23: Rekultivierung (a+ b)

5.4 Einsatz eingriffsminimierender Arbeitstechniken

An sensiblen Abschnitten des Leitungsverlaufes oder in Fällen, in denen ein Öffnen von in der Regel klassifizierten Straßen, Gewässern, Bahnstrecken oder anderen Objekten zur Verlegung der Leitung aus umwelt- oder verkehrstechnischen Gründen nicht möglich ist, wird die Rohrleitung in geschlossener (grabenloser) Bauweise verlegt. 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.

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

Das **Horizontal-Rammverfahren** ist ebenfalls ein nicht steuerbares Vortriebsverfahren, bei dem das offene Rohr von einer Startgrube ausgehend durch hydraulisches oder pneumatisches Vibrationsrammen unter dem Hindernis bis zu einer Zielgrube durch den Baugrund geschlagen wird. Der eintretende Erdkern wird in der Regel nach Abschluss des Vortriebs durch Drücken, Spülen oder Bohren aus dem Rohr entfernt.

Die Bezeichnung „nicht steuerbar“ bedeutet in diesem Fall, dass die Vortriebsrichtung nur zu Beginn durch entsprechendes Ausrichten festgelegt werden kann. Für die Durchführung der oben genannten Verfahren ist die Erstellung einer Start- und Empfangsgrube vor und nach dem zu überwindenden Hindernis erforderlich. Die Gruben müssen so dimensioniert sein, dass die erforderliche Tiefe zum Unterfahren des Hindernisses nach den gültigen Regelwerken sowie nach den Vorgaben der Baulastträger/ Eigentümer ausreichend ist.

Die Länge und Breite der Gruben richten sich nach den einzubringenden Rohren und dem für den Rohrvortrieb verwendeten Geräten. Zusätzlich müssen die Vorschriften und Regeln der Arbeitssicherheit für Baugruben eingehalten werden. In Bereichen mit hohem Grundwasserstand sind die Gruben mittels Wasserhaltung während des gesamten Arbeitsvorgangs trocken zu halten. 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.

Für lange geschlossene Querungsabschnitte wird vielfach das **HDD-Verfahren** (Kurzform für Horizontal Directional Drilling) eingesetzt. Es handelt sich hierbei um ein unbemanntes, steuerbares Bohrspülverfahren.

Nach dem betriebsbereiten, übertägigen Aufstellen des Bohrgerätes wird als erster Arbeitsschritt der Bohrkopf mit einem Pilotgestänge in den Baugrund vorangetrieben. Dabei wird ein (geringer) Teil des Bodens verdrängt, der andere (größere) Teil wird durch die am Bohrkopf austretende Bohrspülung gelöst und nach übertage gespült. Die Ortung des Bohrkopfes erfolgt über ein für das Bauvorhaben geeignetes Ortungssystem. Nachdem die Pilotbohrung die Zielseite erreicht hat, wird als nächster Arbeitsschritt die Aufweitung der Pilotbohrung durch Räumern vorgenommen. Je nach erforderlicher endgültiger Bohrlochgröße sind dabei mehrere Arbeitsgänge mit zunehmenden Aufweitstufen erforderlich. Bis zum Rohreinzug wird der freistehende Bohrkanal nur durch eine Bentonit-Suspension gestützt. Abschließend erfolgt der Rohreinzug in den passend aufgeweiteten Bohrkanal. Der einzuziehende Produktenrohrstrang ist i. d. R. auf der dem HDD-Bohrgerät gegenüberliegenden Seite fertig montiert (und geprüft) worden und wird durch Rückzug des Bohrgestänges eingezogen.

Im Allgemeinen wird beim HDD-Verfahren eine bananenförmige Bohrtrasse aufgefahren. Die zulässigen Radien der Trasse werden in Abhängigkeit des zulässigen Biegeradius des Produktenrohres, der erforderlichen Tiefenlage (ergibt sich aus den einzuhaltenden Mindestabständen zu den zu unterquerenden Hindernissen) und der benötigten Bohrlänge ermittelt. In Abhängigkeit zum Bohrdurchmesser und der Bodengeologie sind Bohrungslängen bis über 2.000 m möglich. Entscheidende technische Grenzen sind dem HDD-Verfahren durch die jeweils vorliegenden Baugrundverhältnisse gesetzt. Einerseits sind Böden, die keine ausrei-

chende hydraulische Stützung des Bohrlochs gewährleisten, für das HDD-Verfahren ungeeignet (Schotter/ Kies ohne Feinanteile, fließende Bodenarten, klüftiges Festgestein) und andererseits sind Bodenarten mit Steineinschlüssen/Gerölllagen kritisch für die Anwendbarkeit zu bewerten.

Bei 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 (Überfahrt). Hierbei wird darauf geachtet, dass vorhandene Feldabfahrten und Bewuchslücken entlang von Straßen und Gewässern für die Überfahrten 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 (z. B. Eisenbahnen, Autobahnen und Flüsse), müssen die Baumaschinen über geeignete öffentliche Verkehrswege umgesetzt werden.

5.5 Technische Einrichtungen der Fernleitung

Unter Beachtung der Vorgaben des technischen Regelwerkes für Erdgashochdruckleitungen müssen in Abständen von 10 bis 18 km Absperrarmaturenstationen errichtet werden, die eine Absperrung der Leitung im Bedarfsfall ermöglichen. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um unterirdische Anlagen. Oberirdisch sichtbar sind die Antriebe der Armaturen, ein Container für die Fernwirktechnik, sowie die Zaunanlage. Da alle Varianten eine Länge < 13,5 km haben ist die Errichtung von zusätzlichen Absperrarmaturengruppen nicht zwingend erforderlich. Bei den Trassenvarianten B1 und B2 hat sich die Antragstellerin dazu entschlossen eine zusätzliche Absperrarmaturengruppe im Bereich der Stadtgrenze Berlin/Brandenburg zu errichten, um im Schadensfall die ausströmende Gasmenge im innerstädtischen Bereich auf ein Minimum reduzieren zu können. Dies macht bei den B-Varianten besonders Sinn, da die zwischen 11 und 14 km langen Trassenvarianten in fast zwei gleichgroße Abschnitte geteilt werden. Bei den A-Varianten ist dies nicht sinnvoll, da diese Trassenvarianten zum einen sehr kurz sind und zum anderen fast ausschließlich innerhalb des Stadtgebietes Berlin verlaufen. Eine Aufteilung des Rohrstranges bietet sich hier nicht an.

Zur Gewährleistung der Durchführbarkeit einer Molchung sind konstruktive Rahmenbedingungen einzuhalten. Insbesondere ist ein Mindestbiegeradius beim Bau der Erdgasfernleitung einzuhalten, um die Molchdurchgängigkeit zu ermöglichen. Dieser Biegeradius beträgt bei einer Leitung der Dimension DN 400 ca. 25 m für Baustellenbögen und für werksseitig gelieferte Bögen das 10-fache des Rohrdurchmessers (ca. 4 m).

In den Rohrgraben wird ein Leerrohr zur Aufnahme eines LWL-Kabels verlegt. Das LWL-Kabel dient der Datenübertragung und Steuerung der Leitung und Stationen und ist für den sicheren Betrieb der Leitung erforderlich.

Schließlich wird die gesamte Rohrleitungsanlage mit einer kathodischen Korrosionsschutzanlage gegen Korrosion geschützt.

5.6 Terminplan

Seitens der Vattenfall / ONTRAS ist die Inbetriebnahme der Erdgasanbindungsleitung Marzahn Mitte 2023 geplant.

Im Überblick sieht der weitere Zeitplan derzeit folgende Eckpunkte vor:

- Eröffnung des ROV mit Offenlage der Verfahrensunterlagen: April 2019
- Eröffnung PFV: Dezember 2020
- Abschluss PFV Ende 4 Quartal 2021
- Bau der Erdgasanbindungsleitung Marzahn: Anfang 2022 bis Mitte 2023
- Inbetriebnahme: Mitte 2023

5.7 Vorgesehene Ausbau- bzw. Ergänzungsvorhaben

Derzeit sind keine Ausbau- und Ergänzungsvorhaben von der ONTRAS bzw. der Vattenfall Wärme AG im Untersuchungsraum hinsichtlich des Mediums Gas in Planung.

6 Voraussichtliche Wirkungen des Vorhabens

6.1 Baubedingte Wirkungen

Das geplante Vorhaben ist gekennzeichnet vom unterirdischen Verlauf der Leitung, die nach erfolgter Rekultivierung nicht mehr sichtbar ist (Ausnahme: Schilderpfähle zur Kennzeichnung des Leitungsverlaufs).

Die wesentliche Auswirkung wird während der Bauphase verursacht. Im Rahmen der Verlegung der Leitung werden auf dem Arbeitsstreifen die Biotopstrukturen und Nutzungen temporär beseitigt. Die Regelbreite des Arbeitsstreifens in der freien Feldflur beträgt 23 m. In Waldgebieten wird der Arbeitsstreifen auf 19,5 m eingeschränkt. Bei einer Verlegung der Gasanbindungsleitung in Straßen wird eine Arbeitsstreifenbreite von max. 6 m erforderlich, bei der Verlegung in Grünflächen, Parkplätzen usw. ist ein Arbeitsstreifen von max. 10 m Breite vorgesehen.

Die Veränderung des Bodens im Arbeitsbereich durch die Umlagerung beim Grabenaushub und das Befahren mit Baumaschinen bedeuten eine Minderung seiner Natürlichkeit. Umlagerung und Verdichtung können zu einer Veränderung des Strukturaufbaues führen und die daran gekoppelten Funktionen verändern. Dies trifft insbesondere bei verdichtungsempfindlichen Böden zu. Zudem kann es bei direkter Flächeninanspruchnahme durch den Rohrgraben bzw. indirekt durch Annäherung zu Auswirkungen auf vorkommende Bodendenkmale kommen.

Durch die zeitlich auf die Bauphase beschränkte, aber kurzzeitig verstärkt auftretende Geräusch-, Staub- und Abgasentwicklung sowie visuelle Wirkungen kann es zu einer temporären Störung der Schutzgüter, insbesondere Menschen, Fauna und Landschaft kommen.

Konflikte mit räumlichen Nutzungen sind bei der Leitungsverlegung gering, da land- und forstwirtschaftliche Flächen wiederhergestellt werden.

Während der Bauphase kann es zu einer kurzzeitigen Einschränkung der Erholungsnutzung des jeweiligen Baustellenbereiches kommen.

Auswirkungen auf das Landschaftsbild haben unterirdische Rohrleitungen in der Regel nur dann, wenn landschaftsbildprägende Elemente zerstört oder beseitigt werden oder innerhalb bislang geschlossener Waldgebiete eine Schneise neu angelegt wird.

Die Quantität der unterschiedlich gelagerten Beeinträchtigungen wird durch planerische und bauliche Anpassung an naturhaushaltliche und denkmalpflegerische Erfordernisse so weit wie möglich verringert.

Ertragsausfälle während der Bauzeit, Grundwertminderungen etc. sind Gegenstand privatrechtlicher Regelungen im weiteren Planungsprozess.

6.2 Anlagebedingte Wirkungen

Zu den anlagebedingten Beeinträchtigungen gehören neben der bloßen Existenz der Leitung unter der Geländeoberfläche, die Veränderung des Bodengefüges im Rohrgraben sowie geringfügig auch Bodenversiegelungen durch die verschiedenen Anlagen (z.B. Absperrarmaturengruppe).

Der Arbeitsstreifen wird nach dem Bau wieder rekultiviert. Durch die Wiederherstellung von landwirtschaftlichen Flächen sowie die Neubepflanzung von gehölzbestandenen Flächen wird der Eingriff auf der Eingriffsfläche selbst so weit wie möglich ausgeglichen. Für verbleibende nicht vollständig ausgleichbare Beeinträchtigungen auf dem Arbeitsstreifen werden weitere Kompensationsmaßnahmen außerhalb der Eingriffsfläche notwendig.

Derartige nicht vollständig ausgleichbare Beeinträchtigungen sind beispielsweise bei einem unvermeidlichen Eingriff in höherwertige Gehölzbestände gegeben, da hier die Wiederherstellbarkeit der Strukturen nicht kurzfristig bzw. nicht vollständig möglich ist. Diese Beeinträchtigungen sind den anlagebedingten Beeinträchtigungen zuzurechnen.

Der vor Ort nicht ausgleichbare Kompensationsbedarf ist durch zusätzliche Maßnahmen außerhalb des Arbeitsstreifens zu leisten. Entsprechende Maßnahmen werden für die ausgewählte Trasse im Rahmen des nachfolgenden Planfeststellungsverfahrens verbindlich festgelegt.

Zu den möglichen anlagebedingten Wirkungen zählen außerdem Nutzungsbeschränkungen durch das Verbot innerhalb des Schutzstreifens bauliche Anlagen zu errichten oder Bepflanzungen vorzunehmen (gehölzfrei zu haltender Streifen z.B. innerhalb von Forstflächen oder Grünflächen) sowie geringfügig visuelle Beeinträchtigungen der Landschaft durch Schilderpfähle, die zur Markierung des Trassenverlaufes notwendig sind. Punktuell werden Absperreinrichtungen (Schieber/ Kugelhahn) erforderlich. Bei den Trassenvarianten B1 und B2 hat sich die Antragstellerin dazu entschlossen eine zusätzliche Absperrarmaturengruppe im Bereich der Stadtgrenze Berlin/Brandenburg zu errichten, um im Schadensfall die ausströmende Gasmenge im innerstädtischen Bereich auf ein Minimum reduzieren zu können. Dies macht bei den B-Varianten besonders Sinn, da die zwischen 11 und 14 km langen Varianten in fast zwei gleichgroße Abschnitte geteilt werden. Bei den A-Varianten ist dies nicht sinnvoll, da diese Varianten zum einen sehr kurz sind und zum anderen fast ausschließlich innerhalb des Stadtgebietes Berlin verlaufen. Eine Aufteilung des Rohrstranges bietet sich hier nicht an. Diese punktuellen Anlagenbestandteile entfalten jedoch aufgrund ihrer Größe, Form und Farbe i.d.R. keine relevanten Auswirkungen.

6.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Der Betrieb der unterirdischen Gasanbindungsleitung wird zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf die zu betrachtenden Schutzgüter führen. Der Betrieb der nicht sichtbar unterirdisch verlegten Leitung findet völlig geräusch- und emissionsfrei statt. Der sichere Betrieb der Leitung wird u.a. durch Beachtung entsprechender Regelwerke beim Bau oder auch durch

turnusgemäße Streckenkontrollen während der Betriebsphase gewährleistet. Auswirkungen durch Störfälle o.ä. werden durch spezifische Maßnahmen somit wirksam vermieden.

6.4 Zusammenfassung Wirkfaktoren

Nachfolgende Tabelle führt die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren des geplanten Vorhabens stichpunktartig auf.

Tabelle 1: Potenzielle vorhabenspezifische Wirkfaktoren

Eingriffsspezifische Wirkfaktoren	Potenziell betroffene Schutzgüter / Sachgebiete der Raumordnung
Baubedingte Wirkfaktoren	
temporäre Flächenbeanspruchungen, Beseitigung der Vegetation, Baustelleneinrichtungen	Schutzgut Menschen Schutzgut Tiere, Pflanzen (Einschränkung oder Trennung von Lebensräumen/Aktionsräumen)
	Sachgebiet Erholung und Tourismus Sachgebiet Siedlungsraum Sachgebiet Freiraum Sachgebiet Verkehr Sachgebiet Land- und Forstwirtschaft
Zerschneidungswirkungen und Randeffekte	Schutzgut Tiere, Pflanzen (z. B. Amphibienwanderwege) Schutzgut Landschaft
	Sachgebiet Erholung und Tourismus Sachgebiet Verkehr Sachgebiet Land- und Forstwirtschaft
temporäre Emission von Staub, Gas, Lärm, Licht, Erschütterungen, temporäre Unterbrechung von Wegebeziehungen (Wander-/ Rad- /Reitwege)	Schutzgut Menschen Schutzgut Tiere Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
	Sachgebiet Erholung und Tourismus Sachgebiet Siedlungsraum
Bodenverdichtung, Auf- und Abtrag des Oberbodens, Umlagerung, Störung der natürlichen Bodenschichtung; Aushub des Rohrgrabens	Schutzgut Boden Schutzgut Wasser (Grundwasser) Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
	Sachgebiet Land- und Forstwirtschaft
Querung von Fließgewässern, Sedimentationsablagerung	Schutzgut Wasser (Oberflächengewässer)
temporäre Veränderung der örtlich begrenzten hydrologischen Verhältnisse durch Wasserhaltungen und Einleitungen in Oberflächengewässer	Schutzgut Boden Schutzgut Wasser (Grundwasser) Schutzgut Wasser (Oberflächengewässer) Schutzgut Tiere, Pflanzen
Anlagebedingte Wirkfaktoren	
Randeffekte (Freistellung von Waldrändern - Windwurf u. Rindenbrand)	Schutzgut Tiere, Pflanzen
	Sachgebiet Land- und Forstwirtschaft
Freihaltung des Leitungsschutzstreifens von baulichen Anlagen; Gehölzfrei zu haltender Streifen	Schutzgut Menschen Schutzgut Tiere, Pflanzen Schutzgut Landschaft

Eingriffsspezifische Wirkfaktoren	Potenziell betroffene Schutzgüter / Sachgebiete der Raumordnung
	Sachgebiet Erholung und Tourismus Sachgebiet Siedlungsraum Sachgebiet Land- und Forstwirtschaft Sachgebiet Wirtschaft (z.B. Thema Windeignungsgebiete) Sachgebiet Rohstoffabbau, Lagerstätten Sachgebiet Ver- und Entsorgung / Technische Infrastruktur
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Absperreinrichtungen, Absperrarmaturengruppe)	Schutzgut Menschen Schutzgut Tiere, Pflanzen Schutzgut Landschaft Sachgebiet Erholung und Tourismus Sachgebiet Siedlungsraum Sachgebiet Freiraum Sachgebiet Land- und Forstwirtschaft Sachgebiet Wirtschaft (z.B. Thema Windeignungsgebiete) Sachgebiet Rohstoffabbau, Lagerstätten Sachgebiet Ver- und Entsorgung / Technische Infrastruktur Sachgebiet Hochwasserschutz
Bodenversiegelung (Absperreinrichtungen, Absperrarmaturengruppe), Veränderung des Bodengefüges im Rohrgraben, Existenz der Gasanbindungsleitung im Boden	Schutzgut Boden Schutzgut Wasser (Grundwasser) Sachgebiet Hochwasserschutz
Betriebsbedingte Wirkfaktoren	
Der Betrieb der nicht sichtbar unterirdisch verlegten Leitung verbleibt ohne erhebliche Umweltauswirkungen. Der sichere Betrieb der Leitung wird u.a. durch turnusgemäße Streckenkontrollen gewährleistet.	

7 Herleitung und Beschreibung der Varianten

7.1 Räumliche Einordnung

Die geplante Gasanbindungsleitung beginnt in Brandenburg und führt entweder von Nord nach Süd (Trassenvarianten A1, A2) oder von Ost nach West (Trassenvarianten B1, B2) Richtung Heizkraftwerk Berlin-Marzahn.

Trassenvarianten A1, A2:

In Brandenburg beginnen die Trassenvarianten in Ahrensfelde im Landkreis Barnim. In Berlin verlaufen die Trassenvarianten im Bezirk Lichtenberg und Marzahn-Hellersdorf.

Trassenvarianten B1, B2:

In Brandenburg beginnen die Trassenvarianten in Altlandsberg (B2) bzw. Hoppegarten (B1) im Landkreis Märkisch-Oderland. In Berlin verlaufen die Trassenvarianten im Bezirk Marzahn-Hellersdorf.

7.2 Trassierungsgrundsätze

Der Trassenfindungsprozess ist ein mehrstufiger Prüfablauf, der rechtliche, fachplanerische und energiewirtschaftliche Prüf Aspekte verknüpft.

Nach Festlegung eines übergeordneten Planungsziels werden im folgenden Schritt Planungsprämissen abgeleitet. Hierbei handelt es sich zum einen um verbindliche Vorgaben durch gesetzliche Regelungen (Planungsleitsätze) und zum anderen um vorhabenspezifische (Ziel)-Vorgaben des Vorhabenträgers, die im Rahmen der Trassenfindung für die Abwägung von Belangen bedeutsam sind (Planungsgrundsätze), aber keine Rechtsbindung erzeugen.

Auf Grundlage der Planungsprämissen lassen sich konkrete Trassierungsgrundsätze ableiten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Trassierungsgrundsätze als Richtschnur in der Planung herangezogen werden, sich aber streckenbezogen weiterer Prüfbedarf ergeben kann. Eine vollständige Einhaltung aller Trassierungsgrundsätze kann sich in Einzelfällen als nicht zielführend herausstellen. So widersprechen sich beispielsweise die Trassierungsgrundsätze „Parallelführung“ und „Umgehung von Schutzgebieten“, wenn ein vorhandener Leitungskorridor bestehende Schutzgebiete quert.

Die Trassierungsgrundsätze fanden bereits bei der Erstellung der Vorstudien zum Projekt Berücksichtigung und werden auch für die Trassenfindung für das ROV angewendet und verfeinert.

Festlegung der übergeordneten Planungsziele

Übergeordnetes Planungsziel

- Zukunftsfähiger Ausbau des Ferngasnetzes
- Bedarfsgerechte Transportkapazitäten

Ableitung der Planungsprämissen

Planungsleitsätze

Energiewirtschaft

- § 1 EnWG sicher, preisgünstig, verbraucherfreundlich, effizient
- § 49 EnWG technische Sicherheit gewährleisten

Technik, Wirtschaftlichkeit, Sicherheit

Raumordnung

- Raumordnungsgesetz (ROG)
- Regionalpläne

Raumverträglichkeit, sonstige öffentliche Belange

Umwelt

- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), weitere Bundes- und Landesgesetze

Umweltverträglichkeit, Belange des Artenschutzes

Planungsgrundsätze

- Einhaltung der energiewirtschaftlichen Hauptziele
- Minimierung Flächeninanspruchnahme
- Abstandseinhaltung zu sensiblen Nutzungen
- Nutzung von Bündelungspotenzialen

Entwicklung von Trassierungsgrundsätzen

Trassierungsgrundsätze

- Beachtung von Zwangspunkten
- Parallelführung zu vorhandenen Infrastrukturelementen
- Gestreckter, geradliniger Verlauf
- Vermeidung / Minimierung der Trassenführung durch ökologisch wertvolle Bereiche
- Beachtung von Vorrangfestlegungen der Regionalplanung
- Beachtung von Nutzungsansprüchen aus der Bauleitplanung



Abwägung

Die wesentlichen Trassierungsgrundsätze, die nach dem oben vorgestellten Schema in einem mehrstufigen und iterativen Prozess entwickelt wurden, werden im Folgenden beschrieben.

Beachtung von Zwangspunkten

Folgende Zwangspunkte bestehen für die geplante Gasanbindungsleitung Marzahn, die im Rahmen der Trassenfindung zu berücksichtigen sind:

- Startpunkt Netzanschlusspunkt (NAP) Ahrensfelde für die A-Varianten an der FGL211.10 der ONTRAS Gastransport GmbH
- Startpunkt Netzanschlusspunkt (NAP) Hönow und Altlandsberg für die B-Varianten an die bestehende FGL 221 bzw. FGL211 im Bereich der Gemeinden Hoppegarten, Altlandsberg bzw. Ahrensfelde
- Zielpunkt Heizkraftwerk Marzahn an der Allee der Kosmonauten

Parallelführung zu vorhandenen Infrastrukturelementen

Der raumordnerische Grundsatz der Leitungsbündelung fordert die Parallelführung neu geplanter Leitungen in möglichst geringer Entfernung zu bereits vorhandenen Leitungstrassen. Die Zerschneidung von Freiräumen soll durch die Bündelung von Trassen auf das notwendige Maß beschränkt werden. Hierbei ist die Möglichkeit der Überlappung von Schutzstreifen sowohl von Pipelines als auch von Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen von besonderer Bedeutung. Eine Schutzstreifenüberlappung ermöglicht es, die dingliche Belastung von Grundstücken zu minimieren und z. B. bei der Querung von Waldgebieten die Gehölzeinschlagsfläche und somit den Eingriff in Natur und Landschaft auf ein Minimum zu reduzieren. Aus diesem Grund wurde eine weitgehende Parallelführung zu bestehenden Fremdleitungen angestrebt.

Konflikte mit anderen Raumnutzungen, insbesondere zusätzliche Zerschneidungen des Raumes und Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, soll durch Bündelung von Leitungen in Leitungstrassen oder -bändern sowie durch Anlehnung an geeignete Zäsuren (z. B. Verkehrswege) in der Topografie gemindert werden.

Um eine weitere Flächeninanspruchnahme für den Ausbau der Transportsysteme zu begrenzen, wird bei der Neuplanung von Leitungen zuerst geprüft, ob die Möglichkeit gegeben ist, bestehende Leitungstrassen mit zu nutzen. Bei Planungen für die Erweiterung und Verdichtung des Leitungsnetzes bzw. für die Errichtung neuer Leitungen wird der Bedarf vom Leitungsbetreiber nachgewiesen.

Um die Nutzung einer vorhandenen Trasse handelt es sich, wenn

- die das Erscheinungsbild prägende Streckenführung grundsätzlich beibehalten wird,
- nur kurze Abschnitte im Hinblick auf eine Trassenoptimierung verschwenkt werden oder
- bei parallel verlaufenden Leitungen die technisch bedingten Abstände nicht wesentlich überschritten werden.

Den vorgenannten Anforderungen folgt die Linienführung der Varianten weitestgehend. Beim geplanten Vorhaben ergeben sich als Schwerpunkte der Parallelführung zu vorhandenen

Infrastrukturen die Bündelung mit mehreren bestehenden erdverlegten Fernleitungen sowie Freileitungen verschiedener Fremdleitungsbetreiber.

Der Abstand zu unterirdischen Fremdleitungen richtet sich nach den technischen Regeln bzw. den Forderungen der verantwortlichen Leitungsbetreiber.

Bei Parallelverlegung zu einer schon vorhandenen Rohrleitung außerhalb öffentlicher Verkehrsflächen beträgt der nach Regelwerk geforderte lichte Mindestabstand mindestens 3,5 m. Die Details zum Verlegeabstand werden im Zuge der Ausführungsplanung mit den Betreibern einvernehmlich abgestimmt.

Im Gegensatz zu einer Einzeltrasse erfordert eine Parallelführung i. d. R. zusätzliche Kreuzungen mit diesen Infrastruktureinrichtungen. Leitungskreuzungen sind erforderlich, wenn auf der Trassierungsseite Engstellen (z. B. angrenzende Schutzgebiete, bestehende oder geplante Bebauung) erreicht werden. Kreuzungen sollen auf ein Mindestmaß reduziert werden, da bei Kreuzungen ein erhöhter konstruktiver und sicherheitstechnischer Aufwand erforderlich ist.

Bei bestehenden Leitungen kleinerer Dimension ist eine Bündelung nicht immer realisierbar, da die geplante Rohrleitung aufgrund der konstruktiven Rahmenbedingungen (Biegeradien, Molchbarkeit der Leitung u. a.) häufig dem Verlauf kleinerer Rohrleitungen nicht folgen kann.

Gestreckter, geradliniger Verlauf

Grundsätzlich ermöglicht ein gestreckter, geradliniger Leitungsverlauf eine Minimierung der Flächeninanspruchnahme aufgrund der kürzeren Rohrleitungslänge. Eine Direktverbindung ist unter Beachtung der Zwangspunkte anzustreben. Dem stehen die morphologischen, geologischen, ökologischen und urbanen Strukturen wie z. B. Siedlungsflächen, Schutzgebiete sowie lineare infrastrukturelle Einrichtungen wie Straßen und Bahntrassen entgegen.

Im vorliegenden Fall dominiert das Gebot einer weitgehenden Parallelführung zu bereits bestehenden Leitungen und Achsen der Verkehrsinfrastruktur.

Vermeidung/ Minimierung der Trassenführung durch ökologisch wertvolle Bereiche

Ziel ist es, eine Trassenführung durch ökologisch wertvolle Bereiche zu vermeiden bzw. Eingriffe in diese Bereiche zu minimieren. Hierzu zählen insbesondere NATURA 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete), Naturschutzgebiete sowie Bereiche mit sehr seltenen oder gefährdeten Böden. Sofern diese Gebiete aufgrund der gesamtträumlichen Lage berührt werden, gilt in erhöhtem Maße das Minimierungsgebot.

Die gewählten Varianten erfüllen diese grundsätzlichen Anforderungen.

Eine Querung oder Tangierung wertvoller oder empfindlicher Bereiche oder von Sonderstandorten mit besonderer Lebensraumfunktion (z. B. kleinflächige Feuchtgebiete, Trockenbiotope, Gewässer) ist angesichts der Länge des Vorhabens nicht durchgehend zu vermeiden. Insbesondere lineare Strukturen in der Landschaft lassen sich nicht immer umgehen. Sofern möglich, wird eine Trassenführung entlang bereits bestehender geeigneter Zäsuren angestrebt.

Eine grundsätzliche Vorgabe bei der Trassenfindung ist zudem die Umgehung hochwertiger Waldflächen. Im vorliegenden Fall ist dies realisierbar, da entlang der gewählten Varianten keine hochwertigen Waldgebiete tangiert oder gequert werden.

Beachtung von Vorrangfestlegungen der Regionalplanung

Die Trassenkorridorfindung erfolgt unter Berücksichtigung der regionalplanerisch festgelegten Vorrangausweisungen zukünftig geplanter Raumnutzungen. Im Vordergrund stehen dabei insbesondere die Beachtung der Entwicklungsbereiche von den Städten und Gemeinden (Siedlung und Gewerbe), von Bereichen für Ver- und Entsorgung, von Flughafenbereichen, von militärischen Bereichen sowie von Bereichen für die Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe.

Beachtung von Nutzungsansprüchen aus der Bauleit- und Bebauungsplanung

Die Trassenfindung – insbesondere die weitere Detailplanung im Rahmen des anschließenden Planfeststellungsverfahrens – erfolgt unter Berücksichtigung der von den Städten und Gemeinden aufgestellten Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Erdgasfernleitungen sind an der Peripherie von Siedlungsräumen bzw. im Außenbereich zu errichten, da die Übernahmepunkte für das angelieferte Erdgas sich i. d. R. ebenfalls an der Peripherie befinden. Die innerörtliche gasseitige Erschließung erfolgt in der Regel durch das Gasverteilungsnetz des örtlichen Energieversorgers. Die gasseitige Erschließung mit dem Anschluss an das HKW Marzahn wird in diesem Projekt direkt durch die Vattenfall realisiert.

Dabei soll die Querung ausgewiesener oder geplanter Wohnbau- und Gewerbe-/ Industrieflächen mit Erdgasfernleitungen möglichst vermieden werden. Dies gilt gleichermaßen für Flächennutzungen, die nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand oder aufgrund ihrer Standortgebundenheit nicht verlagert werden können (z. B. Flächen für die Ver- und Entsorgung, Sportanlagen, Kleingärten, Rohstofflagerflächen etc.).

Die Querung von Siedlungsbereichen ist oftmals verbunden mit

- baubedingten Störungen für die Anwohner,
- einer Verlängerung der Bauzeit,
- der Verlegung oder Kreuzung bestehender Versorgungsleitungen / Verkehrswege
- einer Erschwernis für den Ausbau von innerörtlichen Ver- und Entsorgungsleitungen.

Vor diesem Hintergrund sollen Siedlungsbereiche weitgehend umgangen werden.

Auf Ebene der raumordnerischen Betrachtung liegt der Schwerpunkt auf einer Beachtung der Ziele sowie der Berücksichtigung der Grundsätze rechtswirksamer Regionalpläne.

Wirtschaftlichkeit

Bei der Trassenkorridorfindung ist die Wirtschaftlichkeit hinsichtlich der Bauausführung jeder einzelnen Variante mit zu berücksichtigen. Dabei stellt in der Regel die Trassenlänge neben den Sonderbaustellen ein entscheidendes Wirtschaftlichkeitskriterium dar. Aus diesem Grunde sollten die geplanten Varianten so kurz wie möglich und so wenig wie möglich Sonderbaustellen aufweisen.

Bautechnische Risiken

Bei der Festlegung von Varianten müssen auch die bautechnischen Risiken mit berücksichtigt werden, da dies ggf. zu einer Nichtbaubarkeit einer Variante führen kann. Als hohes Risiko kann z.B ein langes HDD eingestuft werden, wenn der Baugrund in dem zu unterquerenden Bereich nicht bekannt ist.

7.3 Verlauf der Trassenvarianten

In der nachfolgenden Abbildung sind die im Rahmen des ROV zu untersuchenden Trassenvarianten mit den zugehörigen Trassenkorridoren kartographisch dargestellt. Diese Trassenkorridore entstanden unter Berücksichtigung der in Kapitel 7.2 aufgeführten Trassierungsgrundsätze und der im Voraus durchgeführten Machbarkeitsstudien („Erdgas-Hochdruckleitung zwischen Ahrensfelde und dem GuD Berlin-Marzahn“ der Fa. ECB GEO PROJECT GmbH vom Juni 2017 und „Neubau einer Gashochdruckleitung zur Versorgung des GuD-Heizkraftwerkes in Berlin-Marzahn“ vom Juli 2017) in dem zahlreiche weitere Trassenkorridore mit untersucht wurden.

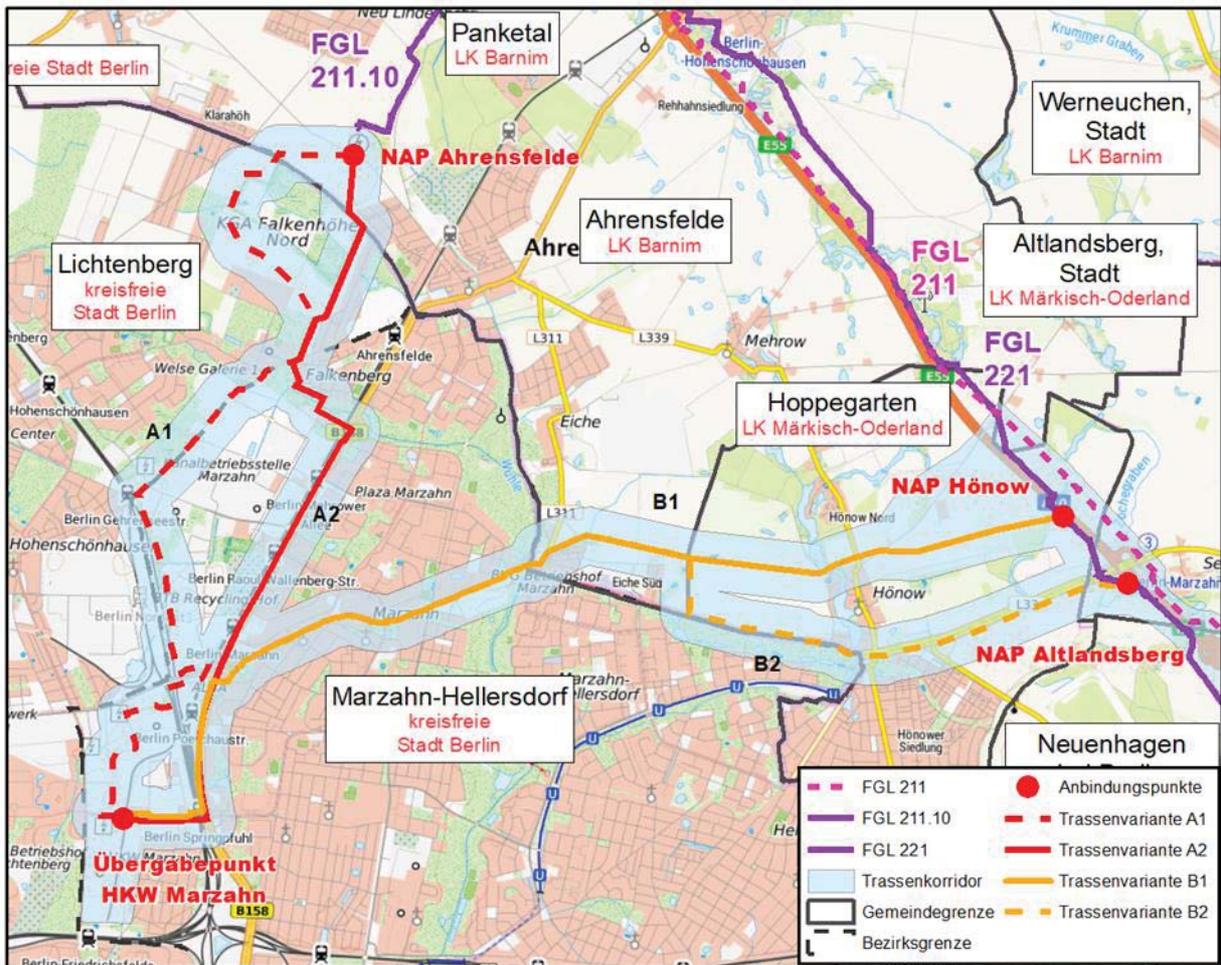


Abbildung 24: Übersicht der möglichen Trassenvarianten mit zugehörigen Trassenkorridoren zur Errichtung einer Gasanbindungsleitung

7.3.1 Beschreibung der Trassenvarianten A1 und A2 vom Netzanschlusspunkt Ahrensfelde im Norden Berlins zum HKW Marzahn

Der Trassenverlauf vom NAP Ahrensfelde im Norden Berlins zum HKW Marzahn berührt den Landkreis Barnim sowie die Berliner Stadtbezirke Lichtenberg und Marzahn-Hellersdorf. Im Bereich Ahrensfelde, bis zur Berliner Landesgrenze, werden bei den Trassenvarianten A1 und A2 in westlicher oder südwestlicher Richtung landwirtschaftlich genutzte Flächen gequert. Im nördlichen Teil Berlins, zwischen der Landesgrenze und der nördlichen Bebauungsgrenze des

Bezirk Lichtenberg, werden die teilweise naturschutzfachlich als NSG und FFH-Gebiete ausgewiesenen „Rieselfelder“ aus dem 19. Jahrhundert randlich tangiert oder können westlich (A1) oder östlich (A2) mit der Leitungsführung umgangen werden. Die Trassenvarianten passieren eine Streuobstwiese/Weideflächen und einen Reiterhof in süd-östlicher Richtung bzw. östlich entlang des Millionengrabens und führen anschließend Richtung Süden entlang des Zehnruutenwegs östlich am Barnim-Gymnasium vorbei bis zur Ahrensfelder Chaussee.

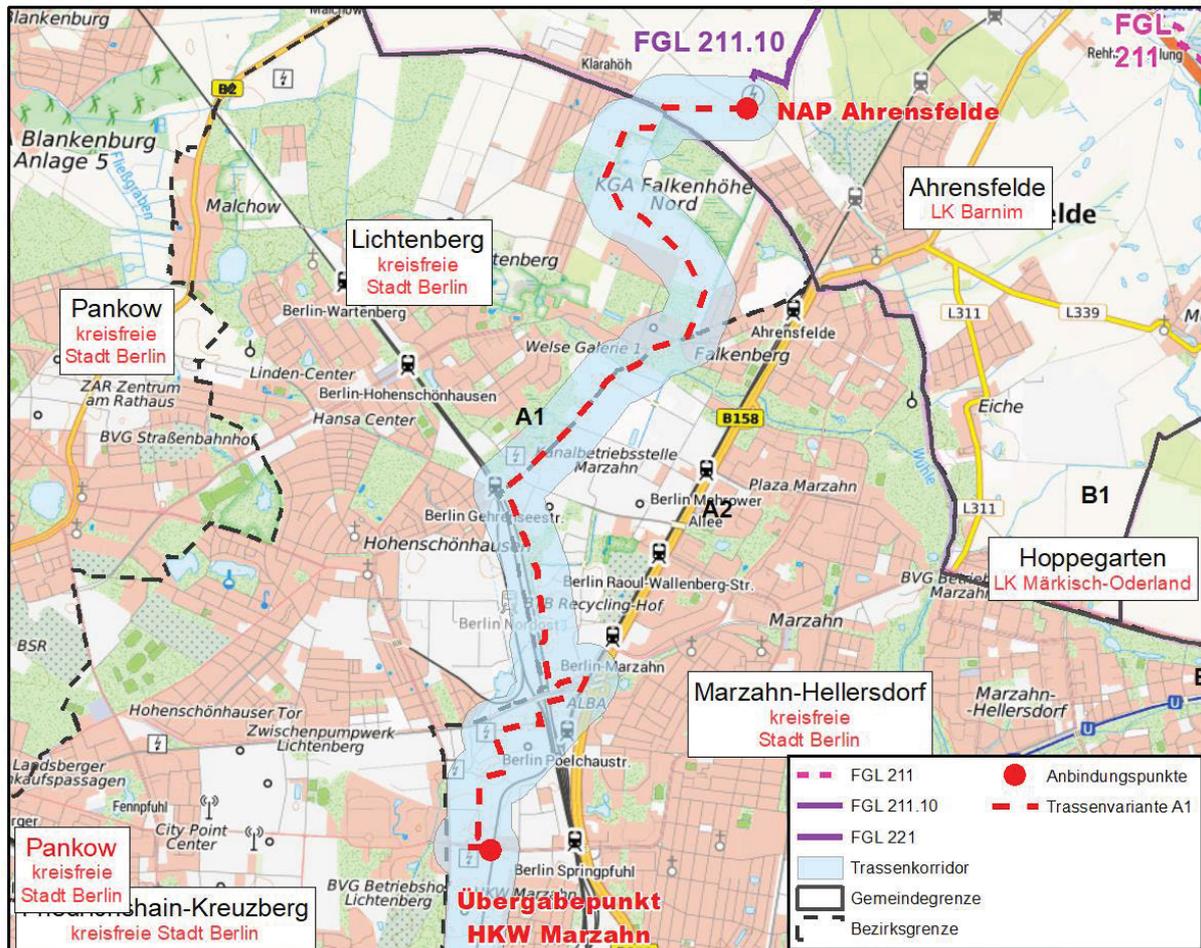


Abbildung 25: Übersicht der möglichen Trassenvariante A1 mit dem Trassenkorridor

Die westliche Trassenvariante A1 verschwenkt an der Ahrensfelder Chaussee dann leicht westlich bis zur Hohenschönhauser Straße. In dieser Straße geht es dann entlang des Gewerbegebietes bis zur Bahnlinie Richtung Wartenberg. Hier folgt die Trasse der Fernwärmeleitung Richtung Süden überwiegend innerhalb des begleitenden Grünstreifens bis auf Höhe der Landsberger Allee. Nördlich der Landsberger Allee wäre in weiten Teilen der Trasse eine Bündelung mit der vorhandenen Fernwärmetrasse möglich.

Die östliche Trassenvariante A2 kreuzt dann die Ahrensfelder Chaussee und wird südlich der Dessauer Straße durch den Seelgrabenpark, einen Grünstreifen, bis zur Wolfener Straße geführt. In Teilabschnitten ist auf dieser Trassenführung eine Bündelung mit bestehenden Fernwärmetrassen möglich. Von hier folgt der Trassenverlauf der Wolfener Straße bis zur

Wuhletalstraße und biegt hier nach Osten ab. In der Wuhletalstraße verläuft die Leitung bis zur Märkischen Allee (B158) und verschwenkt dort nach Süden in die B158. Der bevorzugte weitere Trassenverlauf liegt dann auf der westlichen Fahrspur bzw. den Grünbereichen neben der Fahrbahn.

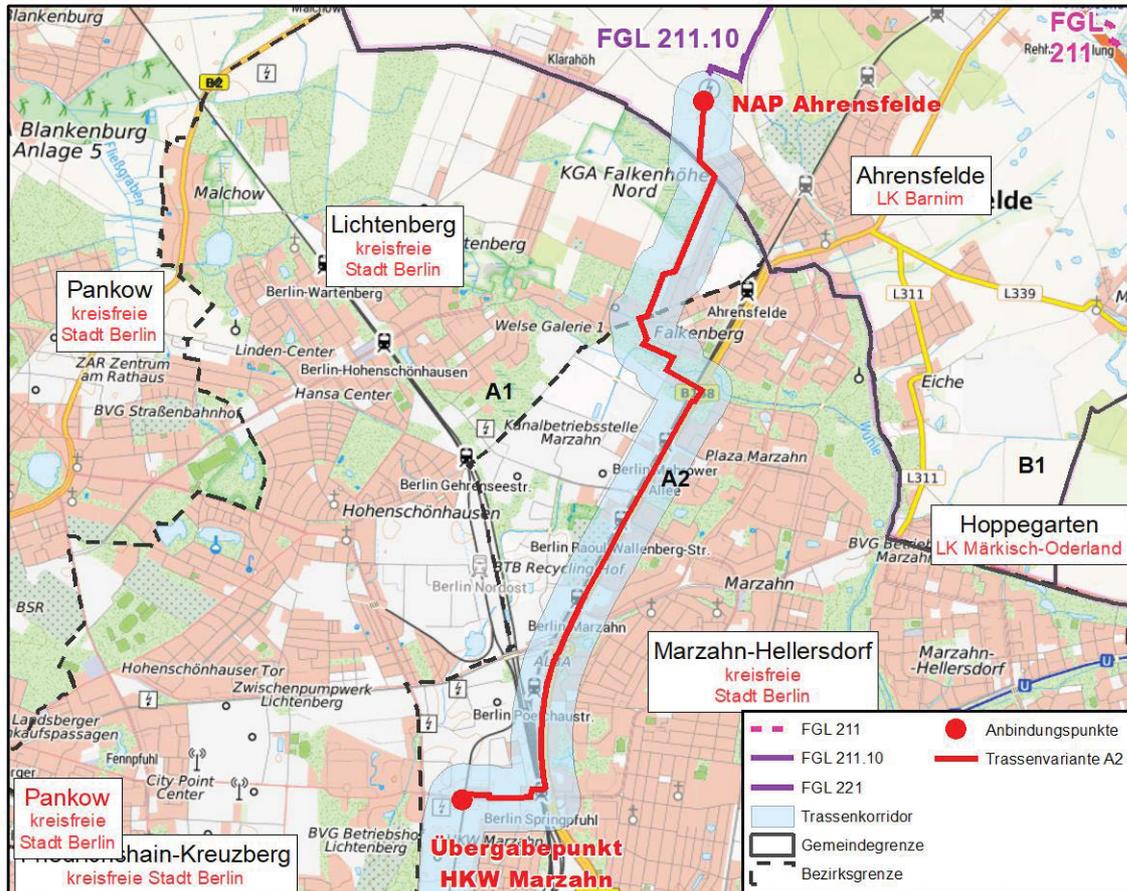


Abbildung 26: Übersicht der möglichen Trassenvariante A2 mit dem Trassenkorridor

Im weiteren Verlauf beider Trassenkorridore ist ab Landsberger Allee eine Verlegung der Gasanbindungsleitung sowohl in der Märkischen Allee Richtung Süden bis auf Höhe der Allee der Kosmonauten möglich oder eine Verlegung weiter entlang der Landsberger Allee in westliche Richtung mit Kreuzung dieser Straße und eine Verortung in den Nebenstraßen des Gewerbegebietes nördlich des Kraftwerkes.

Je nach Trassenvariante werden somit zwar stark verkehrsbelastete, aber in der Regel mehrspurige Straßen in Anspruch genommen oder aber weniger verkehrsbelastete Straßen, die allerdings auch weniger breit sind. In einigen Abschnitten besteht die Möglichkeit, eine Längsverlegung zu vorhandenen Fernwärmetrassen vorzunehmen. Zwangspunkte für die Trassierung stellen die Kreuzungsbauwerke südlich des Bahnhofes Poelchaustraße mit Strecken der DB NETZ AG (Fernbahn- und S-Bahngleise) dar. Im weiteren Verlauf der Trassenführungen ist auch noch eine Kreuzung vorhandener Straßenbahntrassen der BVG notwendig.

Die hier beschriebene Trassenvariante A1 weist eine Länge von ca. 11 km auf. Die Trassenvariante A2 verläuft auf ca. 9 km Streckenlänge.

7.3.2 Beschreibung der Trassenvarianten B1 und B2 vom Netzanschlusspunkt im Osten Berlins zum HKW Marzahn

Die Trassenvarianten B1 und B2 von den NAP Hönow und Altlandsberg binden an die bestehende FGL 221 oder FGL 211 im Osten Berlins an. Dabei berühren sie die Landkreise Märkisch-Oderland und Barnim des Bundeslandes Brandenburg sowie den Berliner Stadtbezirk Marzahn-Hellersdorf. Bis zur Kreuzung mit der Landsberger Allee gibt es zwei mögliche Trassenkorridore zur Verlegung der Gasanbindungsleitung.

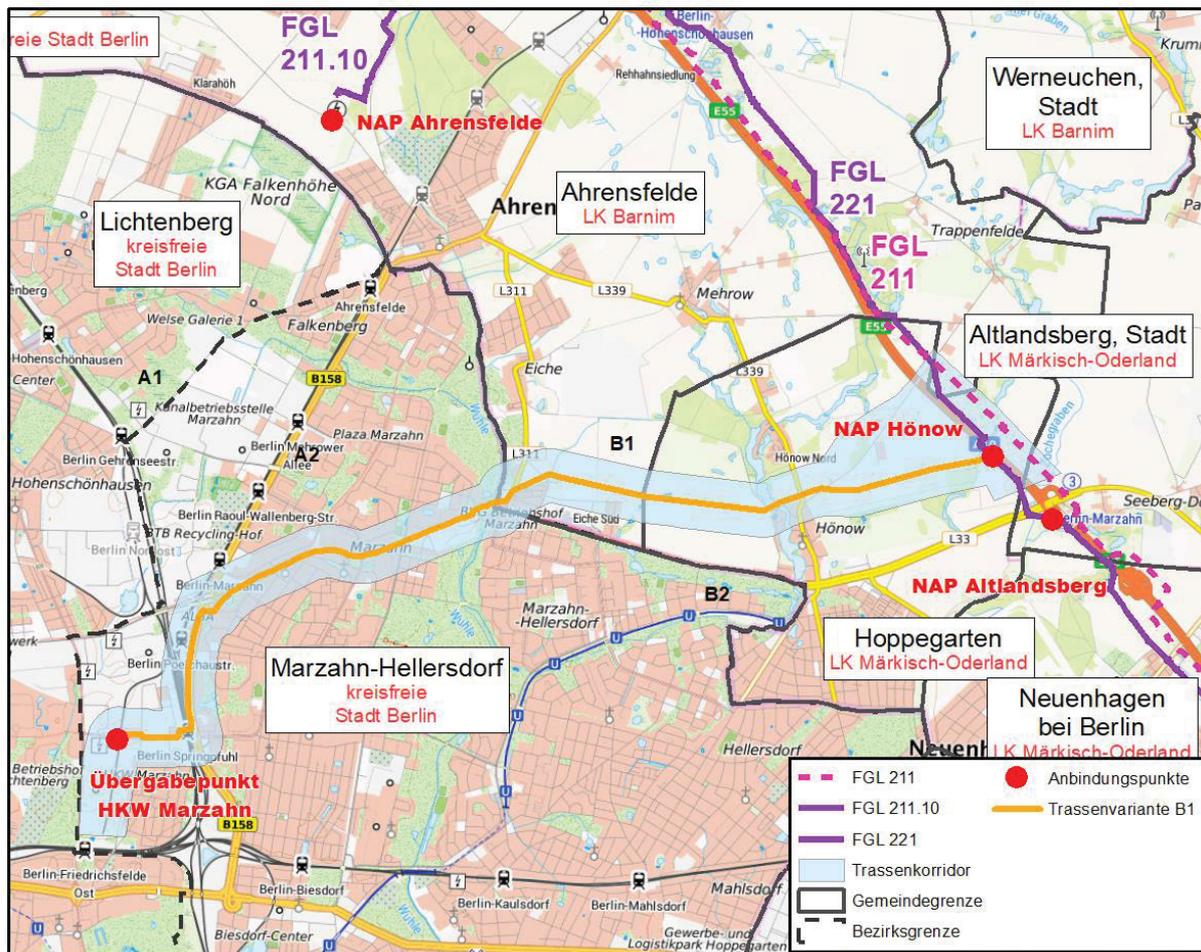


Abbildung 27: Übersicht der möglichen Trassenvariante B1 mit dem Trassenkorridor

In der Trassenvariante B1 verläuft die Trasse ausgehend vom NAP Hönow zum HKW Marzahn zunächst nördlich der L33 Landsberger Chaussee Richtung Westen durch intensiv landwirtschaftliche Nutzflächen (auf einem kurzen Teilstück durch das Landschaftsschutzgebiet (LSG) Südostniederbarnimer Weiherketten) entlang von untergeordneten Straßen/Feldwegen, quert den Retze als Bestandteil des o.g. LSG und verläuft dann weiter Richtung Westen südlich parallel zur Hochspannungsfreileitung bis zur Eichener Chaussee und schwenkt dort nach

Süden um bis auf die Landsberger Allee und kreuzt hierbei die Wuhle und verschwenkt dort nach Süden zur Landsberger Allee.

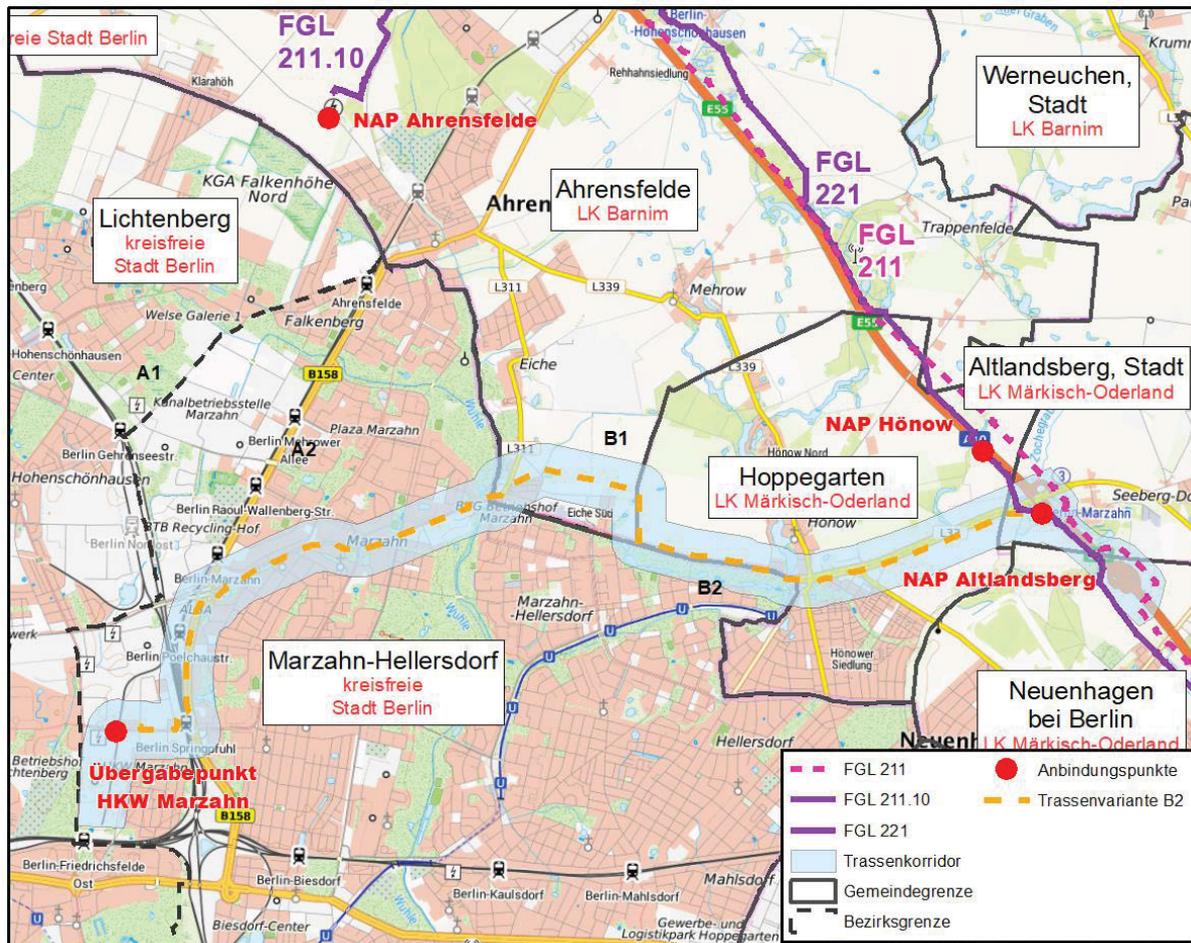


Abbildung 28: Übersicht der möglichen Trassenvariante B2 mit dem Trassenkorridor

Der mögliche Trassenkorridor B2 verläuft vom NAP Altlandsberg in westlicher Richtung parallel zur Altlandsberger Chaussee auf dessen südlicher Seite über landwirtschaftliche Nutzflächen. Mit dem Straßenverlauf wird in der Ortslage Hönow die Weiherkette gequert. Vor dem Kaufpark Eiche biegt der Trassenverlauf B2 Richtung Norden durch landwirtschaftliche Nutzflächen ab und nimmt im weiteren Verlauf den gleichen Weg wie B1.

Ab der Kreuzung Landsberger Allee / Wuhle (Landesgrenze Berlin) erfolgt dann der weitere Trassenverlauf in der Landsberger Allee (südliche Fahrbahn bzw. Radweg oder Mittelstreifen) bzw. teilweise im südlichen straßenbegleitenden Grün- und Gehölzstreifen bis zur Märkischen Allee. Von hier werden die möglichen Verläufe der Trassenvarianten A1 und A2 entlang der Märkischen Allee bis zur Allee der Kosmonauten bzw. weiter entlang der Landsberger Allee in westlicher Richtung mit Querung des Gewerbegebietes nördlich der GuD Marzahn der Trassenvarianten A1 und A2 wieder aufgenommen.

Der hier beschriebenen Trassenkorridor der Trassenvariante B1 weist eine Länge von ca. 11,8 km auf. Die Trassenvariante B2 verläuft auf ca. 13,2 km Streckenlänge.

7.4 Ausschluss großräumiger Varianten

Für die Trassierung der geplanten Anschlussleitung Marzahn wird eine möglichst kurze und geradlinige Trassenführung angestrebt. Hierbei wurden die in Kapitel 7.2 genannten Trassierungsgrundsätze, wie zum Beispiel die Parallelführung zu vorhandenen Infrastrukturelementen, Berücksichtigung von Zwangspunkten oder die Vorgaben aus der Regional- und Bauleitplanung beachtet bzw. berücksichtigt.

Auf dieser Grundlage ist ein Korridor zu finden, der die Planung und den Bau einer Gasanbindungsleitung in der erforderlichen Leitungsdimension DN 400 ermöglicht.

Hinsichtlich der Betrachtung großräumiger Varianten drängen sich vier großräumige Varianten neben den im Raumordnungsverfahren eingereichten Varianten auf. Hierbei handelt es sich um die folgenden Großraumvarianten, die bei einer ersten Grobbetrachtung verworfen wurden.

Großräumige Variante A I (GRVA I)

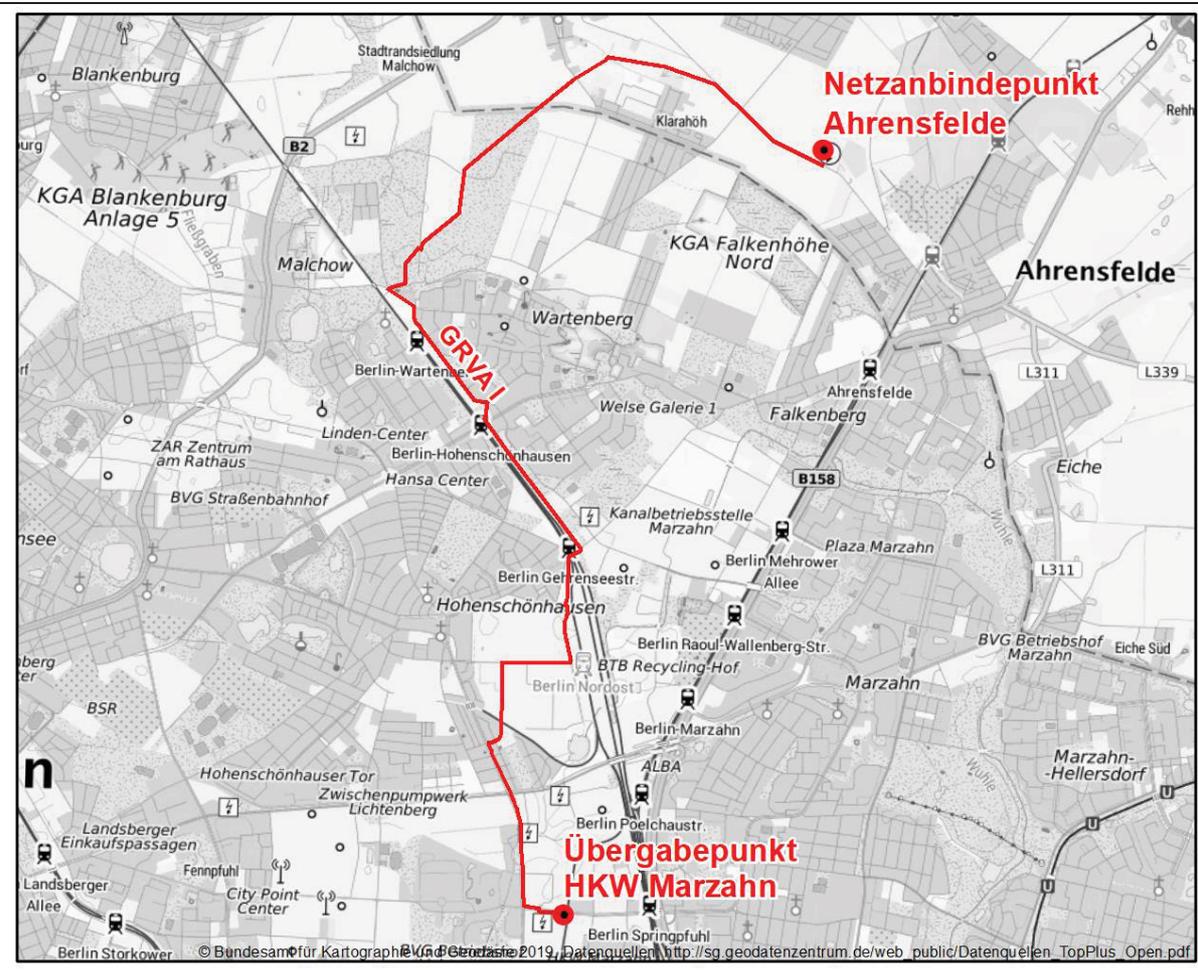
Die GRVA I beginnt am NAP Ahrensfelde und wendet sich nach Querung der Ahrensfelder Straße nordwestlich und folgt dabei in Parallelführung der Ahrensfelder Straße auf dessen südlicher Seite. Auf der Höhe der Kreuzung mit der Birkholzer Allee verlässt sie die Parallelführung und verläuft über landwirtschaftliche Nutzflächen nördlich der Ortslage „Klarahöh“. An der nordwestlichsten Ecke der Ortslage Klarahöh (Altlast Bunkeranlage Lindenberg) knickt sie nach Südwesten ab, um eine Baulücke zwischen den Ortslagen Klarahöh und Lindenberg zu passieren. Auf ihrem Weg quert sie dabei die „Wartenberger Straße“ und verlässt südlich der Wartenberger Straße das Land Brandenburg. Im weiteren Verlauf südwestlich verläuft sie in Parallelführung zu bestehenden Wirtschaftswegen bzw. über landwirtschaftliche Flächen / Pflanzungen im Bereich des „Landschaftsparks Wartenberg“, bis sie den „Wartenberger Weg“ im Bereich der „Margaretenhöhe“ erreicht. Im Anschluss hieran wird der „Wartenburger Weg“ und der angrenzende „Hechtgraben“ gequert. Die Variante wendet sich anschließend in Parallelführung zum „Wartenberger Weg“ und der „Egon-Erwin-Kirsch-Straße“ südöstlich und folgt diesen in der Straßenfläche bis auf Höhe der „Grevesmühlener Straße“. Hier schwenkt die Variante nach Süden über eine Grünfläche ab und gelangt so zur „Falkenberger Chaussee“, die in geschlossener Bauweise im Bereich des östlichen Brückenauffahrtsdamms gequert wird. Im Anschluss hieran schmiegt sich die Variante an eine bestehende Fernwärmetrasse auf dessen östlicher Seite an. Dabei kommt sie zwischen der Fernwärmeleitungstrasse und bestehenden Fremdleitungen (Abwasserdruckleitung DN 1200 sowie einer Trinkwasserleitung DN 400 zum Liegen. Durch die örtliche Lage (westlich Bahnlinien, östlich Bebauung, Regenrückhaltebecken) ist der verfügbare Arbeitsraum hier zudem massiv eingeschränkt. Das verbleibende Platzangebot zur Verlegung einer Gasleitung ist damit massiv eingeschränkt und wird als erhebliches Baurisiko eingeschätzt, welches nicht umgegangen werden kann. Beide Trassen verlaufen weiter in Richtung Südwesten und folgen dabei der westlich liegenden Bahnstrecke „Berliner Außenring“ bis zur „Gehrenseestraße“. Die Variante kommt dabei in einem Grünstreifen zu liegen. Im Bereich des bestehenden Abzweigs der Fernwärmeleitungen (nördlich der S-Bahn Haltestelle Gehrenseestraße) und der Hochspannungsfreileitungsmasten kommt es zu einer Engstelle.

Die Querung der „Gehrenseestraße“ erfolgt im Anschluss in geschlossener Bauweise, genauso wie die angrenzenden Bahnlinien in Parallelführung zur „Gehrenseestraße“ auf dessen südlicher Seite. Nach der Querung der Bahnlinien wendet sich die Variante erneut südwärts und folgt den Bahnlinien zuerst im Bereich einer Grünfläche, kreuzt dann ein Bahngleis in geschlossener Bauweise und verläuft dann in einem Betriebsweg bis sie die „Marzahner Straße“ erreicht. Die Variante schwenkt nun nach Westen ab und folgt der „Marzahner Straße“ bis zur „Plauener Straße“, der sie weiter südwärts folgt. Auf ihrem Weg südwärts quert sie eine Bahnstrecke in geschlossener Bauweise. Im Anschluss schwenkt sie in die „Rhinstraße“ ein, der sie südlich auf dessen östlicher Seite bis zur „Allee der Kosmonauten“. Die „Landsberger Allee“ sowie die angrenzende Straßenbahngleise werden auf diesem Weg geschlossen gequert. Die Bahnstrecke im Bereich südlich des Pyramidenwegs wird unterhalb einer Brücke in offener Bauweise gekreuzt. Für die Querung des „Marzahn-Hohenschönhauser

Großräumige Variante A I (GRVA I)

„Grenzgraben“ verlässt die Variante die Straßenverlegung östlich und legt sich in die angrenzende Grünfläche, um den Graben offen queren zu können. Nach dem Erreichen der „Allee der Kosmonauten“ wendet sich die Variante östlich und folgt der „Allee der Kosmonauten“ auf dessen nördlicher Seite für ca. 100 m um anschließend die Allee mittels einer geschlossenen Querung zu kreuzen. Bis zum Übergabepunkt Marzahn folgt die Variante der „Allee der Kosmonauten“ auf dessen südlicher Seite.

Eine Querung der Altlast M34/1 Bunkeranlage Lindenberg nördlich von „Klarahöh“ wird als erhebliches Baurisiko angesehen. Des Weiteren weist die Variante die größte Trassenlänge von ca. 13,1 km aller untersuchten A-Varianten auf und weist vergleichsweise zu den anderen Varianten die längsten Näherungen zu Wohnbereichen und Gewerbegebieten auf. Die Verlegung in der Rhinstraße wird starke Verkehrsbehinderungen erzeugen, da diese teilweise nur zweispurig ausgeführt ist. Die Bestandsfremdleitungssituation verhindert zudem eine Verlegung der geplanten Gasleitung in Teilabschnitten dieser Variante.



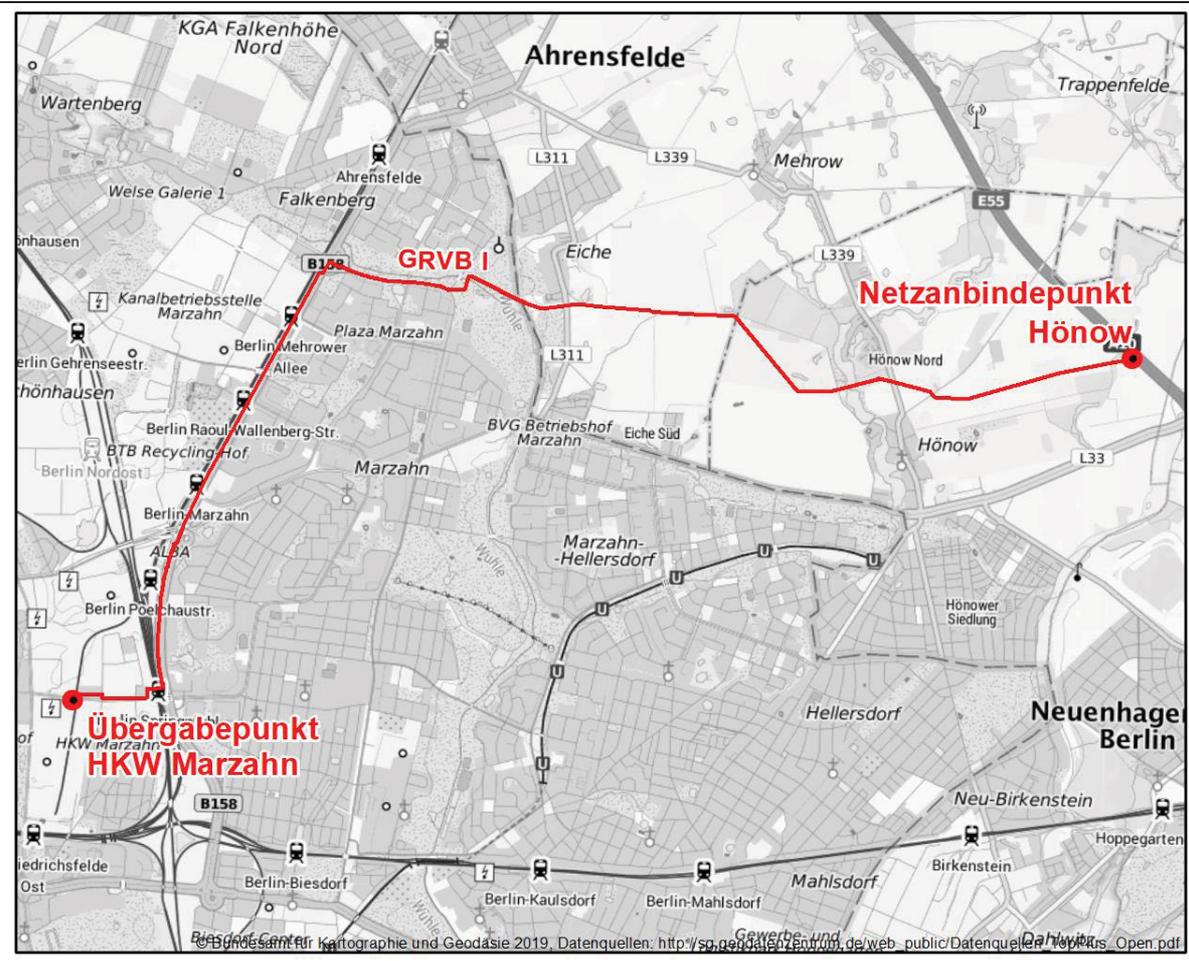
Großräumige Variante B I (GRVB I)

Die GRVB I beginnt am NAP Hönow und folgt der Variante B1 westwärts bis zum km 1,86. Hier schwenkt die Variante vor der Kreuzung des „Schwarzen Weges“ nach Nordwesten ab und läuft in Richtung auf die Ortslage Hönow-Nord zu. Nach der Querung der L339 wendet sich die Variante südwestlich, um mittels eines HDD den Retsee geschlossen zu queren. Nach der Querung des Retsee folgt die Variante der bestehenden Hochspannungsfreileitung für ca. 300 m westwärts, bevor sie über landwirtschaftliche Flächen nach Nordwesten abschwenkt und dem Feldweg „Zur Tränke“ weiter westwärts auf dessen südlicher Seite folgt. Im Anschluss hieran quert sie südöstlich der Ortslage „Eiche“ in die Altlasten „Deponie Eiche“ randlich und die Altablagerung

Großräumige Variante B I (GRVB I)

Fa. Jugos. Die hieran angrenzende L311 wird geschlossen gekreuzt. Die Variante wendet sich weiter westwärts und quert auf dem Weg zur B58 die „Wuhle“, die „Neue Wuhle“, die „Kemberger Straße“ und die „Wuhletalstraße“ in offener Bauweise. Auf ihrem Weg kommt sie in Teilabschnitten im „Eichpark“ und im „Park am Weidengrund“ sowie in Wiesen und landwirtschaftlichen Flächen zum Liegen. Im Bereich der Wuhletalstraße kommt die Variante innerhalb der Straße bis zur B58 zum Liegen. Im weiteren Verlauf schwenkt sie südwestlich in die Variante A2 ein und folgt ihr bis zum Übergabepunkt Marzahn.

Eine Querung der Altlasten östlich von „Eiche“ wird als erhebliches Baurisiko angesehen genauso wie das erforderliche HDD im Bereich des Retsees. Eine offene Querung in diesem Bereich ist wegen der Topographie (steile Ufer) nicht möglich. Des Weiteren würde eine offene Querung hier einen massiven Eingriff in den Baumbestand erfordern.



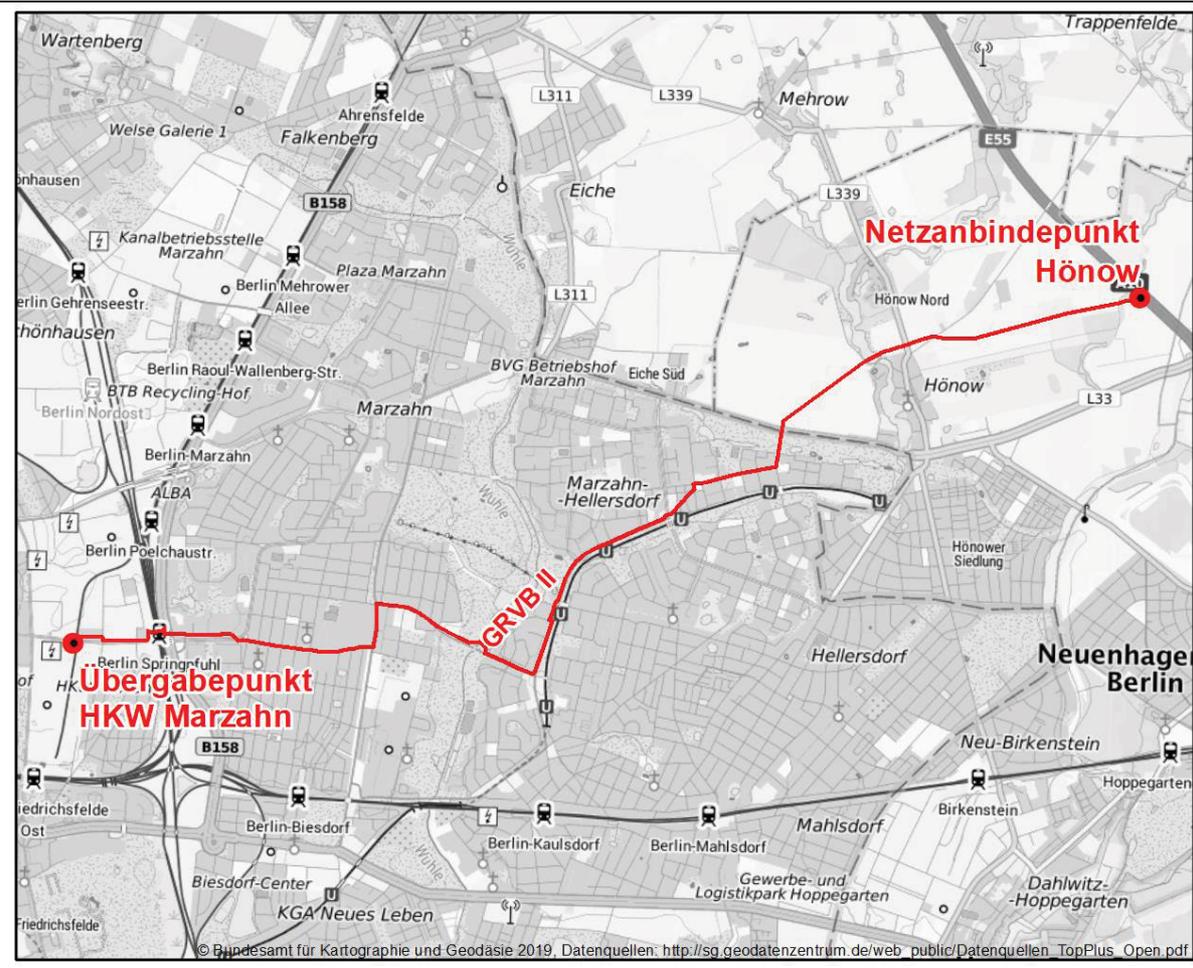
Großräumige Variante B II (GRVB II)

Die GRVB II beginnt am NAP Hönow und folgt der Variante B1 westwärts bis zur westlichen Seite des Retsee bei km 2,63. Im Anschluss hieran wendet sie sich südwestlich bis sie auf die L33 im Bereich der Einmündung der „Louis-Lewin-Straße“ trifft. Hier ist die Querung des bestehenden Sammelkanals erforderlich. Der „Louis-Lewin-Straße“ folgt die Variante bis zur „Quedlinburger Straße“, in die sie westlich abschwenkt und bis zum „Peter-Weiss-Platz“ auf ihrer nördlichen Seite innerhalb der Fahrbahn folgt. Nach einer kurzen Verschwenkung nach Süden wendet sie sich südwestlich und folgt der „Peter-Weiss-Gasse“ bis zum „Alice-Salomon-Platz“, wo sie einen Teil des Platzes und die bestehenden Straßenbahngleise geschlossen quert. Hieran anschließend folgt sie der „Hellersdorfer Straße“ südwestlich auf deren nördlicher Seite bis zur „Cecilienstraße“. „Unterwegs

Großräumige Variante B II (GRVB II)

quert sie den „Hellersdorfer Graben“ und den „Finsterberggraben“. Der „Cecilienstraße“ folgt sie nordwestlich bis zum „Blumberger Damm“ zum größten Teil innerhalb der nördlichen Fahrbahn. Die „Wuhle“-Kreuzung erfolgt durch eine nördliche kleine Verschwenkung aus der Straße heraus in eine Grünfläche. Diese Kreuzung ist aufgrund der bestehenden Fremdleitungssituation (Fernwärmeleitungen) und der topographischen Gegebenheiten sehr schwierig. Dem „Blumenberger Damm“ folgt die Variante anschließend auf deren östlicher Seite südwärts, bis auf Höhe des „Kornmandelwegs“, in dem sie westwärts gerichtet einbiegt. Diesem folgt sie bis auf Höhe der „Oberfeldstraße“, wo sie in Verlängerung in die Eitelstraße weitergeführt wird. Die dann erreichte „Allee der Kosmonauten“, sowie die bestehenden Straßenbahngleise werden geschlossen gequert. Auf der Nordseite der Allee wird die Variante dann weiter über private Parkplatzflächen westwärts geführt. Auf ihrem Weg westwärts muss eine Straße sowie eine im Einschnitt befindliche Fußgängerunterführung sowie der Sammelkanal geschlossen gequert werden. Kurz vor dem Erreichen der „Märkischen Allee, B158“ verläuft die Variante innerhalb der Straße „Helene-Weigel-Platz“. Die Bundesstraße wird in geschlossener Bauweise gequert. Nach einem kurzen Schwenk nach Norden bindet sie dann in die Varianten A2, B1 und B2 ein.

Auf dieser Variante stellen die Querung des „Alice-Salomon-Platzes“, der „Wuhle“ und der „Eitelstraße“ wegen der bestehenden Fremdleitungssituation ein erhebliches Baurisiko dar, da das verfügbare Platzangebot sehr eingeschränkt ist. Im Bereich der „Eitelstraße“ ist dieses als extrem zu bezeichnen, da die Straße zudem sehr schmal ist. Diese Variante macht zudem eine Querung des WSG „Wuhlheide und Kaulsdorf“ erforderlich.



Die zuvor beschriebenen Großraumvarianten wurden aus verschiedenen Gründen, die auch den Trassierungsgrundsätzen widersprechen, verworfen. Diese Gründe waren unter anderem:

- Fehlendes Platzangebot zur Verlegung einer Gasleitung wegen bestehender Fremdleitungen, Topographie
- Querung von Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen

7.5 Ausschluss kleinräumiger Varianten

Im Rahmen einer Voruntersuchung zum Raumordnungsverfahren sind die folgenden Varianten untersucht worden. Nach einer Grobprüfung eignen sich diese Varianten aufgrund der im Folgenden dargelegten Konfliktbereiche nicht für eine vertiefte Untersuchung.

Kleinräumige Variante A I (KRVA I)
<p>Die kleinräumige Variante A I verlässt die Variante A1 im Bereich der „Schönhauser Straße / Nordring“ und wendet sich ostwärts. Nach ca. 100 m verlässt sie den „Nordring“ und schwenkt über private Baulandflächen südlich ab. Im Anschluss hieran quert sie die „Clara-Immerwahr-Straße“ und die dazu parallel verlaufende „Neue Wuhle“ in offener Bauweise. Nach der Kreuzung kommt die Variante in privaten bzw. gewerblichen Baulandflächen zum Liegen bis zur „Boxberger Straße“. Der „Boxberger Straße“ folgt sie weiter südwärts innerhalb der Verkehrsfläche. Auf diesem Weg quert sie „Bitterfelder Straße“ in offener Bauweise. Den „Marzahn-Hohenschönhausener Grenzgraben“ quert sie in offener Bauweise durch eine Verschwenkung in die angrenzenden Grünflächen. Vor dem Erreichen der „Georg-Knorr-Straße“ schwenkt die Variante ostwärts in den „Wiesenurger Weg“ ab, dem sie bis zum „Georg-Knorr-Platz“ folgt. Hier trifft die KRVA I wieder auf die Variante A1 und folgt ihr bis zum Übergabepunkt Marzahn.</p> <p>Diese Variante quert massiv private, gewerbliche Baulandflächen des „Bebauungsplans 10-56 Marzahn-Hellersdorf“ und sorgt durch Verlegung in einspurigen Straßen für massive Verkehrsbehinderungen innerhalb der Gewerbegebiete.</p>

Kleinräumige Variante A I (KRVA I)

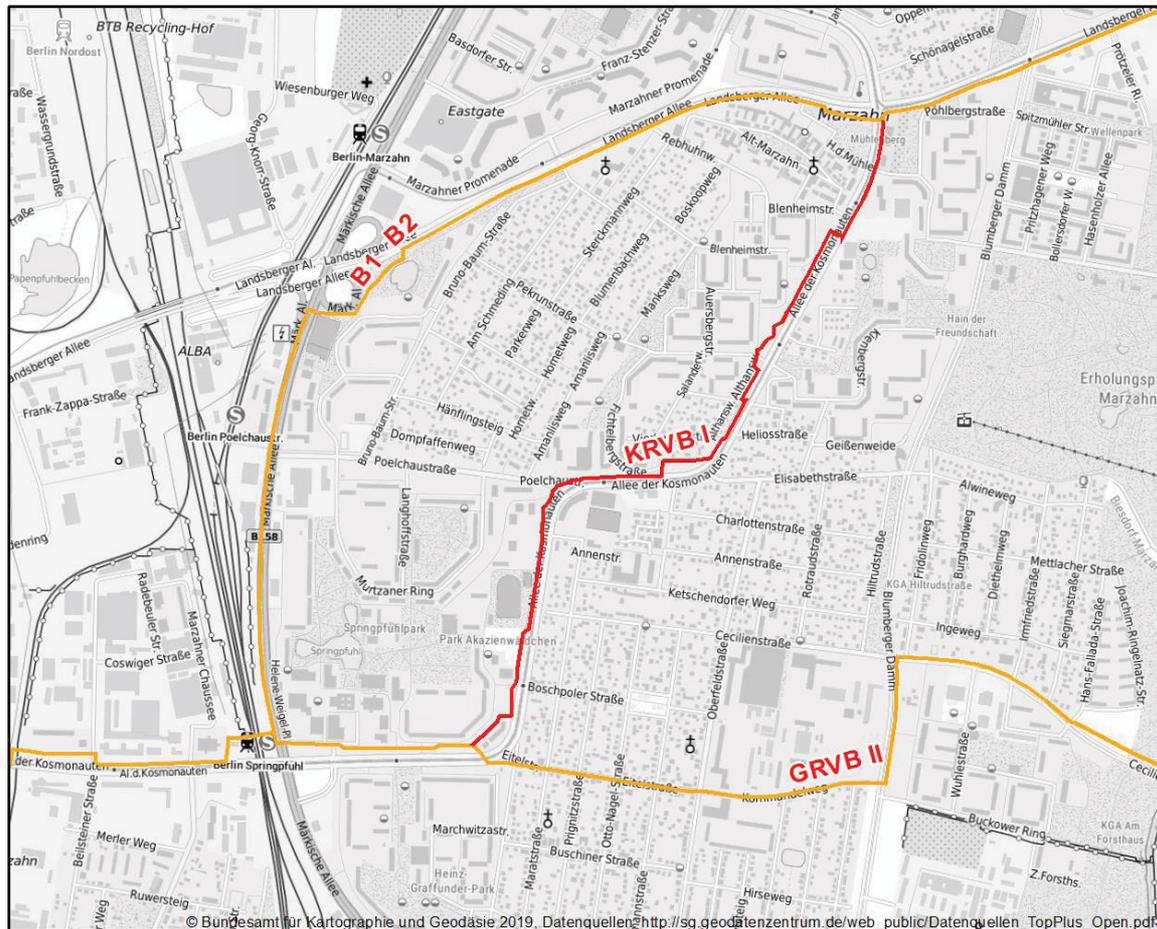


Kleinräumige Variante B I (KRVB I)

Die kleinräumige Variante B I verlässt die Variante B1 bei km 7,42 im Bereich der Kreuzung „Landsberger Allee / Allee der Kosmonauten“ und folgt der „Allee der Kosmonauten“ auf dessen östlicher Seite. Südlich der „Blenheimstraße“ kreuzt die Variante die „Allee der Kosmonauten“ und die bestehenden Straßenbahngleise sowie den parallel zur „Allee der Kosmonauten“ verlaufenden „Sammelkanal“ in geschlossener Bauweise. Im Anschluss hieran wendet die Variante sich südöstlich und folgt dem parallel verlaufenden „Sammelkanal“ zum Teil über private Parkplatzflächen und öffentliche Grünflächen. Ca. 100 m vor Erreichen der „Pekrunstraße“ verlässt die Variante die Parallelführung, um größeren Baumbeständen auszuweichen und verläuft dabei weiter über Parkplatzflächen. Auf der Höhe der „Pekrunstraße“ ist die Querung des Sammelkanals innerhalb der Fahrbahn des „Althanswegs“ erforderlich. Kurz danach schmiegt sich die Variante wieder eng an die „Allee der Kosmonauten“ an, wobei sie für weitere 100 m in einer Parkfläche zum Liegen kommt. Danach wechselt die Variante in die westlichste Fahrbahn der „Allee der Kosmonauten“ und folgt dieser weiter südwestlich bis zur „Vierlandenstraße“. Hier wechselt sie in eine Grünfläche, die sie bis zum „Jonathanweg“ folgt. Dem „Jonathanweg“ folgt sie im Anschluss westwärts innerhalb der Fahrbahn bis sie erneut auf die „Allee der Kosmonauten“ trifft. Dieser folgt sie weiter westwärts auf deren nördlicher Seite. Im Bereich der Kreuzung mit der „Poelchaustraße“ verlässt sie kurz die Straßenverlegung innerhalb der „Allee der Kosmonauten“, um diese geschlossen queren zu können. Dabei kommt sie zum Teil in Grünflächen und in privaten Parkplatzflächen zum Liegen. Im Bereich der Zufahrt zum LIDL-Einkaufsmarkt wechselt sie wieder in die Fahrbahn der „Allee der Kosmonauten“ zurück. Südlich der Sportanlage wechselt sie dann in eine westlich-südwärts verlaufende Grünfläche bis sie erneut in private Parkplatzflächen eintritt und diesen bis zur Einbindung in die GRVB II folgt.

Kleinräumige Variante B I (KRVB I)

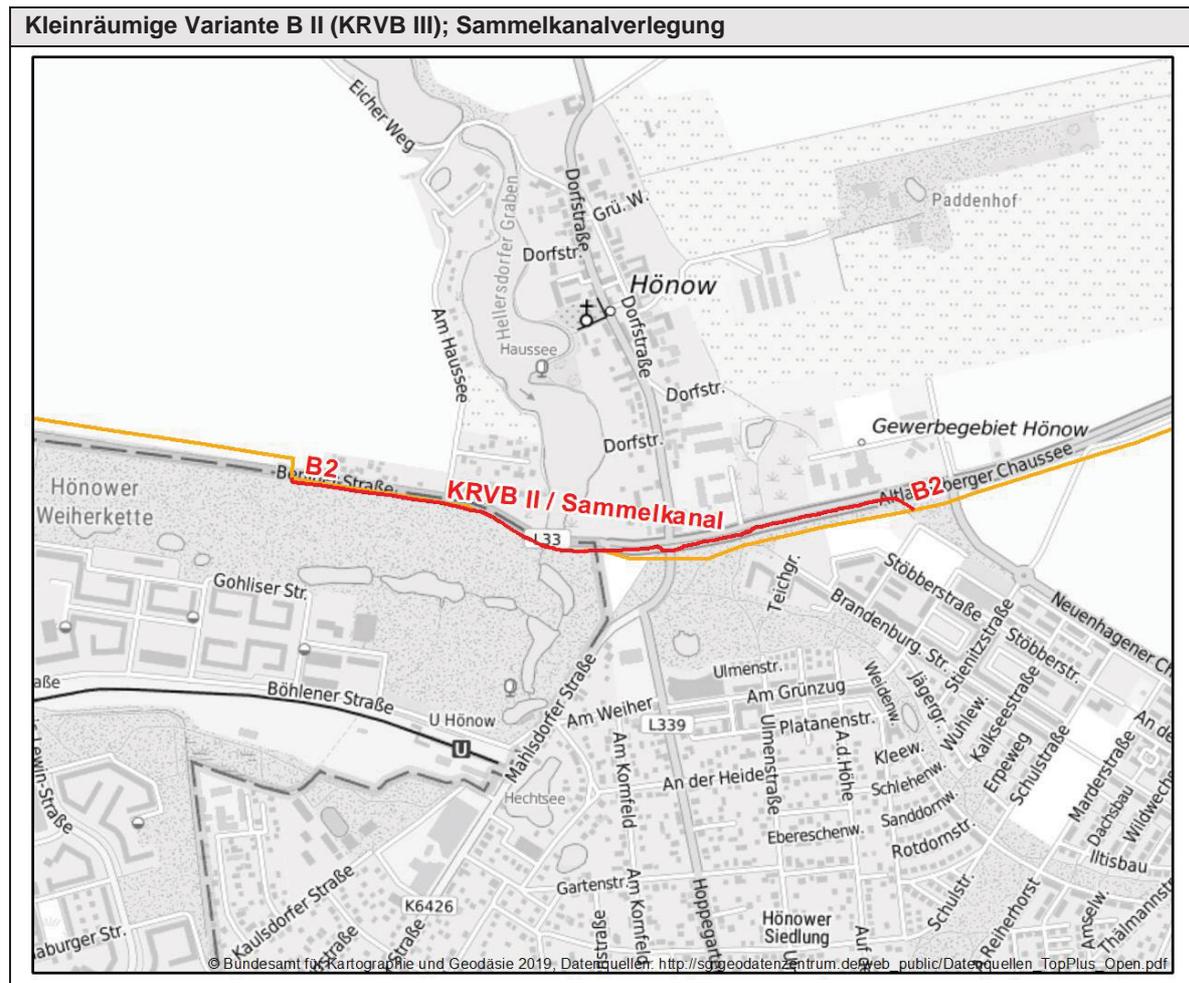
Diese Variante quert zahlreich private Eigentumsflächen entlang der „Allee der Kosmonauten“ und erfordert zwei schwierige Kreuzungsstellen mit dem bestehenden „Sammelkanal“. Sie verläuft des Weiteren über eine Grünfläche der internationalen Lomonossow-Schule in einem Abstand von ca. 40 m. Alle diese Gründe und auch die sehr komplizierte Querung der Fußgängerunterführung im nachfolgenden Variantenverlauf der GRVB II führt zum Ausschluss dieser Variante.



Kleinräumige Variante B II (KRVB III); Sammelkanalverlegung

Die kleinräumige Variante B III verlässt die Variante B2 im Bereich der „Berliner Straße“ bei km 2,4 um in den bestehenden Sammelkanal einzutreten. Diesem folgt sie dann westlich bis zum km 3,58 der Variante B2, wo sie ihn wieder verlässt.

Diese Variante der Verlegung innerhalb des Sammelkanals ist detailliert geprüft worden und aus verschiedenen Gründen verworfen worden. Dazu zählt unter anderem das Fehlen von Eintrittsöffnungen in den Wänden des Sammelkanals zur Verlegung der Gasanbindungsleitung sowie die Inkompatibilität der Radien der Gasleitung sowie des Sammelkanalverlaufes. Des Weiteren müsste entweder die Gasleitung als Rohr in Rohr-System darin verlegt werden, um Gasaustritte in den Sammelkanal zu vermeiden oder es müsste alternativ der Sammelkanal mit einer aktiven Belüftung und Gassensorik ausgestattet werden, um bei Begehungen keine Gefährdungen von Personen zu erhalten. Aus all diesen Gründen ist eine Realisierung innerhalb des Sammelkanals nicht möglich.



Die zuvor beschriebenen kleinräumigen Varianten wurden aus verschiedenen Gründen, die auch den Trassierungsgrundsätzen widersprechen, verworfen. Diese Gründe waren unter anderem:

- Fehlendes Platzangebot zur Verlegung einer Gasleitung wegen bestehender Fremdleitungen, Topographie
- Gewerbeflächenquerungen
- Geplante Straßenausbaumaßnahmen

7.6 Trassenvariantenvergleich aus trassierungs-/ bautechnischer Sicht

Im folgenden Kapitel werden die vier in das Raumordnungsverfahren eingebrachten Trassenvarianten (siehe Kap. 7.3) in Bezug auf ihre bautechnische Umsetzbarkeit bzw. bereits zum jetzigen Planungsstand möglicherweise erkennbarer bautechnischer Risiken hin überprüft. Die Bewertungskategorien stellen sich wie folgt dar und werden einzeln bewertet:

- Leitungslänge
- Infrastruktur (Bahnanlagen, Gewerbegebiete, Sammelkanal)
- Querung des Retsees

- Kumulative Vorhaben
- Bodenbelastungen

Leitungslänge

Die geplante Gasanbindungsleitung beginnt in Brandenburg und führt entweder von Nord nach Süd (Trassenvarianten A1, A2) oder von Ost nach West (Trassenvarianten B1, B2) Richtung Heizkraftwerk Berlin-Marzahn.

Grundsätzlich sind die Trassenvarianten A1 und A2 kürzer als die Trassenvarianten B1 und B2. Im Detail stellt die Trassenvariante A2 mit einer Länge von ca. 9.050 m die kürzeste Alternative zwischen den Netzanschlusspunkten dar. Die zweitkürzeste Trasse ist die Trassenvariante A1 mit einer Länge von ca. 11.000 m. Sie ist damit bereits ca. 2.000 m länger als die Trassenvariante A2. Die Trassenvarianten B1 und B2 sind mit einer Länge von ca. 11.850 m (B1) bzw. 13.250 m (B2) deutlich länger.

Einhergehend mit der geringsten Trassenlänge aller vier Trassenvarianten weist die Trassenvariante A2 den geringsten Flächenverbrauch auf. Bei der Trassenkorridorfindung ist die Wirtschaftlichkeit hinsichtlich der Bauausführung mit zu berücksichtigen. Dabei stellt in der Regel die Trassenlänge neben den Sonderbaustellen ein entscheidendes Wirtschaftlichkeitskriterium dar. Aus diesem Grunde sollten die geplanten Trassenvarianten so kurz wie möglich und so wenig wie möglich Sonderbaustellen aufweisen. Demzufolge stellt die geplante Trassenvariante A2 die wirtschaftlichste Trasse dar. Neben den geringeren Baukosten hat der geringere Flächenverbrauch einen positiven Effekt auf die potenziellen Eingriffe in Natur- und Landschaft und den Wegerechtserwerb.

Die Trassenvariante A2 ist gegenüber den Trassenvarianten A1, B1 und B2 zu präferieren, da sie die mit Abstand geringste Trassenlänge aufweist.

Infrastruktur (Bahnanlagen, Gewerbegebiete, Sammelkanal)

Die Trassenvarianten A2, B1 und B2 weisen eine technisch sehr anspruchsvolle Bahnanlagenkreuzung im Bereich des S-Bahnhofes Berlin Springpfuhl auf. Die Trassenvariante A1 quert die Bahngleise weiter nördlich im Bereich der Landsberger Allee. Auch diese Querung stellt aufgrund des geringen Platzangebotes eine Engstelle dar.

Es sind keine entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den Trassenvarianten festzustellen.

Die Trassenvariante A1 verläuft auf langen Teilstrecken durch Gewerbegebiete und berührt dabei auch private Gewerbeflächen. Innerhalb der Gewerbeflächen führt die Trasse überwiegend über bestehende Straßen oder berührt diese in Parallellage. Darüber hinaus findet auf langen Teilstrecken eine Längsverlegung zu vorhandenen Fernwärmetrassen statt. Vor allem im Bereich zwischen der Gehrenseestraße und der Landsberger Allee kommt sie zwischen einer Fernwärmetrasse und einer westlich parallel verlaufenden 110 kV- Hochspannungsfreileitungstrasse zum Liegen. Durch die örtliche Lage (westlich Bahnlinien und Freileitung, östlich Fernwärmetrasse und Bebauung) ist der verfügbare Arbeitsraum hier zudem massiv

eingeschränkt. Dies wird als erhebliches Baurisiko für die Trassenvariante A1 gesehen, welches nicht umgegangen werden kann. Das Baurisiko wird zusätzlich in einem Bereich kurz vor dem Erreichen der Landsberger Allee dadurch erhöht, dass die Gasanbindungsleitung dort zwischen der westlichen Bahnlinie 6012, einer bestehenden Druckwasserleitung DN 1400 der BWB sowie einer Fernwärmetrasse mit noch weniger Arbeitsraum zum Liegen kommt. Die enge Parallelführung zur Freileitungstrasse mit teilweise Abständen von < 4 m zum äußeren Leiterseil hat zusätzlich Auswirkungen auf den aktiven Korrosionsschutz der Gasanbindungsleitung durch Spannungsübertragungen und wird aus Betreibersicht als kritisch betrachtet. Es treten zudem deutliche Verkehrsbehinderungen beim Bau der Trassenvariante A1 auf, da die zu nutzenden Straßen nur einspurig sind.

Insgesamt werden gewerbliche Bauflächen von allen Trassenvarianten gequert. Dabei weist die Trassenvariante A1 die mit Abstand größten Querungslängen auf. Durch die Verlegung innerhalb bestehender Straßen besteht für keine der Gewerblichen Bauflächen eine faktische Betroffenheit wodurch die Bebauung eingeschränkt würde.

Die Trassenvariante A2 verläuft auf einer langen Strecke entlang der mehrspurigen Märkischen Allee bzw. der Bundesstraße B 158. Diese ist zwar sehr stark befahren, die Verkehrsbehinderungen sind jedoch überschaubar, da die Randspuren überwiegend dem ruhenden Verkehr dienen. Entlang der Allee der Kosmonauten und der Märkischen Allee befinden sich Wohn- und Gewerbegebiete; überwiegend jedoch durch die Straße und Parkplatzflächen von der Leitungstrasse getrennt.

Durch die Verlegung der Trasse über die Trassenvariante A1 auf langen Teilstücken innerhalb der Gewerbegebiete und die deutlichen Verkehrsbehinderungen beim Bau sind die Trassenvarianten A2, B1 und B2 gegenüber der Trassenvariante A1 zu präferieren.

Die Trassenvarianten B1 und B2 verlaufen auf langen Teilstücken parallel zum vorhandenen „Sammelkanal“ und kreuzen diesen mehrfach. In Parallellage zu den geplanten Trassen verläuft der Sammelkanal vor allem im Bereich der Altlandsberger Chaussee und der Berliner Straße (Trassenvariante B2) sowie im Bereich der Landsberger Allee und der Allee der Kosmonauten (Trassenvariante B1 und B2).

Die Trassenvariante A2 kreuzt den Sammelkanal ebenfalls im Bereich der Allee der Kosmonauten. Die Trassenvariante A1 tangiert den Sammelkanal nicht.

Vor allem die Parallellage zum Sammelkanal auf den Trassenvarianten B1 und B2 stellt ein erhebliches Baurisiko dar, da das verfügbare Platzangebot aufgrund der bestehenden Fremdleitungssituation sehr eingeschränkt ist und sich dadurch zahlreiche Engstellen bzw. Sonderbaustellen ergeben.

Die Parallellage der Trassen zum Sammelkanal auf langen Teilstücken und die damit einhergehenden Querungen führen dazu, dass die Trassenvarianten B1 und B2 schlechter bewertet werden als die Trassenvarianten A1 und A2. Eine Verlegung innerhalb des Sammelkanals wurde geprüft und ist bautechnisch wegen z.B. ungleicher Radien nicht umsetzbar.

Querung des Retsees

Die Querung des Retsees durch die Trassenvariante B1 stellt einen Konfliktschwerpunkt dar und wird als erhebliches Baurisiko angesehen. Der Retsee ist Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes „Südostniederbarnimer Weiherketten“ und soll mittels offener Querung (Dükerbauwerk) gequert werden. Alternativ ist auch eine geschlossene Querung mittels eines Horizontal Directional Drilling (HDD) möglich.

Eine Engstelle in diesem Bereich sind die Ferienhäuser auf der östlichen Seite des Sees. Sie weisen einen minimalen Abstand von ca. 5 m zur Trasse auf. Die potenzielle Trassenachse der Trassenvariante B1 verläuft über ein schmales, unbewirtschaftetes Ferienhausgrundstück. In diesem Bereich können sich beim Wegerechtserwerb Probleme ergeben.

Aufgrund der komplizierten Querung des Retsees sind die Trassenvarianten A1, A2 und B2 besser zu bewerten als die Trassenvariante B1.

Kumulative Vorhaben

Die Trassenvariante B2 steht im Konflikt mit dem raumbedeutsamen Planungsvorhaben „4-spuriger Ausbau Landesstraße L 33 Altlandsberger Chaussee“. Für den gegenwärtig noch zweispurigen Straßenabschnitt vom Knotenpunkt Landsberger Chaussee/Stendaler Straße (Ortslage Eiche und Bezirk Marzahn-Hellersdorf von Berlin) bis zum Knotenpunkt Berliner Straße/Dorfstraße (Ortslage Hönow) ist ein vierspuriger Ausbau mit zwei durch Mittelstreifen getrennte Richtungsfahrbahnen geplant. Der Straßenabschnitt erhält beidseitig Fußgänger- und Radverkehrsanlagen, die größtenteils als kombinierte Rad-/Gehwege ausgebildet werden.

Die Ausbaumaßnahme steht in direktem räumlichem Zusammenhang mit der potentiellen Trassenachse der Trassenvariante B2. Vor den Häusern der Berliner Straße 1-9 in Hönow soll eine Lärmschutzwand gebaut werden. Die Planungen sollen 2019 öffentlich ausgelegt werden. Baubeginn soll 2021 sein. Der Senat rechnet mit einer Bauzeit von zwölf Monaten für die ca. 2.430 m lange Ausbaustrecke.

Durch den Konflikt mit dem raumbedeutsamen Planungsvorhaben sind die Trassenvarianten A1, A2, und B1 gegenüber der Trassenvariante B2 zu präferieren.

Bodenbelastungen

Altlastverdächtige Flächen, Altablagerungen und Altstandorte können ein erhebliches Baurisiko darstellen und damit einhergehend höhere Baukosten nach sich ziehen.

Standorte mit möglichen Vorbelastungen des Bodens liegen im Bereich der Trassenvariante A1 auf langen Teilstrecken, besonders im innerstädtischen Bereich, vor. Diese werden zum Teil gequert (z.B. nördlich des Übergabepunktes HKW Marzahn, südlich der Landsberger Allee) oder werden von der Trassenvariante A1 großflächig tangiert. Im Verlauf der Trassenvariante A2 sind deutlich weniger vorbelastete Flächen bekannt. Am Übergabepunkt HKW Marzahn quert die Variante im Bereich der Allee der Kosmonauten mögliche vorbelastete

Flächen. In der Folge verläuft die Trassenvariante A2 über weite Strecken innerhalb der Märkischen Allee oder in dessen Parallellage. Es ist davon auszugehen, dass Bodenbelastungen in diesem Bereich schon während des Baus der Straße fachgerecht entsorgt worden sind. Im Bereich des Millionengrabens liegt eine weitere mögliche vorbelastete Fläche. Die Fläche liegt westlich des Fließgewässers, während die Variante östlich des Gewässers verläuft. Es ist davon auszugehen, dass diese Fläche nicht in Anspruch genommen wird.

Nördlich des NAP Ahrensfelde und der Lindenberger Straße befindet sich die festgestellte Altlast „S 01/2 Gasturbinenheizkraftwerk Berlin-Nord“. Diese Fläche ist räumlich begrenzt und wird durch die Trassenvarianten A1 bzw. A2 nicht tangiert.

Die Trassenvarianten B1 und B2 queren ebenfalls am Übergabepunkt HKW Marzahn im Bereich der Allee der Kosmonauten mögliche vorbelastete Flächen. Im weiteren Verlauf innerhalb der Märkischen Allee bzw. in dessen Parallellage ist davon auszugehen, dass Vorbelastungen des Bodens schon während des Baus der Straße fachgerecht entsorgt worden sind. Dies gilt auch für die Tangierung von möglichen vorbelasteten Flächen im Bereich der Landsberger Allee. Die vorbelasteten Flächen an der Grenze zum Bundesland Brandenburg bzw. westlich des Fließgewässers Wuhle werden nicht tangiert und liegen ca. 80 m entfernt von den Trassenvarianten B1 und B2.

Östlich des Kaufparks Eiche in Ahrensfelde (LK Barnim) quert die Trassenvariante B2 die altlastverdächtige Fläche „A 15/4 Altablagerung H“.

Westlich des NAP Hönow liegt nördlich der Trassenvariante B1 die altlastverdächtige Fläche „Agrarflugplatz“ (0245643124). Nordwestlich des NAP Altlandsberg befindet sich nördlich der Trassenvariante B2 die Altablagerung „Wilde Kippe an der Autobahn“ (0245640135). Östlich der Dorfstraße ist die altlastverdächtige Fläche „Technikstützpunkt mit Tankstelle, LPG (P) Hönow“ (0245643135) bekannt. Dieser Bereich liegt nördlich der Trassenvariante B2.

Die genannten Flächen liegen in einer Entfernung von ca. 60 m bis 150 m zu den untersuchten Trassenvarianten. Die genauen Ausdehnungen der Flächen wurden von der zuständigen Behörde nicht übermittelt und liegen nur als Punktsignaturen vor. In Abhängigkeit von der tatsächlichen Ausdehnung der Altablagerungen bzw. den altlastverdächtigen Flächen können einige dieser Bereiche durch den Arbeitsstreifen bei der Leitungsverlegung tangiert werden.

Sollten im Zuge der Baudurchführung tatsächlich bekannte oder bis dato unbekanntere Verunreinigungen des Bodens angetroffen werden, werden die erforderlichen Maßnahmen im Einzelnen mit den zuständigen Bodenschutzbehörden abgestimmt. Dies führt zu Verzögerungen im Bauablauf und kann zu massiven Kosten bei der Leitungsverlegung führen.

Im Vergleich zeigt sich, dass die Trassenvariante A1 in Bezug zu möglichen Vorbelastungen des Bodens ein erheblich Baurisiko darstellt und damit einhergehend höhere Baukosten nach sich zieht. Die Querung von Altlastverdächtigen Flächen, Altablagerungen und Altstandorte wird als erhebliches Baurisiko angesehen. Es ist anzunehmen, dass der Rohrgrabenaushub in der Regel nicht wieder einbaufähig ist und ein Bodenaustausch stattfinden muss.

Die Trassenvariante A1 ist bezüglich der Entfernung zu bekannten altlastverdächtigen Flächen, Ablagerungen und Altstandorten bzw. deren Querung schlechter zu bewerten als die Trassenvarianten A2, B1 und B2.

Ergebnis des Trassenvariantenvergleichs aus trassierungs-/ bautechnischer Sicht

Das Ergebnis des Trassenvariantenvergleichs aus trassierungs-/ bautechnischer Sicht ist in nachfolgender Tabelle zusammenfassend dargestellt

Tabelle 2 Trassenvariantenvergleich Trassierung/ Bautechnik - Ergebnis

Trassierung/ Bautechnik	Trassenvariante A1	Trassenvariante A2	Trassenvariante B1	Trassenvariante B2
Leitungslänge	2	1	3	4
Infrastruktur	4	1	3	3
Querung Retsee	-	-	4	-
Kumulative Vorhaben	-	-	-	4
Bodenbelastungen	3	2	2	2
Rangfolge	3	1	3	3

Erläuterungen zur voranstehenden Tabelle:

Bewertung „-“: keine Bewertung möglich/ erforderlich

Bewertung „1“: keine bautechnischen Schwierigkeiten zu erwarten *oder* Trassierungsgrundsätze erfüllt

Bewertung „2“: geringe bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten *oder* Trassierungsgrundsätze überwiegend erfüllt

Bewertung „3“: mittlere bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten *oder* Trassierungsgrundsätze weniger erfüllt

Bewertung „4“: schwerwiegende bautechnische Schwierigkeiten zu erwarten *oder* Trassierungsgrundsätze nicht erfüllt

Hinweis: Im Rahmen der abschließenden Bewertung (*Rangfolge*) wird berücksichtigt, inwieweit die identifizierten bautechnischen Schwierigkeiten eine mögliche Umsetzung des Bauvorhabens tatsächlich nachteilig beeinflussen. Es handelt sich nicht um eine rein quantitative Berechnung der Rangfolgen.

➔ **Insgesamt ist aufgrund der oben genannten Gründe die Trassenvariante A2 gegenüber den Trassenvarianten A1, B1 und B2 aus bautechnischer/ trassierungstechnischer Sicht zu präferieren.**

8 Sicherheit bei Bau und Betrieb

8.1 Sicherheitsphilosophie

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

Ziel dabei ist es, mögliche Risiken aus technischen Abläufen und Verfahren möglichst abzuwenden bzw. technisch soweit zu minimieren, dass maßgebliche Belästigungen, Gefahren und Schäden an Personen, der Umwelt und Sachgegenständen abgewendet werden können.

Vor diesem Hintergrund werden in Deutschland die Gashochdruckleitungen so ausgelegt, errichtet, geprüft und betrieben, dass an allen Punkten der Leitung – unabhängig von äußeren, nicht beeinflussbaren Bedingungen – eine gleich hohe Sicherheit gewährleistet ist (sog. Eigensicherheit).

Die Einhaltung dieser Sicherheitsphilosophie wird durch vom Regelwerk vorgeschriebene Prüf- und Überwachungstätigkeiten durch amtlich anerkannte unabhängige Sachverständige von den zuständigen Überwachungsstellen (TÜV, DVGW, DEKRA, etc.) gewährleistet. Im weiteren Text werden diese einheitlich als „Sachverständige“ bezeichnet.

Weitere Details und Zusammenhänge werden im Folgenden näher erläutert.

8.2 Anforderungen an Energieanlagen, § 49 EnWG

In der Bundesrepublik Deutschland regelt das Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG), vom 07.07.2005, zuletzt geändert am 13.10.2016, die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Auslegung, den Bau und den Betrieb von Gashochdruckleitungen, nach deren Anforderungen die Gasanbindungsleitung Marzahn geplant, gebaut und betrieben werden soll. Gemäß § 1 Abs. 1 EnWG ist Zweck des EnWG eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht, sicherzustellen. Um diesen Gesetzeszweck hinsichtlich der Sicherheit von Energieanlagen zu erreichen, hat der Gesetzgeber in der Spezialvorschrift des § 49 EnWG im 6. Teil des EnWG – Sicherheit und Zuverlässigkeit der Energieversorgung – abschließend geregelt, welche Anforderungen an Energieanlagen zu stellen sind, um die Sicherheit solcher Anlagen zu gewährleisten. Damit konkretisiert § 49 EnWG das in § 1 Abs. 1 EnWG enthaltene Ziel einer sicheren Energieversorgung bezogen auf die technische Sicherheit von Energieanlagen (vgl. Britz/Hellermann/Hermes - Bourwieg, EnWG, § 49 Rn. 2).

§ 49 Abs. 1 Satz 1 EnWG verlangt Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Gemäß § 49 Abs. 1 Satz 2 EnWG sind neben den sonstigen Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Eine solche sonstige Rechtsvorschrift, ist die Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV). Gemäß § 49 Abs. 2 Nr. 2 EnWG wird die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik vermutet, wenn die Regeln der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) eingehalten worden sind. Mit dieser Verweisung auf die Regelwerke wird nach Auffassung des Gesetzgebers erreicht, dass der jeweils aktuelle Stand der Sicherheitstechnik zur Bestimmung der technischen Sicherheit maßgebend und verbindlich ist (vgl. Salje, EnWG, § 49 Rn. 4 ff.; BT-DrS 13/7274, S. 22, zu § 11 der Entwurfsverfassung zur Reform 1998).

Im Folgenden werden die Anforderungen der GasHDrLtgV und der Regelwerke des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) dargelegt.

8.3 Verordnung über Gashochdruckleitungen (GasHDrLtgV)

Diese Verordnung wurde gemäß § 1 Abs. 1 GasHDrLtgV spezifisch für Gashochdruckleitungen erlassen, welche als Energieanlagen im Sinne des EnWG der Versorgung mit Gas dienen und die für einen Betriebsdruck von mehr als 16 bar ausgelegt sind. Die geplante Gasanbindungsleitung Marzahn wird nach den Maßgaben der GasHDrLtgV geplant, gebaut und betrieben.

Gemäß § 2 Abs. 1 GasHDrLtgV müssen Gashochdruckleitungen den Anforderungen der §§ 3 und 4 GasHDrLtgV entsprechen und nach dem Stand der Technik so errichtet und betrieben werden, dass die Sicherheit der Umgebung nicht beeinträchtigt wird und schädliche Einwirkungen auf den Menschen und die Umwelt vermieden werden.

§ 3 GasHDrLtgV stellt spezielle Anforderungen, die bei der Errichtung von Gashochdruckleitungen zu beachten sind. So müssen gemäß § 3 Abs. 1 GasHDrLtgV Gashochdruckleitungen so beschaffen sein, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen sicher standhalten und dicht bleiben. Sie sind gegen Außen- und soweit erforderlich, gegen Innenkorrosion zu schützen. Bei Leitungen in Bergbaugebieten ist die Gefahr, die von Bodenbewegungen ausgeht, zu berücksichtigen.

Gemäß § 4 GasHDrLtgV sind besondere Anforderungen beim Betrieb der Gashochdruckleitung zu berücksichtigen. So hat der Betreiber gemäß § 4 Abs. 1 Satz 1 GasHDrLtgV sicherzustellen, dass die Gashochdruckleitung in einem ordnungsgemäßen Zustand erhalten sowie überwacht und überprüft wird.

§ 5 der GasHDrLtgV bestimmt das Verfahren zur Prüfung von Leitungsbauvorhaben. Diese sind mindestens acht Wochen vor dem geplanten Baubeginn der zuständigen Behörde (in der Regel der Energieaufsicht des Bundeslandes) schriftlich anzuzeigen. Der Anzeige sind sämtliche für die Bewertung der Sicherheit erforderlichen Unterlagen sowie eine gutachterliche Äußerung eines Sachverständigen beizufügen, aus der hervorgeht, dass die angegebene Beschaffenheit der Gashochdruckleitung den Anforderungen nach §§ 2 und 3 GasHDrLtgV

entspricht. Sollten die eingereichten Unterlagen den Anforderungen nicht entsprechen, kann die zuständige Behörde das Vorhaben innerhalb einer Frist von acht Wochen beanstanden bzw. den Baubeginn nicht freigeben. Mit der Errichtung der Gashochdruckleitung darf erst nach Ablauf der Acht-Wochen-Prüffrist bzw. nach Erhalt der Nichtbeanstandung begonnen werden.

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

Innerhalb eines Jahres nach Inbetriebnahme wird die Gashochdruckleitung erneut einer Prüfung durch einen Sachverständigen unterzogen. Unter Einhaltung der Vorgaben der GasHDrLtgV §§ 3 und 4 wird die Schlussbescheinigung nach § 6 GasHDrLtgV erteilt.

Neben den speziellen Anforderungen der §§ 3 und 4 GasHDrLtgV muss die Gashochdruckleitung dem Stand der Technik entsprechend errichtet und betrieben werden.

Der Stand der Technik beschreibt im Gefüge der sicherheitstechnischen Regeln ein höheres Schutzniveau als das der allgemein anerkannten Regeln der Technik. Er stellt mithin die höheren Anforderungen, die einzuhalten sind, damit die Sicherheit gewährleistet ist. Entspricht eine Anlage dem Stand der Technik, so erfüllt sie damit zugleich die geringeren Anforderungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Zur Konkretisierung des unbestimmten Rechtsbegriffs Stand der Technik hat der Verordnungsgeber die gesetzliche Vermutung in § 2 Abs. 2 Satz 1 GasHDrLtgV aufgestellt, nach der vermutet wird, dass Errichtung und Betrieb dem Stand der Technik entsprechen, wenn das Regelwerk des DVGW eingehalten wird.

Eine vergleichbare Vermutung hat der Gesetzgeber des EnWG in § 49 Abs. 2 Satz 1 EnWG hinsichtlich der allgemein anerkannten Regeln der Technik statuiert, mit der er vermutet, dass die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten sind, wenn die technischen Regeln des DVGW eingehalten worden sind.

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

Zentrales Aufgabenfeld des DVGW ist die Erarbeitung und Herausgabe des DVGW-Regelwerks. Diese legt die allgemein anerkannten Regeln der Technik für Planung, Bau und Betrieb von Rohrleitungen und Anlagen (Funktionsnormen) sowie für Bauteile, Materialien und Geräte (Produktnormung) der öffentlichen Versorgung mit Gas und Wasser fest.

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

Für Gashochdruckleitungen sind eine ganze Reihe von DVGW-Arbeitsblättern geschaffen worden, um für die vorhandenen Themenbereiche entsprechende allgemein gültige Vorgaben zu machen, die den Stand der Technik widerspiegeln. Die geplante Gasanbindungsleitung Marzahn wird nach diesem Regelwerk geplant, gebaut und betrieben.

Stellvertretend dafür seien an dieser Stelle die für Gashochdruckleitungen wesentliche Arbeitsblätter G 463 („Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Betriebsdruck > 16 bar – Errichtung“) sowie G 466-1 („Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Betriebsdruck > 5 bar – Instandhaltung“) genannt.

Im Arbeitsblatt G 463 werden detaillierte Vorgaben für die Planung, Konstruktion, Ausführung, Überwachung und Inbetriebnahme eines Bauvorhabens gemacht, sowie Vorgaben an den Bauherrn bzw. an die zur Ausführung Beauftragten gerichtet.

Im Arbeitsblatt G 466-1 werden detaillierte Vorgaben für die Instandhaltung (dazu gehören die Inspektion, Wartung und Instandsetzung) an den Betreiber bzw. an die zur Ausführung Beauftragten gerichtet.

8.5 Technische Normen und sonstige Regelwerke

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

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

Eine maßgebliche Norm für die Errichtung von Gashochdruckleitungen ist in Deutschland die DIN EN 1594 („Gasversorgungssysteme – Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar – funktionale Anforderungen“). Hierin werden allgemeine funktionale Anforderungen an Leitungssysteme auf der Grundlage der technischen Sicherheit und des Standes der Technik im Gasfach beschrieben.

Durch die vorstehend beschriebene Hierarchie vom Gesetz über die Verordnung zu den technischen Regeln im Detail wird deutlich, dass es eine substanzielle und durchgängige Struktur im deutschen Gasfach gibt, die zum einen vom Gesetzgeber legitimiert und zum anderen durch die vorhanden und öffentlich anerkannten Regelwerksinstitute gestützt wird.



Abbildung 29:: „Dreieck des hierarchischen Systems“

8.6 Technische Sicherheit der Gashochdruckleitungen

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 Gasanbindungsleitung Marzahn.

Es ist daher von einem sicheren Bau und Betrieb der geplanten Gashochdruckleitung Marzahn auszugehen, wenn die Gesetze und technischen Regelwerke, wie unter Kap. 8.1 bis 8.5 genannt, eingehalten werden.

Anforderung an Rohre und Einbauteile

Es dürfen nur Rohre und Einbauteile verwendet werden, die den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes G 463 in Verbindung mit der DIN-EN 1594 entsprechen. Für alle drucktragenden Bauteile erfolgt eine Abnahme durch Sachverständige. Jedes geprüfte Bauteil erhält ein Abnahmeprüfzeugnis auf dem die Einhaltung der Vorgabewerte schriftlich bestätigt wird.

Gemäß DVGW-Regelwerk erfolgt die Dimensionierung der Rohrwanddicke unter Berücksichtigung eines Sicherheitsbeiwertes.

Bei dem für die Gasanbindungsleitung Marzahn vorgesehenen Werkstoff L 360 NE (Feinkornbaustahl nach DIN EN ISO 3183, Anhang M) beträgt dieser Sicherheitsbeiwert $S=1,6$, d. h. die Wanddicke der Rohre ist um 60 % überdimensioniert. Für Einbauteile wie Bögen usw. liegt der Sicherheitsbeiwert bei $S=1,7$ nach ONTRAS Werksnorm (s. Guideline 241-503) der Anwendung finden wird. Zusätzlich fordert das DVGW-Regelwerk in bebautem Gebiet, wie der Stadt

Berlin, die Einhaltung eines Sicherheitsbeiwertes von $S=1,8$, was durch eine entsprechend dickere Wandstärke bei allen Bauteilen realisiert wird. Durch die zwischen 60 und 80 % gewählte Überdimensionierung wird erreicht, dass eine ausreichende Reserve vorhanden ist zwischen tatsächlich auftretenden und der rechnerisch zulässigen Belastung. Selbst wenn beispielsweise Überbeanspruchungen aus Innendruck auf diese Bauteile einwirken würden, wäre eine ausreichend hohe Reserve sichergestellt. Da die zu transportierenden Gasmengen nur geringen Schwankungen unterliegen, kommt es beim Betrieb zu keinen unerwartet hohen Druck- bzw. Lastwechseln, die zu einer Langzeitschädigung oder einem plötzlichen Versagen führen könnten. Darüber hinaus verhindern entsprechende Sicherheitsarmaturen eine Überbeanspruchung der Gashochdruckleitung, sodass die vorhandene Reserve nicht in Anspruch genommen werden braucht.

Um die Rohre vor äußerer Korrosion zu schützen, werden sie mit einer Rohrumhüllung aus Polyethylen versehen. Neben dieser mindestens 3 mm dicken Kunststoffbeschichtung (passiver Korrosionsschutz) wird die gesamte Leitung zusätzlich mit einem kleinen Schutzstrom (sogenannter kathodischer Korrosionsschutz) aktiv geschützt. Dieser Schutzstrom im Bereich von wenigen mA verhindert das "Rosten" (Korrosion) der Rohrleitung, sollte die Außenumhüllung einmal beschädigt werden. Zusätzlich unterliegt der kathodische Korrosionsschutz einer ständigen Überwachung, die bei Schäden an der Isolierung eine sofortige Detektierung der Schadensstelle in der Örtlichkeit ermöglicht.

Schutz vor Einwirkungen von außen

Gemäß DVGW-Regelwerk (G 463) dient die Ausweisung eines Schutzstreifens beidseitig der Leitungsachsen der Gasanbindungsleitung Marzahn dem Schutz der Leitungen vor Einwirkungen von außen. Die Schutzstreifenbreite bei Gashochdruckleitungen richtet sich nach der Leitungsgröße und reicht von 1,0 m bis 6,0 m rechts und links der Leitungsachse. Für die Gasanbindungsleitung Marzahn wird der Schutzstreifen beidseitig der Leitungsachsen 4 m Breite betragen. Zur dinglichen Sicherung wird der Schutzstreifen im Grundbuch für das davon betroffene Flurstück eingetragen. Dieser Streifen darf nicht bebaut oder anderweitig dauerhaft als Lagerplatz für schwer transportierbare Materialien etc. von Dritten genutzt werden, um die Gashochdruckleitungen zum einen vor jeglichen negativen Einflüssen zu schützen und zum anderen den permanenten Zugang zu gewährleisten.

Zusätzlich erfolgt die Verlegung der Gashochdruckleitungen mit einer Erdüberdeckung von mindestens 1,0 m, im vorliegenden Fall für den innerstädtischen Bereich von mindestens 1,2 m.

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

Der Leitungsverlauf wird zu Kontrollzwecken durch den Leitungsbetrieb regelmäßig begangen, befahren und beflogen (DVGW-Regelwerk G 466-1). Dabei sollen z.B. unzulässige und unangekündigte Bauaktivitäten Dritter frühzeitig festgestellt und unterbunden werden. ONTRAS führt z.B. regelmäßige Befliegungen durch.

Vor der Durchführung jedweder 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 (z. B. ONT-RAS). Sind Bauaktivitäten im Nahbereich einer Gashochdruckleitung erforderlich und mit dem Betreiber abgestimmt, erfolgt eine zusätzliche Beaufsichtigung durch den Leitungsbetreiber.

Überwachung und Prüfung durch amtlich anerkannte unabhängige Sachverständige

Gemäß GasHDrLtGv wird die Planung, die Errichtung und die Inbetriebnahme der Gasanbindungsleitung Marzahn durch amtlich anerkannte und unabhängige Sachverständige überwacht und geprüft.

Gutachterliche Äußerung gemäß § 5 GasHDrLtGv

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

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

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

Baubegleitende Prüfungen

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

Nach der Verlegung der Pipelines erfolgt eine Wasserdruckprüfung nach dem sog. „Stresstestverfahren“ gemäß VdTÜV Merkblatt 1060. Beim Stresstest wird die Gashochdruckleitung abschnittsweise mit Wasser gefüllt und deutlich oberhalb des späteren Betriebsdruckes geprüft (mind. 1,6-facher maximaler Betriebsdruck), so dass die Bauteile sich werkstoffintern verfestigen. Dabei werden auch die durch die Errichtung entstandenen Verlegespannungen vollständig abgebaut. Dieser Vorgang findet unter Aufsicht des Sachverständigen statt und wird entsprechend dokumentiert. Im Rahmen der Stresstestprüfung werden alle Rohre und Einbauteile erfasst und das gesamte Bauwerk einer ganzheitlichen Dichtheits- und Festigkeitsprüfung unterzogen (sog. „Druckprüfung“ als praktischer Nachweis der Druckfestigkeit).

Der vorstehend beschriebene mehrstufige Prozess der projektbegleitenden Prüfschritte „Vorprüfung“, „Bauprüfung“ und „Druckprüfung“ bildet ein wesentliches Merkmal der Sicherheitsphilosophie im Gasfach, wie er auch in anderen vergleichbaren Branchen praktiziert wird (z.B. im Anlagenbau der chemischen Industrie) und beim Bau der Gasanbindungsleitung Marzahn Anwendung finden wird.

Neben der fachgerechten Ausführung der Leistungen durch zugelassene Fachfirmen, werden die Ergebnisse in den jeweiligen Phasen der „Planung“ und „Errichtung“ von unabhängigen Dritten nach dem 4-Augen-Prinzip stufenweise geprüft und die Regelwerkskonformität damit bescheinigt.

Abnahme und Bescheinigung vor Inbetriebnahme

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

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

Schlussbescheinigung

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

Bescheinigungsvorlage

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

8.7 Betriebliche Maßnahmen

Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 4 der GasHDrLtG muss der Betreiber einer Gashochdruckleitung diese in einem ordnungsgemäßen Zustand erhalten, ständig überwachen, notwendige Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten unverzüglich vornehmen und die den Umständen nach erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen. Die Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten sind im DVGW-Arbeitsblatt GW 1200 gefordert und beschrieben.

Die Anforderungen an die Qualifikation und Organisation von Gasnetzbetreibern ist im DVGW-Arbeitsblatt GW 1000 festgeschrieben.

Diese Prozesse werden durch ONTRAS, als Betreiber des Erdgashochdruckleitungsnetzes, im gesamten Leitungsnetz praktiziert. Hierdurch werden ein sicherer Leitungsbetrieb sowie die schnelle Einleitung von Maßnahmen im Falle einer Störung gewährleistet.

Die erforderlichen Maßnahmen zur Inspektion, Wartung und Instandsetzung von Gashochdruckleitungen werden im DVGW-Arbeitsblatt G 466-1 geregelt.

Inspektion und Wartung

Die Leitungstrassen der ONTRAS werden regelmäßig begangen, befahren und befliegen.

Im Rahmen der betrieblichen Maßnahmen werden folgende Tätigkeiten wiederkehrend durchgeführt:

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

Betriebliche Steuerung und Fernüberwachung

Zur Überwachung und Steuerung werden bei ONTRAS die Gashochdruckleitungen, ihre Absperrereinrichtungen sowie die Verbindungen mit anderen Gashochdruckleitungen in einer zentralen Leitwarte (Dispatchingzentrale) online angezeigt. Die wesentlichen Zustandsparameter (z. B. Druck, Temperatur, Transportmenge, KKS-Funktion) werden permanent überwacht. Die Streckenarmaturen mit Absperrfunktion können bei Bedarf von Hand geschlossen oder geöffnet werden.

Alarm- und Einsatzplanung

Sollte trotz aller vorab beschriebenen Maßnahmen zur Sicherung der Gashochdruckleitung eine unvorhergesehene Störung oder ein Schadensfall auftreten, sind für diesen Fall die einzuleitenden Maßnahmen in Alarm- und Einsatzplänen beschrieben. Darin sind unter anderem die Meldekettens für die Alarmierung der Betriebsstellen sowie externer Einsatzkräfte hinterlegt. Die Alarmpläne werden vor der Inbetriebnahme durch ONTRAS den zuständigen Stellen übergeben und im weiteren Betrieb regelmäßig aktualisiert.

Durch die regionale Verteilung der Betriebsstellen ist die schnelle Erreichbarkeit im Stör- bzw. Schadensfall gesichert.

8.8 Trassenbündelung

Die Bündelung mehrerer Pipelines oder auch Pipelines mit anderen Leitungstrassen hat neben den raumordnerischen Aspekten der geringeren Flächeninanspruchnahme auch sicherheitstechnische Vorzüge. Leitungstrassen sind im Allgemeinen gut zu erkennen, sei es durch sich häufende Schilderpfähle, das Freihalten der Trassen von hoher Vegetation oder im Falle von Freileitungen durch die Leitung selbst. Dies führt zu einer signifikanten Verringerung der Gefährdung der einzelnen Leitungen durch Dritte, also durch äußere Eingriffe wie Baumaßnahmen. Im niederländischen Regelwerk (Guideline for quantitative risk assessment 'Purple book' CPR 18E), das sich explizit mit der Wahrscheinlichkeit der Leitungsbeschädigung durch Eingriffe von außen befasst, wird die Gefährdung für die in Trassenbündelung verlegte Einzelleitung um den Quotienten 10 verringert gegenüber einer im Einzelkorridor verlegten Leitung.

8.9 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 Gasanbindungsleitung Marzahn gelten unter anderem folgende Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln:

- BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“
- BGV C 22 „Bauarbeiten“
- BGV D 1 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“
- BGV D 2 „Arbeiten an Gasanlagen“
- ZH 1/559 „Sicherheitsregeln für Rohrleitungsbauarbeiten“

8.10 Sicherheitstechnische Anforderungen

Das mit den technischen Regeln für Gashochdruckleitungen verfolgte Ziel, Personen und Sachgegenstände sowie die Umwelt vor potenziellen Gefahren und Beschädigungen zu schützen, eröffnet die Frage, welche Gefahrenquellen generell von einer Gashochdruckleitung ausgehen können bzw. welche Einflussfaktoren die technische Sicherheit einer Rohrleitungsanlage negativ beeinträchtigen können. Sicherheitstechnisch relevante Einflussfaktoren ergeben sich einerseits aus der Rohrleitungsanlage an sich, z.B. aus ihren Konstruktions- und Betriebsparametern. Andererseits wirken auf eine Rohrleitungsanlage zusätzlich auch umgebungsbedingte Einflussfaktoren.

Fremdbauarbeiten sind als erheblicher umgebungsbedingter Einflussfaktor für Fernleitungen im Allgemeinen sowie für die Gasanbindungsleitung Marzahn im Besonderen anzusehen. Anlagenbedingte Einflüsse sind im Wesentlichen durch die Eigenschaften des Fördermediums, seines Betriebsdruckes und seiner Temperatur sowie der Betriebsweise der Anlage (Lastwechsel) gekennzeichnet. Aus der Summe von umgebungs- und anlagenbedingten Einflussfaktoren resultieren zunächst alle Maßnahmen, die primär darauf ausgerichtet sind, eine technisch sichere Rohrleitungsanlage zu gewährleisten. Diese so genannten Primärmaßnahmen dienen dazu, die Rohrleitung so zu errichten, zu betreiben und zu überwachen, dass sie allen umgebungs- und anlagenbedingten Belastungen sicher standhält und Stoffaustritte vermieden werden. Ergänzend zu den Primärmaßnahmen werden Sekundärmaßnahmen installiert, die einen eventuellen Stoffaustritt erkennbar und begrenzt machen. Dazu werden Gasanlagen

mit Druck- und Temperaturmessgeräten ausgerüstet und Gasleitungen mittels Streckenarmaturen und Ausblasevorrichtungen in einzeln absperr- und entspannbare Leitungsabschnitte unterteilt. Die Länge dieser Abschnitte beträgt zwischen 10 km bis maximal 18 km. Ferner werden Gasanlagen mit Sicherheitseinrichtungen zur Druckabsicherung, wie Sicherheits- absperr- und Sicherheitsabblaseventilen (SAV, SBV) ausgerüstet.

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

Die ONTRAS unterhält eine ständig erreichbare Meldestelle sowie eine flächendeckende Bereitschaft für das Ereignismanagement. Dies wird regelmäßig durch den DVGW überprüft und ist nach DVGW Arbeitsblatt GW 1200 zertifiziert. Zudem unterhält ONTRAS ein dauerhaftes digitales Dokumentationssystem (GIS), mit dem alle Schachtscheinanfragen von Bautätigkeiten im Leitungsgebiet abgeglichen werden. Fernleitungen sind, wie im Kapitel 8.14 „Anforderungen bei Parallelführung und Kreuzung“ beschrieben, in einem Schutzstreifen zu verlegen. Arbeiten im Schutzstreifen der Gasleitung sind nur unter dauerhafter Aufsicht von ONTRAS (eigenes Personal oder geschulte Dienstleister) zulässig.

Die aufgeführten technischen Regeln stellen einen unumstrittenen und bewährten Sicherheitsstandard für Gashochdruckleitungen dar. Bei Umsetzung der darin enthaltenen technischen Anforderungen wird von einem sicheren Betrieb der Gashochdruckleitung ausgegangen. Die Betriebserfahrung und die Schadensstatistik über das gesamte bundesdeutsche Erdgasnetz bestätigen dies.

Bei der Planung, dem Bau und Betrieb der Gasanbindungsleitung Marzahn werden diese Regelwerke und Sicherheitsstandards beachtet und eingehalten.

8.11 Sicherheit gegen Einwirkung von außen

Schadensstatistiken werden in Europa seit vielen Jahrzehnten geführt. Sie bilden eine gute Grundlage zur Beurteilung und Analyse von an Leitungen aufgetretenen Schäden. Sie zeigen auf, dass Beschädigungen durch Bautätigkeiten Dritter in den letzten 35 Jahren die häufigste Schadensursache für nicht völlig auszuschließende Schäden an Fernleitungen darstellen. Insgesamt sind die Zahlen über die vergangenen Jahre rückläufig.

Die Statistiken unterteilen mögliche Schäden in die Gruppen „Pinhole“, „Hole“ und „Rupture“; zu übersetzen als „kleines Loch“, „Loch“ und „Bruch“.

Der Bruch einer Leitung in der Dimension der Gasanbindungsleitung Marzahn ist im technisch sinnvollen Rahmen auszuschließen (siehe auch nachfolgende Kap. 8.12 bis 8.14).

Lochförmige Beschädigungen können grundsätzlich durch fahrlässige mechanische Gewaltwirkung Dritter auf die Rohrleitung, z.B. durch Erdbohrer (horizontal und vertikal) verursacht werden.

Eine lochförmige Beschädigung führt zu einem lokalen Gasaustritt. Das Ereignis führt nur dann zu einer explosionsartigen Entzündung der ausgetretenen Gaswolke, falls eine Zündquelle an diesem Ort der Beschädigung vorhanden ist. Anschließend entsteht ein fackelähnlicher Brand der Gaswolke an der Austrittsstelle. Aufgrund des nicht vorhandenen Sauerstoffs in der Gasleitung liegt dort keine zündfähige Atmosphäre vor, so dass in der Leitung keine Explosion oder Verbrennung auftritt. Der Gasdruck in der Leitung liegt oberhalb des Luftdrucks, so dass der Sauerstoff aus der Luft nicht in die Leitung eintreten kann.

Die Beschädigung der Gasleitung durch einen Bagger kann nicht ausgeschlossen werden. Zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens erfolgt zum einen, wie unter Kapitel 8.6 „Technische Sicherheit der Gashochdruckleitungen“ genannt, die Verlegung der Gashochdruckleitungen mit einer Erdüberdeckung von mindestens 1,0 m, im vorliegenden Fall für den innerstädtischen Bereich von mindestens 1,2 m. Zum anderen erfolgt die Dimensionierung der Rohrwanddicke unter Berücksichtigung eines Sicherheitsbeiwertes, wie unter Kapitel 8.6 „Technische Sicherheit der Gashochdruckleitungen“ genannt, so dass ein Baggerzahn aufgrund der erhöhten Wandstärke die Leitung schwerer oder gar nicht mehr durchdringen kann. Zusätzlich wird ca. 40 cm über der Leitung ein Markierungsband „Achtung Gasleitung“ und es kann zudem ein sogenanntes Geotextil, in dem sich der Baggerzahn verfängt und dann nicht mehr bis zu der Leitung durchdringen kann, verlegt werden. Zudem unterliegt die Gasleitung einer ständigen messtechnischen Überwachung, die bei Schäden an der Leitung, durch den damit verbundenen Druckabfall in der Leitung, ein sofortiges Detektieren der Schadensstelle in der Örtlichkeit ermöglicht, wie unter Kapitel 8.10 „Sicherheitstechnische Anforderungen“ genannt.

Im Schadensfall greift generell das Notfallmanagement-System der ONTRAS nach DVGW-Zertifizierung Arbeitsblatt GW1200 (s. Kapitel 8.6). Die Leitung würde schnellstmöglich abgesperrt und druckentlastet werden. Je nach Größe der Beschädigung und dem Ausmaß des Gasaustritts werden dann Reparaturszenarien entwickelt und eingeleitet.

8.12 Erdbeben

Basierend auf einer wahrscheinlichkeitstheoretischen Auswertung wird das Bundesgebiet in die Erdbebenzonen 0 bis 4 klassifiziert. Die vorgesehene Trassierung der Gasanbindungsleitung Marzahn verläuft in keiner Erdbebenzone. Es ist deshalb von keiner seismischen Gefährdung auszugehen.

8.13 Hochwasser

Für Gasleitungen mit Verlauf in Überschwemmungs- oder Moorgebieten sowie bei der Kreuzung mit Gewässern mittels Dükerung muss dem Sachverständigen im Zuge der Begutachtung des Bauvorhabens die Sicherheit der Leitung gegen Auftrieb, Freispülung und

Beschädigung auch in diesen Bereichen nachgewiesen werden. So ist zum Nachweis einer ausreichenden Sicherheit der Leitung eine sogenannte Auftriebsberechnung durchzuführen, anhand der dann die erforderlichen Maßnahmen (z.B. Einbau von Betonreitern, Anzahl etc.) festgelegt werden. Durch den Einbau von Tonriegeln werden Rinnenströmungen entlang der Rohroberfläche wirksam verhindert. Zum Schutz der Fernleitungen vor Freispülungen durch Hochwasser werden betonummantelte Dükerrohre i.d.R. in den Grundbereichen der Gewässer mit Betonplatten oder großen Steinen zusätzlich gesichert. Die Uferbereiche werden großzügig in diese Sicherungsmaßnahmen mit einbezogen.

Erfahrungen bei vorangegangenen Hochwassern zeigen, dass aufgrund der besonderen Verformungseigenschaften der verwendeten Rohrwerkstoffe, der für die Dimensionierung zu berücksichtigenden Sicherheitsbeiwerte sowie der Elastizität des Rohrleitungsstranges - selbst bei vollständiger Freispülung von Leitungen - ein Versagen nicht unterstellt werden muss. Gashochdruckleitungen größerer Durchmesser haben den enormen zusätzlichen Beanspruchungen bisheriger Hochwasser standgehalten. Es ist zu keinem Bruch einer Leitung gekommen, obwohl diese durch die starken Strömungen erheblichen Zusatzbelastungen ausgesetzt. Die Erkenntnisse der letzten Jahrhunderthochwässer bestätigen dies.

8.14 Anforderungen bei Parallelführung und Kreuzung

Ergänzend zur oben beschriebenen Basissicherheit aufgrund des einzuhaltenden Regelwerkes sind Fernleitungen, wie die Gasanbindungsleitung Marzahn, zur Sicherung ihres Bestandes, des Betriebes und der Instandhaltung sowie gegen Einwirkungen von außen in einem Schutzstreifen zu verlegen. Der Schutzstreifen muss für Tätigkeiten an der Leitung jederzeit und ungehindert zugänglich bleiben. Die Errichtung von betriebsfremden Bauwerken ist hier ebenfalls nicht gestattet. Die Schutzstreifenbreite für die Gashochdruckanschlussleitung Marzahn beträgt 8 m, wobei die Leitung in der Regel mittig in dem Schutzstreifen angeordnet wird. Ein ausreichender Schutz der parallelverlegten Leitungen ist durch die Einhaltung der gewählten Achsabstände von 4 m zzgl. der halben Schutzstreifenbreite der benachbarten Leitung gewährleistet. Durch die Einhaltung dieser Mindestabstände ist eine gegenseitige Gefährdung zwischen der Gasanbindungsleitung Marzahn und parallelgeführten Leitungen ausgeschlossen.

An Stellen mit geringeren Achsabständen werden jeweils im Einzelfall mit dem Sachverständigen spezifizierte Maßnahmen ergriffen, durch die eine gegenseitige Beeinträchtigung ausgeschlossen werden kann.

8.15 Störfall-Verordnung und „Seveso-III-Richtlinie“

Gemäß des Feststellungsprotokolles zur Antragskonferenz ist auf die „Störfall-Verordnung“ (12. BImSchV) und die „Seveso-II-Richtlinie“ (Richtlinie 96/82/EG) einzugehen. Die Seveso II Richtlinie ist seit dem 01.06.15 außer Kraft und wurde durch die Seveso III Richtlinie ersetzt.

Gashochdruckleitungen unterliegen dem EnWG und der Verordnung über Gashochdruckleitungen. Die Regelungen der Störfallverordnung und der Seveso-III-Richtlinie sind für Gashochdruckleitungen nicht anwendbar (§1 Abs. 3 12. BImSchV i.V. EU-RL 2012/18/EU).

Dies gilt auch für die hier geplante Gasanbindungsleitung Marzahn und deren Absperr- bzw. Abzweigarmaturengruppen.

8.16 Zusammenfassung der Sicherheitsaspekte

Gashochdruckleitungen müssen entsprechend den Anforderungen des Standes der Technik errichtet und geprüft werden. Analog der Philosophie des in Deutschland üblichen Sicherheitskonzeptes werden Rohrleitungen so ausgelegt, errichtet, geprüft und betrieben, dass an allen Punkten der Leitung - unabhängig von den äußeren nicht beeinflussbaren Bedingungen – eine gleich hohe Sicherheit gewährleistet ist. Im Vergleich zu anderen europäischen Regelwerken sind die bundesdeutschen technischen Anforderungen für die Errichtung, die Prüfung und den Betrieb von Gashochdruckleitungen als sehr hoch einzustufen. Dies wird erreicht durch die seit Jahren verwendeten bewährten Vorschriften, technischen Regeln und Baustandards und die baubegleitende Überwachung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten durch Fachpersonal. Die Vorprüfung der Planunterlagen sowie die Überwachung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten während der gesamten Projektphase sowie die Durchführung einer integralen Wasserdruckprüfung nach dem Stresstestverfahren durch amtlich anerkannte Sachverständige gewährleisten die Einhaltung der Qualitätsstandards, die gleichzeitig eine ausreichende Basissicherheit von Gashochdruckleitungen darstellen. Damit wird gewährleistet, dass die Gasanbindungsleitung Marzahn für sich als sicher anzusehen ist und bei bestimmungsgemäßem Betrieb keine zusätzliche Gefährdung darstellt. Für die Vermeidung von äußeren mechanischen Beschädigungen von Fernleitungen kommt der Kennzeichnung und Sicherstellung der Funktion des Schutzstreifens sowie der zyklischen Kontrolle der Leitungstrasse eine besondere Bedeutung zu.

Aufgrund der gewählten Achsabstände zu parallel verlegten Leitungen von mehr als 4 m außerhalb der Stadt Berlin ist eine gegenseitige Beeinflussung nicht zu besorgen, genauso wenig, wie bei der Verlegung in geringeren Abständen im innerstädtischen Bereich.

9 Quellenverzeichnis

9.1 Gesetzliche Grundlagen, Richtlinien

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung - Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), vom 07. Juli 2005, zuletzt geändert am 13. Oktober 2016

Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. Dezember 2008, zuletzt geändert am 31. August 2015

Raumordnungsverordnung (RoV) vom 13. Dezember 1990, zuletzt geändert am 24. Februar 2012

Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Seveso-II-Richtlinie) vom 9. Dezember 1996

Verordnung über die einheitliche Durchführung von Raumordnungsverfahren im gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg (Gemeinsame Raumordnungsverfahrensverordnung - GROVerfV) vom 14. Juli 2010

Verordnung über Gashochdruckleitungen (Gashochdruckleitungsverordnung - GasHDrLtgV) vom 18. Mai 2011, zuletzt geändert am 31. August 2015

Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV“ (12. BImSchV) von 8. Juni 2005, zuletzt geändert am 31. August 2015

9.2 Regelwerke, Arbeitsblätter, Normen und sonstige Vorgaben

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DUGV)
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln

BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“

BGV C 22 „Bauarbeiten“

BGV D 1 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“

BGV D 2 „Arbeiten an Gasanlagen“

ZH 1/559 „Sicherheitsregeln für Rohrleitungsbauarbeiten“

Deutsche Norm DIN EN 1594 („Gasinfrastruktur – Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar – Funktionale Anforderungen“)

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW): Arbeitsblatt G 463 „Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Betriebsdruck > 16 bar – Errichtung“

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW): Arbeitsblatt G 466-1 „Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Betriebsdruck > 5 bar – Instandhaltung“

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW): Arbeitsblatt GW 1200 „Grundsätze und Organisation des Bereitschaftsdienstes für Gas- und Wasserversorgungsunternehmen“

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. (DVGW): Arbeitsblatt GW 1000 „Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Unternehmen für den Betrieb von Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas (Gasversorgungsanlagen)“

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA-Regelwerk) (2008): Arbeitsblatt DWA-A 125 Rohrvortrieb und verwandte Verfahren

Verband der TÜV e.V. (VdTÜV): Merkblatt 1060 „Stresstestverfahren“

9.3 Sonstige Quellen

ONTRAS Werksnormen bzw. Guidelines