

Gastransportleitung AUGUSTA der *bayernets* GmbH

Antragsunterlagen für das Planfeststellungsverfahren
gemäß § 43 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)
im Regierungsbezirk Schwaben

19.2 Abstandsbezogenes Konzept möglicher Schutzmaßnahmen
zum Kapitel Sicherheit



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

**Abstandsbezogenes Konzept möglicher Schutzmaßnahmen
für die
Gastransportleitung Wertingen - Kötz
„AUGUSTA“**

Datum: 14.10.2022

Unsere Zeichen:
IS-AN11-MUC/fr-3180-1

Das Dokument besteht aus
8 Seiten.
Seite 1 von 8

Auftraggeber: bayernets GmbH
Poccistraße 7
80336 München

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Auftragsnummer: 3672775

Bearbeiter: Dipl.-Ing.
Ronny Friedrich

Die Prüfergebnisse beziehen sich
ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Datum: 14. Oktober 2022



Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang.....	3
2. Auszuführende Schutzmaßnahmen.....	4
2.1 Maßnahmen für die gesamte Trasse.....	4
2.2 Abstandsbezogene Schutzmaßnahmen.....	5
3. Erläuterung der Maßnahmen.....	6
3.1 Erhöhung des Prüfaufwandes bei der Bauüberwachung durch den Sachverständigen	6
3.2 Intensivmessung nach einem Jahr	6
3.3 Erhöhter Prüfumfang der Schweißnähte.....	7
3.4 Tieferlegung der Leitung mit 1,5 m Überdeckung oder zusätzliches Abdecken mit Betonplatten oder Betonreitern.....	7
3.5 Verlegung von Vlies (Geotextil)	7
4. Zusammenfassung.....	7

1. Vorgang

Zur Erweiterung ihres überregionalen Gastransportsystems plant die bayernets GmbH die Errichtung einer Gastransportleitung von Wertingen nach Kötz mit der Bezeichnung „Gastransportleitung AUGUSTA“ mit einer Nennweite von DN 700, einem Nenndruck von MOP 100 und einer Länge von ca. 40,5 km.

Daten der geplanten Gastransportleitung AUGUSTA

- Fördermedium	Erdgas der Gruppe H nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
- Nennweite	DN 700
- Maximal zulässiger Betriebsdruck	MOP 100 bar
- Medium	Erdgas (gasförmig)
- Werkstoff	L 485 ME nach DIN EN ISO 3183, Anhang A
- Sicherheitsbeiwert	1,7
- Mindestwanddicke	13,0 mm
- Korrosionsschutz (passiv/aktiv)	Umhüllung aus Polyethylen (PE) nach DIN 30670 und kathodischer Korrosionsschutz (KKS)
- Rohrverbindung	Stumpfnahtschweißung
- Schweißnahtprüfung	Durchstrahlungs-/Ultraschallprüfung
- Dichtheits- und Festigkeitsprüfung	Druck-/Volumenmessverfahren D2 nach VdTÜV-Merkblatt 1060 (Stresstest)
- Schutzstreifenbreite	je 5 m von der Rohrachse (10 m Breite)
- Erdüberdeckung	≥ 1,0 m (Regelüberdeckung)

Die Trassenführung der Leitung ist so geplant, dass bebauter Gebiet weitestgehend umgangen wird. Eine Annäherung an bebauter Gebiete lässt sich jedoch nicht immer vermeiden. Auf den Gemarkungen der Gemeinden Wertingen, Zusamaltheim, Villenbach, Holzheim, Glott, Winterbach, Dürrlauingen, Burgau und Kötz, befinden sich Gebäude im Abstand von 15 bis zu 150 m zur Gastransportleitung AUGUSTA.

Nach den Anforderungen des DVGW-Regelwerkes sind in Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis, z. B. in bebauten Gebieten, zusätzliche Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt G 463 wird bebautes Gebiet als Gelände definiert, das bereits bebaut ist oder im Geltungsbereich eines gültigen Bebauungsplanes (gemäß §§ 8, 11, Baugesetzbuch) zur Bebauung ausgewiesen ist. Darunter fällt auch Gelände, in dem Gasleitungen näher als 20 m an Wohngebäude oder Gebäude, die zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, vorbeigeführt werden.

Die bayernets GmbH beauftragte die TÜV SÜD Industrie Service GmbH mit der Erörterung eines abgestuften Sicherheitskonzeptes in Abhängigkeit der Abstände zu bebauten Gebieten.

2. Auszuführende Schutzmaßnahmen

2.1 Maßnahmen für die gesamte Trasse

Unabhängig von der Schutzbedürftigkeit werden auf der gesamten Trassenlänge folgende Maßnahmen zusätzlich zu den im DVGW Regelwerk festgelegten Anforderungen zur Erhöhung der Sicherheit vorgesehen.

(1) Verwendung eines besonders verformungsfähigen Werkstoffes

Für die bei der Herstellung von Rohren für Gashochdruckleitungen verwendeten Werkstoffe werden besondere Eigenschaften hinsichtlich des Streckgrenzenverhältnisses der Verformungsfähigkeit und Zähigkeit gestellt. Insbesondere das Streckgrenzenverhältnis (Verhältnis Streckgrenze zur Zugfestigkeit) darf entsprechend Regelwerk (DIN EN ISO 3183 - Anhang A) in Abhängigkeit des verwendeten Werkstoffes (L 485 MB) nicht mehr als 0,9 betragen.

Nach den Angaben der bayernets ist es vorgesehen einen L 485 ME als Rohrleitungswerkstoff mit einem Streckgrenzenverhältnis von $\leq 0,85$ und einer Bruchdehnung von $\geq 18\%$ einzusetzen. Damit ist gewährleistet, dass eine partielle örtliche Überschreitung der tatsächlichen Streckgrenze zwar zu einer Verformung, nicht aber zu einem plötzlichen Versagen der drucktragenden Rohrwandung eines Bauteiles führen kann.

(2) Sicherheitsbeiwert

Mit dem entsprechend DVGW Regelwerk bei der rechnerischen Dimensionierung der Wanddicke von Rohren zu berücksichtigenden Sicherheitsbeiwert von $S=1,6$ wird ein ausreichender Abstand zwischen den tatsächlich, aufgrund der Belastung auftretenden Spannungen und den gewährleisteten mindestens ertragbaren Spannungen des Werkstoffes sichergestellt. So wird auch Zusatzspannungen (z. B. Verlegespannungen, Spannungen aus Formabweichungen, Eigenspannungen im Rohr) sicherheitstechnisch Rechnung getragen, so dass diese in der Berechnung nicht explizit berücksichtigt werden müssen.

Gemäß den Planunterlagen beträgt die Mindestwanddicke der Rohre 13,0 mm und der Sicherheitsbeiwert 1,7. Somit wird bereits bei der Dimensionierung der Rohrleitung ein höheres Maß an Sicherheit erreicht.

(3) Wasserdruckprüfung mit erhöhtem Prüfdruck nach VdTÜV-Merkblatt 1060

Die gesamte Gastransportleitung AUGUSTA wird einer Stresstestprüfung (Stresstestverfahren entsprechend „VdTÜV Merkblatt 1060“) unterzogen. Bei diesem Druckprüfungsverfahren werden die Rohre bis an ihre Elastizitätsgrenze (Beginn der plastischen Verformung) erprobt. Damit werden kritische Fehler in den Rohren und deren Schweißnähte durch Spannungsumlagerung saniert, durch Undichtigkeit oder Platzen detektiert bzw. bei unkritischer Länge durch eine örtliche Vorspannung stabilisiert. Das Stresstestverfahren stellt weltweit das modernste Festigkeitsprüfverfahren dar. Durch den Einsatz dieses Verfahrens wird die integrale Sicherheit der Gastransportleitung AUGUSTA deutlich erhöht.

(4) Verlegung von Warnbändern oberhalb der Rohrleitung

Unabhängig von der Schutzbedürftigkeit wird nach den vorliegenden Planunterlagen ca. 20 cm über dem Rohrscheitel bzw. dem Betriebs- und Kommunikationskabel ein Trassenwarnband verlegt, um bei Tiefbauarbeiten Warnhinweise auf das Vorhandensein von Leitungen zu geben.

2.2 Abstandsbezogene Schutzmaßnahmen

In einem Konzept in Abhängigkeit des Abstandes zur Bebauung werden mögliche zusätzliche Schutzmaßnahmen als Grundlage für die Ausführungsplanung der Gastransportleitung AUGUSTA dargestellt. Dabei werden folgende Bereiche für die zusätzlichen Schutzmaßnahmen definiert:

- Bereich 150 bis 50 m,
- Bereich 50 bis 20 m,
- Bereich unter 20 m.

(1) Bereich 150 bis 50 m

Für einen Abstand bis 50 m zur Bebauung können folgende zusätzliche Maßnahmen durchgeführt werden:

- Erhöhung des Prüfaufwandes bei der Bauüberwachung durch den Sachverständigen,
- Intensivmessung nach einem Jahr (Prüfung auf eventuelle Isolationsschäden).

(2) Bereich 50 bis 20 m

Für einen Abstand bis 20 m zur Bebauung können folgende zusätzliche Maßnahmen durchgeführt werden:

- Erhöhung des Prüfaufwandes bei der Bauüberwachung durch den Sachverständigen,
- Intensivmessung nach einem Jahr (Prüfung auf eventuelle Isolationsschäden),
- Erhöhter Prüfumfang der Schweißnähte (Durchstrahlungs- und Ultraschallprüfung),
- Tieferlegung der Leitung mit 1,5 m Überdeckung oder Abdecken mit Betonplatten oder Betonreitern.

(3) Bereich unter 20 m

Für einen Abstand unter 20 m zur Bebauung können folgende zusätzliche Maßnahmen durchgeführt werden:

- Erhöhung des Prüfaufwandes bei der Bauüberwachung durch den Sachverständigen,
- Intensivmessung nach einem Jahr (Prüfung auf eventuelle Isolationsschäden),
- Erhöhter Prüfumfang der Schweißnähte (Durchstrahlungs- und Ultraschallprüfung),
- Tieferlegung der Leitung mit 1,5 m Überdeckung und Verlegung von Vlies (Geotextil) und zwei zusätzlichen Trassenwarnbändern,
- ggf. zusätzliches Abdecken mit Betonplatten oder Betonreitern.

3. Erläuterung der Maßnahmen

3.1 Erhöhung des Prüfaufwandes bei der Bauüberwachung durch den Sachverständigen

Beim Bau einer Fernleitung müssen jeweils von der bauausführenden Firma sowie vom Bauherrn die Arbeiten durch qualifiziertes Fachpersonal der Schweißtechnik und des Tiefbaus beaufsichtigt werden. Zusätzlich führt der Sachverständige eine Bauprüfung baubegleitend bei der Errichtung der Fernleitung entsprechend VdTÜV-Merkblatt 1001 durch. Dabei prüft der Sachverständige stichprobenweise die ordnungsgemäße Durchführung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten. Durch den Einsatz zusätzlicher Sachverständiger oder Inspektoren kann eine umfangreichere Überwachung und somit umfassende Qualitätssicherung bei einer Annäherung an Bebauungen erreicht werden. Mögliche Mängel in der Ausführung werden so frühzeitig erkannt.

3.2 Intensivmessung nach einem Jahr

Um über den Zustand der PE-Umhüllung und mögliche Fehlstellen auf Grund von Fehlern bei der Leitungsverlegung eine frühzeitige Aussage zu erhalten, kann die Intensive Fehlstellenortung (IFO-Messung) bereits ein Jahr nach Errichtung der Fernleitung durchgeführt werden. Bei der IFO-Messung werden Fehlstellen an der Umhüllung lokalisiert, die bis auf die Rohroberfläche gehen. Die festgestellten Fehlstellen können dadurch frühzeitig repariert werden.

3.3 Erhöhter Prüfumfang der Schweißnähte

Entsprechend dem DVGW Arbeitsblatt GW 350 beträgt der geforderte Prüfumfang (Durchstrahlungsprüfung bzw. Ultraschallprüfung oder TOFD)¹ für die Rundnähte 100 %. Nach abschnittsweiser Fertigstellung der Rohrleitung werden die Schweißnähte einer Druckprüfung unterzogen. Schweißnähte, die vor der Inbetriebnahme keiner Druckprüfung unterzogen werden können (sogenannte Garantienähte), z. B. Einbindenähte, werden durch die Anwendung von zwei zerstörungsfreien Prüfverfahren (im Regelfall Durchstrahlungsprüfung und Ultraschallprüfung) zu 200 % geprüft. Durch die Anwendung von zwei zerstörungsfreien Prüfverfahren in der Nähe zu bebauten Gebieten kann die Qualität der Schweißnähte umfassend beurteilt und die Sicherheit, entsprechend den Anforderungen an Garantienähte, weiter erhöht werden.

3.4 Tieferlegung der Leitung mit 1,5 m Überdeckung oder zusätzliches Abdecken mit Betonplatten oder Betonreitern

Zur generellen Vermeidung von Beschädigungen werden Gashochdruckleitungen unterirdisch mit einer Erddeckung von mindestens 1,0 m verlegt. Die Überdeckung der Gastransportleitung AUGUSTA beträgt nach den Planunterlagen entsprechend dem Regelwerk mindestens 1,0 m.

Eine zusätzliche Sicherung gegen Beschädigungen durch Baggerarbeiten oder Erdbohrer stellt an exponierten Stellen die Tieferlegung der Leitung mit 1,5 m Überdeckung oder die Verlegung von Betonplatten oder Betonreitern oberhalb der Rohrleitungsachse dar. Der Einbau von Betonplatten oder Betonreitern stellt zum einen zusätzlichen mechanischen Schutz, zum anderen eine Lastverteilung im Bereich von Kreuzungen mit Verkehrswegen (Straße, Schiene) dar.

3.5 Verlegung von Vlies (Geotextil)

Als zusätzliche Sicherungsmaßnahme kann die Verlegung eines Sicherheitsvlieses durchgeführt werden. Das Vlies wird mittig über der Fernleitung verlegt. Als Fixierung des Vlieses wird an den seitlichen Kanten ein PE-Seil verlegt und mittels Erdnägeln fixiert. Oberhalb des Vlieses wird beidseitig ein Trassenwarnband verlegt.

4. Zusammenfassung

Die bayernets GmbH plant die Errichtung einer Gastransportleitung von Wertingen nach Kötz mit der Bezeichnung „Gastransportleitung AUGUSTA“. Die Trasse führt auf Grund der Zersiedlung an vereinzelt Stellen an bebauten Gebieten vorbei. Die bayernets GmbH beauftragte die TÜV SÜD Industrie Service GmbH mit der Erörterung eines abgestuften Sicherheitskonzeptes.

¹ TOFD – Time of Flight Diffraction (Beugungslaufzeittechnik)

Unabhängig vom Abstand zur Bebauung werden auf der gesamten Trassenlänge der Gashochdruckleitung AUGUSTA folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Verwendung eines besonders verformungsfähigen Werkstoffes,
- Erhöhung des Sicherheitsbeiwertes,
- Wasserdruckprüfung mit erhöhtem Prüfdruck nach VdTÜV-Merkblatt 1060,
- Verlegung von Warnbändern oberhalb der Rohrleitung.

In Abhängigkeit des Abstandes zur Bebauung wurden folgende mögliche zusätzliche Schutzmaßnahmen in einem Konzept dargestellt:

- Erhöhung des Prüfaufwandes bei der Bauüberwachung durch den Sachverständigen,
- Intensivmessung nach einem Jahr (Prüfung auf eventuelle Isolationsschäden),
- Erhöhter Prüfumfang der Schweißnähte (Durchstrahlungs- und Ultraschallprüfung),
- Tieferlegung der Leitung mit 1,5 m Überdeckung und Verlegung von Vlies (Geotextil) und zwei zusätzlichen Trassenwarnbändern,
- zusätzliches Abdecken mit Betonplatten oder Betonreitern.

Durch die zusätzlichen abstandsbezogenen Maßnahmen lässt sich die Sicherheit der Gastransportleitung AUGUSTA in der Nähe von bebauten Gebieten weiter steigern. Zusätzliche Maßnahmen sind als Teil der Ausführungsplanung für den Bau der Gastransportleitung AUGUSTA festzulegen.

München, 14.10.2022

Anlagensicherheit
Bereich Fernleitungen



i. A. Wolfram Sollinger

Der Sachverständige*)



Ronny Friedrich

*) der akkreditierten Inspektionsstelle Typ A (Urkunde D-IS-14153-02-05),
anerkannt gem. § 11 Abs. 1 GasHDrLtgV durch das StMWi Bayern, Az. 85c-8225c/485/3 vom 20.07.2018