



Rheinisch-Westfälischer
Technischer Überwachungs-
Verein e.V., Sitz: Essen

Langemarckstraße 20
D-45141 Essen
Postfach 10 32 61
D-45032 Essen
Telefon 02 01/8 25-0
Telefax 02 01/8 25-25 17

**Gutachtliche Stellungnahme
zu Errichtung und Betrieb einer
Rohrfernleitungsanlage zum Beför-
dern wassergefährdender Stoffe**

Bereich West

Zentralabteilung
Pipelintechneik, Bau / Montage,
Auslandskoordination

Kohlenmonoxid-Fernleitung
DN 250, PN 40
Köln-Worringen – Krefeld-Uerdingen

Auftraggeber: Bayer MaterialScience AG, Dormagen
Antragsteller: Bayer Industry Services GmbH&Co. OHG, Leverkusen
Auftrags-Nr.: 20680622/10
Geschäfts-Nr.: 1.3-84/05

Diese Stellungnahme umfasst 31 Textseiten.

Erstellt am: 25.08.2005 von: Dipl.-Ing. Chr. Engel

Die Weitergabe und Verwertung unserer Leistung über den vertraglich festgelegten Zweck hinaus, insbesondere deren Veröffentlichung, ist nur mit unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung zulässig. Für die Einhaltung der für die Verwertung unserer Leistung geltenden gesetzlichen Bestimmungen (z. B. des Wettbewerbsrechts), insbesondere für den Inhalt von Werbeaussagen, ist ausschließlich der Kunde verantwortlich; er hat uns insoweit von sämtlichen Ansprüchen Dritter freizuhalten.

Langemarckstraße 20
D-45141 Essen
Tel.: 02 01/8 25-0
Fax: 02 01/8 25-25 17
Postfach 10 32 61
D-45032 Essen

Langemarckstraße 28
D-45141 Essen
Tel.: 02 01/8 25-0
Fax: 02 01/8 25-25 17
Postfach 10 32 61
D-45032 Essen

Berliner Straße 2
D-44143 Dortmund
Tel.: 02 31/51 86-0
Fax: 02 31/51 86-2 05
Postfach 10 33 55
D-44033 Dortmund

Meidericher Str. 14-16
D-47058 Duisburg
Tel.: 02 03/3 04-0
Fax: 02 03/3 04-2 20
Postfach 10 13 61
D-47013 Duisburg

Feithstraße 188
D-58097 Hagen
Tel.: 0 23 31/8 03-0
Fax: 0 23 31/8 03-2 02
Postfach 37 29
D-58037 Hagen

Leimbachstraße 227
D-57074 Siegen
Tel.: 02 71/33 78-0
Fax: 02 71/33 78-1 91
Postfach 10 10 65
D-57010 Siegen

1. Antragsteller / Betreiber / Auftraggeber

Antragsteller: Bayer Industry Services GmbH & Co. OHG

Betreiber: Bayer MaterialScience AG, Dormagen

Auftraggeber: Bayer MaterialScience AG, Dormagen

2. Bezeichnung der Rohrfernleitungsanlage:

Kohlenmonoxidfernleitung Köln-Worringen – Krefeld-Uerdingen
DN 250, PN 40

3. Fördermedium

Kohlenmonoxid (CO)

Die Beschreibung des Fördermediums erfolgt in Kapitel 1.3 der Antragsunterlagen. Kohlenmonoxid ist ein nichtverflüssigtes Gas mit den Gefahrenmerkmalen F+ (hochentzündlich) und T (giftig) entsprechend des §2, Abs. 1, Nr. 2 der Rohrfernleitungsverordnung und den R-Sätzen R 12 (hochentzündlich), R 23 (auch giftig beim Einatmen), R 48 (giftig) und R 61 (kann das Kind im Mutterleib schädigen). Kohlenmonoxid unterliegt damit der Rohrfernleitungsverordnung und ist nach der Definition der Rohrfernleitungsverordnung wegen des Gefahrenmerkmals T als wassergefährdend eingestuft. Im Anhang F der TRFL ist Kohlenmonoxid nicht aufgeführt.

Nach Kapitel 1.3.2 der Antragsunterlagen beträgt die relative Dichte des Kohlenmonoxids im gasförmigen Zustand bei Umgebungsbedingungen im Vergleich zu Luft etwa 0,97. Kohlenmonoxid ist somit etwa genauso schwer wie Luft.

4. Prüfgegenstand

Zur Verbesserung der Kohlenmonoxidversorgung sollen die Chemiestandorte Dormagen und Krefeld-Uerdingen durch ein Rohrfernleitungssystem für Kohlenmonoxid verbunden werden. Das Kohlenmonoxidfernleitungssystem wird auf der gesamten Länge von Köln-Worringen nach Krefeld-Uerdingen neu errichtet und hat eine Gesamtlänge von ca. 66 km.

Im Einzelnen sind die folgenden Maßnahmen vorgesehen.

- Errichtung einer unterirdischen Fernleitung DN 250, PN 100 Länge ca. 65,7 km vom Chemiepark Dormagen (Köln-Worringen) bis zum Chemiepark Uerdingen (Krefeld-Uerdingen)
- Errichtung einer oberirdischen Fernleitung DN 250, PN 100 Länge ca. 400 m im Chemiepark Dormagen mit oberirdischer Kreuzung der B 9
- Errichtung einer Übergabestation (Nr. 1) auf dem Gelände des Chemieparks Dormagen in Köln-Worringen
- Errichtung einer Schieberstation (Nr. 2) in der Gemarkung Berghausen, Stadt Langenfeld, Kreis Mettmann
- Errichtung einer Schieberstation (Nr. 3) in der Gemarkung Hilden, Stadt Hilden, Kreis Mettmann
- Errichtung einer Schieberstation (Nr. 4) in der Gemarkung Hasselbeck, Kreis Mettmann
- Errichtung einer Schieberstation (Nr. 5) in der Gemarkung Breitscheid, Stadt Ratingen, Kreis Mettmann
- Errichtung einer Schieberstation (Nr. 6) in der Gemarkung Huckingen, Stadt Duisburg
- Errichtung einer Übergabestation (Nr. 7) im Chemiepark Uerdingen

- Betrieb der gesamten Rohrfernleitungsanlage mit Kohlenmonoxid, mit einer maximalen Fördermenge von ca. 10.000 Nm³/h mit einem maximalen Betriebsdruck von 18 bar (Absicherung der Einspeisung im Chemiepark Dormagen) in Förderrichtung von Köln-Worringen nach Krefeld-Uerdingen.

5. Prüfgrundlagen

Unseren Prüfungen haben wir zugrunde gelegt:

- 5.1 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25.06.2005, BGBl. I 05 S. 1757, zuletzt geändert am 24.06.2005
- 5.2 Verordnung über Rohrfernleitungsanlagen (Rohrfernleitungsverordnung) vom 27.09.2002, zuletzt geändert am 25.11.2003
- 5.3 Technische Regel für Rohrfernleitungen – TRFL – vom 19. März 2003 zuletzt geändert am 16.04.2004

6. Eingereichte Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden uns zur Prüfung eingereicht:

- Antragsunterlagen der BIS (Technischer Teil) für das Planfeststellungsverfahren gemäß § 20 UVPG im Regierungsbezirk Düsseldorf, Kohlenmonoxidfernleitung Köln-Worringen nach Krefeld-Uerdingen, Kapitel 1 bis 8 Unterlagen-Nr.: EEN-EPR-PER-601; Revision: D; Datum: 01.08.2005 mit Anlagen 1 bis 14;

7. Stellungnahme

Die unter Nr. 6 aufgeführten Unterlagen haben wir geprüft und nehmen dazu wie folgt Stellung:

7.1 Allgemeines

Es ist vorgesehen, zwischen dem Chemiepark Dormagen in Köln-Worringen und dem Chemiepark Uerdingen in Krefeld-Uerdingen eine Kohlenmonoxid-Fernleitung DN 250, PN 40 neu zu errichten. Die Gesamtlänge beträgt ca. 66 km. Davon werden ca. 65,7 km unterirdisch und etwa 0,4 km oberirdisch auf dem Werksgelände Chemiepark Dormagen verlegt. Die Errichtung umfasst neben der Fernleitung die Errichtung von 2 Übergabestationen und 5 Streckenschieberstationen. Das Kohlenmonoxid soll von Köln-Worringen nach Krefeld-Uerdingen transportiert werden.

7.2 Leitungsführung

Die Leitungsführung der neuen Rohrfernleitung von Köln-Worringen nach Krefeld-Uerdingen ist unter Kapitel 2.4 der Antragsunterlagen beschrieben und geht im übrigen aus den Übersichtsplänen (Anlage 1 und 3) sowie den Bauausführungsplänen (Anlage 8, 8a und 8b) und den Kreuzungsplänen (Anlage 9 und 9a) hervor. Die Anlagen 2 (Höhenschnitt über alles) und 7 (Höhenprofil Trasse) sind hinsichtlich der Umtrassierung und der geänderten Gesamtlänge zu überarbeiten.

Gebiete mit erhöhtem Schutzbedürfnis gemäß TRFL Nr. 5.2.5, sind in den Übersichtsplänen (Anlage 3) nicht gesondert gekennzeichnet. Angaben über Gebiete mit erhöhtem Schutzbedürfnis gemäß TRFL Nr. 5.2.5 wie z.B. Gebiete mit Wohnbebauung sind der Karte 5.1-1 der UVS zu entnehmen. Die Abstände der Leitung zur Wohnbebauung gehen aus Tabelle 5.1-8 der UVS hervor. Danach sind an 7 Stellen die Mindestabstände der Trasse zur Wohnbebauung mit 5 m bis 15 m geringer als 20m. Angaben über gekreuzte Verkehrswege sind der Tabelle 5.1-12 der UVS zu entnehmen.

Die Kreuzungspläne (Anlage 9) stellen beispielhafte Kreuzungen mit Bahnstrecken, Straßen und Gewässern dar. Die Pläne für Kreuzungen mittels Horizontal Drilling sowie die Rheinquerung in Krefeld-Uerdingen sind im Anlage 9a dokumentiert.

Wie aus den Unterlagen ersichtlich, soll die Rohrfernleitung ausgehend von der Übergabestation im Chemiepark Dormagen zunächst oberirdisch auf vorhandenen Rohrbrücken verlegt werden. Nach Verlassen des Werksgeländes soll die Bundesstraße B9 auf einer bestehenden Rohrbrücke, die verbreitert werden muss gequert werden. Gemäß Nr. 3.4.2 des Teils 1 der TRFL sind oberirdische Kreuzungen von Verkehrswegen nicht vorgesehen. Wir halten aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens auf einer Bundesstraße mit hohem LKW-Anteil eine oberirdische Verlegung nur für geeignet, wenn die Rohrbrücke und die Rohrleitung gegen Beschädigungen z.B. durch LKW entsprechend gesichert sind.

Ab dem Chemiepark Dormagen bis etwa zum Autobahnkreuz Breitscheid ist die Verlegung der Kohlenmonoxid-Rohrfernleitung parallel zu einer Rohrfernleitung der PRG zum Transport von Propylen vorgesehen. Die gemeinsame Trasse kreuzt zunächst den Rhein und verläuft rechtsrheinisch über Monheim nach Hilden. In Teilabschnitten liegt die Trasse parallel zur A 59 und einer Gashochdruckleitung der WINGAS GmbH. Ab Hilden bis etwa zum Autobahnkreuz Breitscheid erfolgt eine Parallelführung zur Autobahn A 3, wobei die Leitungstrasse mehrfach die Autobahn kreuzt. Dabei erfolgt weitgehend eine Parallelverlegung zu anderen Fernleitungen, unter anderem der WINGAS, RMR, NWO, Infracor und E.ON Ruhrgas. In der Gemarkung Hubbelrath verlässt die Trasse etwa für drei Kilometer den Parallelverlauf mit der A3 und den anderen Fernleitungen. Auch im Bereich des Autobahnkreuzes Ratingen Ost wird eine geänderte Trassenführung gewählt.

Nördlich des Autobahnkreuzes Breitscheid erfolgt bis zum Chemiepark Uerdingen eine Parallelverlegung mit einer ebenfalls neu zu errichtenden Erdgashochdruckleitung der WINGAS zu anderen vorhandenen Fernleitungen, unter anderem der Infracor, RWE und E.ON Ruhrgas. Kurz vor dem Chemiepark Uerdingen wird der Rhein ein zweites Mal gequert.

Nähere Angaben über die Art der parallel geführten Fremdleitungen und deren Abstände sind dem Kapitel 8.2.1 der Antragsunterlagen zu entnehmen. Danach betragen die Abstände zu parallel geführten Leitungen minimal etwa 1 m (geplante Propylen-Leitung) und entsprechen damit der TRFL.

Zu den gegenseitigen Wechselwirkungen mit anderen Fernleitungen aufgrund der Parallelführung auch für den Schadensfall ist eine gesonderte Stellungnahme des RWTÜV als Kapitel 13 Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen.

Die Schutzstreifenbreite soll auf der gesamten Trasse 6 m betragen und entspricht damit den Anforderungen nach Nr. 3.3.2 des Teils 1 der TRFL. Die Schutzstreifen der benachbarten Leitungen dürfen durch den Schutzstreifen der Kohlenmonoxid-Fernleitung nicht verkleinert werden.

Gemäß Nr. 7.4.4 der UVS durchläuft die Trasse mehrere wasserwirtschaftlich bedeutsame Gebiete nach Definition der TRFL Nr. 3.2.2. Es handelt sich dabei um Trinkwasserschutzgebiete die eine hohe Bedeutung für die Wassergewinnung haben.

Anforderungen an die Leitungsführung sind Nr. 3 des Teils 1 der TRFL zu entnehmen. Danach soll die Trasse der Rohrfernleitung so gewählt werden, dass die im Schadensfall von der Rohrleitung ausgehenden Gefahren sowie die Einwirkungen auf die Rohrfernleitung so gering wie möglich gehalten werden. Dazu gehört, dass die Rohrfernleitung nach Möglichkeit nicht durch bebaute oder durch zur Bebauung ausgewiesene Gebiete sowie durch wasserwirtschaftlich bedeutsame Gebiete geführt wird. Falls das nicht möglich ist, sind besondere Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen.

In der TRFL (Abschnitt 5.2.5) sind mögliche Sicherheitsmaßnahmen für Fernleitungen in Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis beispielhaft aufgelistet:

- Verwendung eines besonders verformungsfähigen Werkstoffes nach DIN EN 10208-2
- Höhere Erdüberdeckung der Fernleitung
- Anordnung von Absperrarmaturen zur Begrenzung der Austrittsmenge
- örtlicher Einsatz von Leckerkennungseinrichtungen
- Umfangreichere Überwachung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten
- Wasserdruckprüfung mit erhöhtem Prüfdruck nach VdTÜV-Merkblatt 1060
- Verlegung von Warnbändern oberhalb der Rohrfernleitung
- Errichtung von Schutzdämmen
- Besondere Kennzeichnung des Leitungsverlaufs im Gelände

- Einrichtung zusätzlicher Messstellen zur Überwachung des kathodischen Korrosionsschutzes

Wie aus den Antragsunterlagen ersichtlich werden für die gesamte Rohrfernleitung folgende der oben genannten Maßnahmen durchgängig vorgesehen:

- Verwendung besonders verformungsfähiger Werkstoffe nach EN 10208-2
- Höhere Erdüberdeckung von 1,4 m statt 1,0 m
- Stresdruckprüfung gemäß VdTÜV-Merkblatt 1060
- Verlegung von Warnbändern und Geotextilien in Leitungsabschnitten, die in offener Bauweise errichtet werden oberhalb der Leitung zum Schutz der Leitung vor Beschädigungen Dritter
- Umfangreichere Überwachung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten

Zusätzlich ist die Leitung außerhalb der Übergabestationen für einen zulässigen Betriebsüberdruck von 100 bar ausgelegt, kann aber nur mit einem Betriebsüberdruck von weniger als 40 bar betrieben werden. Es liegen somit sehr hohe vorhandene Sicherheitsbeiwerte vor, die weit über die geforderten Sicherheitsbeiwerte der TRFL von 1,6 hinausgehen (s.a. 7.4 dieser Stellungnahme).

Aus unserer Sicht sind damit ausreichende Maßnahmen für Gebiete mit erhöhtem Schutzbedürfnis getroffen worden.

Gemäß Nr. 3.4.2 des Teils 1 der TRFL sollen Mantelrohre nur in begründeten Fällen angewendet werden, um insbesondere den kathodischen Korrosionsschutz nicht zu beeinträchtigen. Wie aus den Bau- und Kreuzungsplänen ersichtlich, sollen an verschiedenen Stellen Mantelrohre verwendet werden. Es handelt sich ausschließlich um Bahnkreuzungen und um größere Straßenkreuzungen. Die Verwendung von Mantelrohren ist an diesen Stellen teilweise von den Bahnbetreibern vorgegeben bzw. aufgrund der Länge der Pressungen technisch sinnvoll. Grundsätzlich sollte die Anzahl der Mantelrohrkreuzungen so gering wie möglich gehalten werden. Im Hinblick auf den in den Mantelrohren nicht sicher funktionierenden kathodischen Korrosionsschutz empfehlen wir im Mantelrohrbereich die Verwendung einer besonders hochwertigen Umhüllung sowie umfangreichere Prüfungen des Zustands der Umhüllung.

7.3 Maßnahmen gegen Bergbaueinwirkungen und besondere Geländeeinflüsse

Angaben über Sicherungs- und Überwachungsmaßnahmen in bergbaulichen Einwirkungsbereichen sind Kapitel 8.3 der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Für den Fall von bergbaulichen Einwirkungen sind als Bergbausicherungsmaßnahmen von E.ON Engineering die Einrichtung einer geodätischen Begleitmesslinie sowie von Dehnungsmessstellen auf dem Rohr geplant. Es ist vorgesehen, Details zum Überwachungskonzept mit dem Sachverständigen abzustimmen. Soweit aus den Unterlagen ersichtlich, sind bergbauliche Einwirkungen für die gesamte Trasse nicht zu erwarten.

7.4 Festigkeitsberechnung

Die Berechnung von Fernleitungen ist nach Nr. 5.4.1.1 des Teils 1 der TRFL unter der Annahme der höchsten und niedrigsten Drücke und ungünstigsten Temperaturen sowie der zu erwartenden Zusatzbeanspruchungen z.B. durch Erd- und Verkehrslasten durchzuführen.

Gemäß Kapitel 1.4 der Antragsunterlagen wird für die Rohrfernleitung und die Streckenschieberstationen ein zulässiger Betriebsüberdruck von 100 bar zugrunde gelegt. Für die Übergabestationen am Anfang und am Ende der Rohrfernleitung wird ein zulässiger Betriebsüberdruck von 40 bar zugrunde gelegt.

Gemäß 1.5 der Antragsunterlagen beträgt der maximale Einspeisedruck in Dormagen 13,5 bar, abgesichert auf 18 bar und liegt damit weit unter dem zulässigen Betriebsüberdruck der Übergabestationen von 40 bar und der Fernleitung von 100 bar. Im Rahmen der Abnahmeprüfung durch den Sachverständigen ist die Druckabsicherung der Einspeiseanlagen nachzuweisen.

Eine hydraulische Berechnung der dynamischen Druckverhältnisse ist nicht erforderlich, da es sich bei Kohlenmonoxid um ein gasförmiges Fördermedium handelt und demzufolge Druckstöße in nennenswerter Höhe nicht zu erwarten sind.

Betriebsbedingte Temperaturen außerhalb des Geltungsbereichs der DIN 2413 (-10°C bis +50°C) sind aufgrund des Betriebs und der Verlegung und der Fernleitung nicht zu erwarten. Da Rohrwerkstoffe nach EN 10208-2 verwendet werden, ist die Rohrleitungsanlage gemäß Nr. 2.1.1.1 des Teils 2 der TRFL auch für witterungsbedingte Temperaturen ausgelegt. Aufgrund der Mindeststreckgrenze des verwendeten Rohrwerkstoffes von 485 N/mm² wird die Kerbschlagzähigkeit auch bei -10°C nachgewiesen.

Gemäß Kapitel 3.5.1 und 3.5.2 der Antragsunterlagen sollen für die Fernleitung und die Streckenschieberstationen Rohre und Rohrbögen aus den Werkstoffen L 485 MB (Hauptleitung DN 250) und L 360 MB/NB (Hilfsleitungen DN 100) gemäß EN 10208-2 mit verschiedenen Abmessungen eingesetzt werden. Für die Hauptleitung DN 250 sollen in der Regel Rohre mit einer Wanddicke von 5,6 mm eingesetzt werden. In Bereichen mit erhöhten Anforderungen (Kreuzungen, Horizontalbohrungen) sollen Rohre mit einer Wanddicke von 6,3 mm verwendet werden. Die oberirdische Leitung im Chemiepark Dormagen soll mit 7,1 mm Wanddicke, Rohrbögen 8,0 mm ausgeführt werden. Wanddickenberechnungen für die vorgesehenen Rohre und Rohrbögen sind den Antragsunterlagen als Anlage 6 beigelegt.

Unsere Prüfung der Wanddickenberechnungen ergab keine Beanstandung. Die Bemessung der in den Wanddickenberechnungen aufgeführten Rohre und Rohrbögen ist unter der Annahme einer vorwiegend ruhenden Beanspruchung im Sinne des Geltungsbereiches 1 der DIN 2413 für den zulässigen Betriebsüberdruck der Fernleitung ausreichend. Die vorhandenen Sicherheitsbeiwerte der Hauptleitung berechnet für einen zulässigen Betriebsüberdruck von 40 bar sind mit $S = 4,53$ (5,6 mm Wanddicke), $S = 5,15$ (6,3 mm Wanddicke) und $S = 5,86$ (7,1 mm Wanddicke, Rohrbrückenleitung) erheblich größer als 1,6 und entsprechen somit den Anforderungen der TRFL. Die vorhandenen Sicherheitsbeiwerte der Bögen betragen 5,53 für Wanddicke 7,1 mm (erdverlegte Rohrleitung) und 6,28 für Wanddicke 8,0 (Rohrbrücke).

Gemäß Nr. 1.2.4 des Teils 2 der TRFL sind alle im freien Gelände unterirdisch verlegten Rohrleitungen mindestens für eine Verkehrslast entsprechend SLW 30 nach DIN 1072 zu dimensionieren. Gemäß Nr. 2 des VdTÜV-Merkblattes Rohrfernleitungen 1063 - Technische Richtlinie zur statischen Berechnung eingeerdeter Stahlrohre - sind Stahlrohre mit einem Wanddicken-Außendurchmesser-Verhältnis von $s/d_a \geq 0,01$ bei üblicher Einderung für Erdüberdeckungen im Bereich von 1 bis 6 m und Verkehrslasten bis SLW 60 ausreichend bemessen und bedürfen innerhalb dieser Grenzen in der Regel keiner Nachrechnung auf Außendruckbeanspruchung. Bei einem Wanddicken-Außendurchmesser-Verhältnis von $s/d_a \geq 0,02$ erweitert sich der Bereich auf Erdüberdeckungen von 0,5 bis 16 m. Außerhalb dieser Grenzen sind Einzelnachweise zu führen.

Die zum Einbau vorgesehenen Stahlrohre und Rohrbögen weisen unter Berücksichtigung der Mindestwanddicke Wanddicken-Außendurchmesser-Verhältnisse s/d_a von minimal $5,1/273 = 0,019$ für normale Verlegung und $5,8/273 = 0,021$ für Kreuzungen und HDD-Strecken auf und sind somit in den normalen Abschnitten für Erdüberdeckungen im Bereich von 1 bis 6 m und in den Kreuzungs- und HDD-Strecken von 0,5 m bis 16 m sowie Verkehrslasten bis SLW 60 ausreichend bemessen. Die Anforderungen nach Nr. 1.2.4 des Teils 2 der TRFL werden damit für die gesamte unterirdische Fernleitung erfüllt.

Insbesondere in den HDD-Strecken sind höhere Überdeckungen von bis zu 25 m vorhanden. Hier werden auch Bahnstrecken ohne Mantelrohr gekreuzt so dass auch Verkehrslasten durch Schienenfahrzeuge berücksichtigt werden müssen. Für diese Strecken ist in der Anlage 6 der Antragsunterlagen ein rechnerischer Nachweis gemäß VdTÜV-Merkblatt 1063 gegen Außendruckbeanspruchung für Erdüberdeckungen bis 20 m und Verkehrslasten bis SLW 60 enthalten. Schienenfahrzeuge sind bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Nach unserer Berechnung sind die in den Kreuzungsbereichen vorgesehenen Rohre auch für die Belastung durch Schienenfahrzeuge und die maximal auftretende Erdüberdeckung ausreichend bemessen.

Für den oberirdisch auf Rohrbrücken verlegten Leitungsabschnitt im Chemiepark Dormagen ist den Antragsunterlagen eine Elastizitäts- und Spannungsanalyse als Anlage 6c beigelegt. Die in Anlage 6c genannte Wanddicke für die Rohrbögen (7,1 mm)

stimmt nicht mit der in der Festigkeitsberechnung (Anlage 6) genannten Wanddicke (8,0 mm) überein. Die Änderung der Unterlagen ist vorgesehen. Die Berechnung wurde hinsichtlich des verwendeten Rechenprogramms und der getroffenen Lastannahmen auf Plausibilität geprüft. Dabei ergaben sich keine wesentlichen Beanstandungen. Das für die Berechnungen verwendete Programm ROHR2 ist ein Standardprogramm für diese Anwendung. Die getroffenen Lastannahmen entsprechen mit Ausnahme des Prüfüberdrucks bei der Wasserdruckprüfung und den zugrunde gelegten Wanddicken den Anforderungen. Die Berechnung ist mit den tatsächlichen Wanddicken und dem vorgesehenen Prüfüberdruck (s.a. 7.8) bei der Druckprüfung erneut durchzuführen und zur Prüfung nachzureichen.

Im Bereich der Übergabestationen Dormagen und Uerdingen sollen gemäß Nr. 3.1.4.3 der Antragsunterlagen Bauteile nach der Bayer-Rohrklasse 40BN102-WN 9451 verwendet werden. Die in der Rohrklasse aufgeführten Bauteile werden nach der Bayer-Werknorm 9990-44 für einen zulässigen Betriebsüberdruck von 40 bar und einen Temperaturbereich von -20°C bis +50°C berechnet. Die Werknormen sind den Antragsunterlagen als Anlage 6a beigelegt. Wie aus den R+I-Fließbildern ersichtlich sind für die Übergabestationen Dormagen die Nennweite DN 150 und Uerdingen die Nennweite DN 200 vorgesehen. Nach der Bayer-Werknorm 9990-44 würden demnach Rohre 219,1 x 6,3 und 168,3 x 5,0 aus L245 NB und Rohrbögen nach DIN 2605-1 aus gleichem Werkstoff und mit gleicher Wanddicke der Bauarten 3 oder 10 eingesetzt. Reduzierungen und T-Stücke sollen gemäß Werknorm 9990-44 der DIN 2616-2 und 2615-1 entsprechen. Die stichprobenweise durchgeführte Prüfung der Werknorm 9990-44 ergab keine Beanstandungen. Eine Liste der tatsächlich für den Einbau vorgesehenen Rohre und Rohrleitungsteile ist dem Sachverständigen rechtzeitig vor Baubeginn zur Prüfung vorzulegen.

Wie nach Kapitel 3.5.4 der Antragsunterlagen vorgesehen, werden die Nachweise über die ausreichende Bemessung der zum Einbau vorgesehenen Rohrleitungsteile wie z.B. T-Stücke, Reduzierungen, etc. dem Sachverständigen im Rahmen der Bauprüfung vorgelegt.

Hinsichtlich der Beanspruchung durch Druckänderungen verweisen wir auf Nr. 12.3.7 des Teils 1 der TRFL. Danach ist die Betriebslast der Fernleitung zu ermitteln, um den Nachweis zu ermöglichen, dass die der Berechnung der Rohrfernleitung zugrundegelegten Betriebsbedingungen zutreffen. Die Betriebslast wird außerdem für die Lebensdauerabschätzung vgl. Nr. 12.4 des Teils 1 der TRFL und Nr.7.10 unserer Stellungnahme benötigt. Einzelheiten zur Erfassung der Betriebslastkollektive werden gemäß Kapitel 1.7 der Antragsunterlagen in Abstimmung mit dem Sachverständigen festgelegt.

Das das Fördermedium gasförmig ist und der tatsächliche Betriebsdruck weit unter dem zulässigen Betriebsdruck liegt, sind nur sehr geringe Belastungen durch Druckwechsel zu erwarten.

7.5 Rohre und Rohrleitungsteile - Werkstoffe, Herstellung, Prüfung -

Wie aus Kapitel 3.5 der Antragsunterlagen ersichtlich, entsprechen die zum Einbau vorgesehenen Rohre im Bereich der Hauptleitung und der Absperrschieberstationen hinsichtlich Werkstoff, Herstellung und Prüfung den Anforderungen nach Nr. 2.1.1, 2.1.4 und 2.1.5 des Teils 2 der TRFL. Die zum Einbau vorgesehenen Rohrleitungsteile im Bereich der Hauptleitung und der Absperrschieberstationen entsprechen hinsichtlich Werkstoff, Herstellung und Prüfung den Anforderungen nach Nr. 2.2.1, 2.2.3, 2.2.4 und 2.2.5 des Teils 2 der TRFL.

Die Technischen Lieferbedingungen für die Rohre und Rohrleitungsteile in den Übergabestationen Dormagen und Uerdingen sollen gemäß Nr. 3.1.4.3 der Antragsunterlagen bezüglich der Werkstoffe, der Herstellung und der Prüfung der TRFL und den Bayer-Werknormen entsprechen. Diese Lieferbedingungen liegen uns nicht vor. Bezüglich der Anforderungen der TRFL verweisen wir auf Nr. 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.3, 2.2.4 und 2.2.5 des Teils 2 der TRFL.

Andere Rohre oder Rohrleitungsteile dürfen nur nach Abstimmung mit dem Sachverständigen eingesetzt werden.

Die erforderlichen Nachweise der Güteeigenschaften für die verwendeten Rohre und Rohrleitungsteile (Abnahmeprüfzeugnisse) sind dem Sachverständigen wie vorgesehen im Rahmen der Bauprüfung vorzulegen.

7.6 *Korrosionsschutz*

Nach Kapitel 3.4 der Antragsunterlagen soll die Fernleitung in den erdverlegten Leitungsabschnitten durch eine Umhüllung gemäß DIN 30670/30671/30672/30677-2/30678 und DIN EN 12068 passiv und durch einen kathodischen Korrosionsschutz aktiv gegen Außenkorrosion geschützt werden. In normalen Abschnitten ist eine PE-Umhüllung mit einer Schichtdicke von 2 mm vorgesehen, für Produktenrohrpressungen und Horizontalbohrungen ist eine verstärkte Polypropylen-Umhüllung mit einer Schichtdicke von 3,5 mm vorgesehen.

Die oberirdischen Leitungsabschnitte sollen einen Korrosionsschutzanstrich erhalten. Maßnahmen gegen Innenkorrosion sind nach Kapitel 3.4 der Antragsunterlagen aufgrund der Wasserfreiheit des Fördermediums nicht vorgesehen und nach unseren Erfahrungen bei dem Fördermedium Kohlenmonoxid auch nicht erforderlich.

Im Hinblick auf den in den Mantelrohren nicht sicher funktionierenden kathodischen Korrosionsschutz empfehlen wir im Mantelrohrbereich die Verwendung einer besonders hochwertigen Umhüllung sowie umfangreichere Prüfungen des Zustands der Umhüllung.

Durch die Parallelführung der Fernleitung mit Hochspannungsleitungen kann es an der Leitung zu Wechselstrombeeinflussungen kommen, die unter bestimmten Voraussetzungen zu Wechselstromkorrosion führen können. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Wechselstromkorrosion hängt von verschiedenen Faktoren ab. Im Wesentlichen sind dies die Wechselstromdichte, das Vorhandensein einer Fehlstelle in der Umhüllung, die Bodenart an der Fehlstelle, Gleichstromdichte und pH-Wert an der Fehlstelle und Schutzpotentialkriterium an der Fehlstelle. Allein aufgrund der Parallelverlegung der Rohrfernleitung mit Hochspannungsleitungen kann also nicht direkt das Auftreten von Wechselstromkorrosion unterstellt werden. Die Wechselstrom-

beeinflussung ist umso wahrscheinlicher, je geringer der Abstand zwischen Hochspannungsleitung und Rohrfernleitung und je länger die Parallelführung ist.

Nach Kapitel 8.4 der Antragsunterlagen sind Hochspannungsbeeinflussungen der Trasse nicht auszuschließen. Gefährdete Bereiche sind nicht angegeben. Wie aus den Übersichtsplänen hervorgeht, sind Rohrleitungsabschnitte mit längerer Parallelführung zu Hochspannungsleitungen von Monheim bis Hilden vorhanden. Mögliche Maßnahmen gegen Wechselstromkorrosion im Bereich von Hochspannungsleitungen sind unter Kapitel 8.4 der Antragsunterlagen beschrieben. Danach ist der Einbau von Probeblechen zur Beurteilung der Wechselstrombeeinflussung vorgesehen. Einzelheiten wie Einbauorte und Art der Probebleche sind rechtzeitig vor Baubeginn mit dem Sachverständigen abzustimmen.

Die Anforderungen zum Schutz der Rohrleitung gegen Korrosion gemäß Nr. 7 des Teils 1 und Nr. 3 des Teils 2 der TRFL - werden somit für die Kohlenmonoxidfernleitung grundsätzlich erfüllt.

7.7 Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten

Angaben über die Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten sowie deren Überwachung und Prüfung durch den Sachverständigen sind Kapitel 4 und Kapitel 5 der Antragsunterlagen zu entnehmen. Soweit ersichtlich entsprechen die vorgesehene Art der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten der TRFL. Der Umfang der zerstörungsfreien Prüfungen der Rundschweißnähte (100% Standard, 200% bei Sonderbauwerken, wie z.B. Pressungen, HDD, Düker) geht über das in der TRFL geforderte Maß hinaus.

Wir weisen bezüglich der Schweißfugenform darauf hin, dass die DIN EN 29692 durch die DIN EN ISO 9692-1 ersetzt wurde.

Als Besonderheit ist zu erwähnen, dass in den Leitungsabschnitten, die in offener Bauweise errichtet werden oberhalb der Leitung in einer Tiefe von ca. 110 cm ein Geotextil (Geo Grid Matte) verlegt werden soll. Details der Geo-Grid-Matte sind Kapitel 7.9.4.2 der Antragsunterlagen zu entnehmen. Die Geo-Grid-Matte soll im wesentlichen die Beschädigung der Kohlenmonoxidfernleitung durch Dritte weitgehend ver-

hindern. Die Wirksamkeit der Geo-Grid-Matte ist bisher nicht durch praktische Versuche nachgewiesen. Zum Nachweis der Festigkeit der Geo-Grid-Matte sollte ein Feldversuch mit Beteiligung des Sachverständigen rechtzeitig vor Baubeginn durchgeführt werden. Die im Rohrgrabenprofil (Anlage 10 der Antragsunterlagen) eingezeichnete Erddeckung der Leitung und Verlegetiefe der Geo-Grid-Matte stimmt nicht mit den Angaben im Antragstext überein.

Die Prüfung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten der neuen Leitungsabschnitte durch den Sachverständigen gemäß Nr. 2.2, Anhang B der TRFL ist vorgesehen. Einzelheiten der Überwachung und Prüfung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten sind rechtzeitig vor Baubeginn mit dem Sachverständigen abzustimmen.

7.8 *Druckprüfung*

Die Anforderungen an die Druckprüfung der Rohrfernleitung sind Nr. 10 des Teils 1 der TRFL zu entnehmen. Danach ist die Festigkeit und Dichtheit der Rohrfernleitung durch eine Druckprüfung mit Wasser nachzuweisen. Am höchstbelasteten Punkt des Prüfabschnitts ist eine Beanspruchung von 95% der spezifizierten Mindeststreckgrenze anzustreben, wenn nicht gewichtige Gründe dem entgegenstehen. Der Prüfüberdruck muss mindestens das 1,3-fache des zulässigen Betriebsüberdrucks entsprechen und braucht an keiner Stelle der Rohrfernleitungsanlage höher zu sein als das 4-fache des zulässigen Betriebsüberdrucks oder, wenn in allen Rohren eine Umfangsbeanspruchung von mindestens 90% der gewährleisteten Mindeststreckgrenze erreicht wird, das 2,5-fache des zulässigen Betriebsüberdrucks.

Für die vorgesehenen Rohre in den normalen Leitungsabschnitten 273, 0 x 5,6 mm müsste demnach der Prüfüberdruck am höchstbelasteten Punkt des Prüfabschnitts mindestens 172 bar betragen. Für den oberirdischen Leitungsabschnitt im Chemiepark Dormagen mit erhöhter Wanddicke ist ein Prüfüberdruck von 222,8 bar anzustreben. Der in Anlage 6c genannte Prüfüberdruck von 189,8 bar ist nicht ausreichend.

Für Leitungsabschnitte in Gebieten mit erhöhtem Schutzbedürfnis können auch höhere Prüfüberdrücke (Stressdruckprüfung) notwendig sein.

Gemäß Kapitel 5.4 der Antragsunterlagen ist eine Festigkeits- und Dichtheitsprüfung der neuen erdverlegten Rohrleitung einschließlich der Schieberstationen mit Wasser nach den VdTÜV-Merkblättern 1060/1051 vorgesehen. Alternativ sollen die Schieberstationen einer separaten Festigkeits- und Dichtheitsprüfung unterzogen werden. Sonderbauwerke mit größerer Wanddicke wie z.B. Produktenrohrpressungen und Leitungsabschnitte auf Rohrbrücken sollen einer separaten Festigkeits- und Dichtheitsprüfung unterzogen werden. Die in Anlage 7 dargestellten Prüfabschnitte und Prüfdruckhöhen entsprechen den Anforderungen.

Einzelheiten der Druckprüfung wie Prüfverfahren, Prüfabschnitte, Art der Druckprüfung und Höhe des Prüfdrucks sind rechtzeitig vor Beginn der Prüfungen mit dem Sachverständigen abzustimmen.

Die Garantienächte, mit denen die neuen Leitungsabschnitte verbunden werden, sind bei Betriebsdruck einer Dichtheitsprüfung mit Fördermedium oder Stickstoff durch den Sachverständigen zu unterziehen.

Als zusätzliche Maßnahme ist gemäß 5.4 der Antragsunterlagen eine separate Dichtheitsprüfung der Stationen unter Betriebsdruck mit Stickstoff nach Installation aller druckführenden Komponenten vorgesehen.

Die vorgesehenen Druckprüfungen entsprechen grundsätzlich den Anforderungen der TRFL.

7.9 Ausrüstung und Betriebszentrale

7.9.1 Allgemeines

Die Fernleitung muss mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Einrichtungen nach Nr. 11 der TRFL ausgerüstet sein. Nach Nr. 12.3.2 der TRFL müssen alle für die Sicherheit der Fernleitung wesentlichen Einrichtungen an eine Betriebszentrale angeschlossen sein.

Die vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen der Fernleitung sind aus Kapitel 3 und 6 der Antragsunterlagen und den R+I-Fließbildern und Signalanbindungsschemata (Anlage 12) ersichtlich. Die dem Antrag beigefügten R+I-Fließbilder lassen eine grundsätzliche Beurteilung zu, sind aber in vielen Punkten noch nicht detailliert genug. Rechtzeitig vor Baubeginn sind dem Sachverständigen detaillierte R+I-Fließbilder zur Prüfung nachzureichen.

Die Betriebsführung und Überwachung der Fernleitung soll nach Kapitel 3.1.2 der Antragsunterlagen über ein Netzleitsystem von einer ständig besetzten zentralen Betriebszentrale aus erfolgen. Der Standort der Betriebszentrale wird in einer vorhandenen Messwarte im Chemiepark Dormagen oder Uerdingen sein.

Grundsätzliche Angaben zu den Informationsverarbeitungsanlagen und Fernmeldeeinrichtungen sind Kapitel 6.2.2 der Antragsunterlagen zu entnehmen. Soweit ersichtlich werden die Anforderungen der TRFL erfüllt. Einzelheiten über die Komponenten der Fernwirkanlage und des Prozessleitsystems sind dem Sachverständigen rechtzeitig vor Inbetriebnahme zur Prüfung nachzureichen.

7.9.2 Einrichtungen zum Messen und Registrieren von Drücken und Temperaturen

Die geplanten Einrichtungen zum Messen und Registrieren von Drücken und Temperaturen sind unter Kapitel 6.2.1.2 der Antragsunterlagen beschrieben.

Danach werden die Betriebsdrücke in den Übergabe- und den Schieberstationen der Rohrfernleitungsanlage kontinuierlich gemessen, in die Betriebszentrale übertragen und auf Datenträgern gespeichert. Die Betriebstemperaturen sollen in den Übergabestationen kontinuierlich gemessen, in die Betriebszentrale übertragen und auf Datenträgern gespeichert werden. Soweit aus den Unterlagen ersichtlich werden geeignete Messeinrichtungen verwendet.

Art, Umfang und Dauer der Speicherung der Betriebsdaten sind im Einvernehmen mit dem Sachverständigen noch festzulegen. Die Anforderungen nach Nr. 11.2 des Teils 1 der TRFL halten wir grundsätzlich für erfüllt.

7.9.3 Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Überdrücke und Temperaturen während des Förderbetriebes

Nach Nr. 11.3.1 des Teils 1 der TRFL muss die Rohrfernleitungsanlage mit zuverlässigen Einrichtungen ausgerüstet werden, die selbsttätig verhindern, dass während des Förderbetriebs und der Förderpausen unzulässige Überdrücke und Temperaturen auftreten.

Der Einbau von Einrichtungen zum Verhindern unzulässiger Überdrücke während des Förderbetriebes kann nach Nr. 11.3.5 des Teils 1 der TRFL entfallen, wenn nach Art der Druckerzeugung und der Betriebsweise der Rohrfernleitungsanlage der zulässige Betriebsüberdruck nicht überschritten werden kann. Bei der Ermittlung der höchsten Drücke sind nach Nr. 5.4.2.2 des Teils 1 der TRFL auch die Drücke zu berücksichtigen, die durch nichtstationäre Betriebszustände, wie Schalt- und Steuervorgänge an Pumpen und Absperrorganen sowie durch Betriebsstörungen, z. B. infolge Pumpenausfalles, verursacht werden können.

Die Druckerzeugung erfolgt in den Kohlenmonoxid-Erzeugeranlagen, die nicht Bestandteil der Fernleitung sind. Der maximale Erzeugerdruck beträgt nach Nr. 6.2.1.3 der Antragsunterlagen maximal 18 bar. Durch instationäre Betriebszustände sind keine höheren Drücke zu erwarten. Über die Druckabsicherung der Kohlenmonoxid-Erzeugeranlagen in Dormagen muss dem Sachverständigen im Rahmen der Abnahmeprüfung eine Prüfbescheinigung vorgelegt werden.

Gemäß Nr. 11.3.9 des Teils 1 der TRFL muss sichergestellt werden, dass sich der Druck der Fernleitung nicht auf Anlagen mit geringeren, zulässigen Betriebsüberdrücken auswirken kann. Das werksinterne CO-Netz im Chemiepark Uerdingen soll gemäß Nr. 6.2.1.3.5 der Antragsunterlagen durch das Schließen der Schnellschlussarmaturen in der Übergabestation gegen unzulässige Überdrücke abgesichert werden. Einzelheiten sind gemäß Nr. 6.2.1.3.5 dem R+I-Fließbild zu entnehmen. Der zulässige Überdruck des CO-Netzes im Chemiepark Uerdingen ist nicht angegeben. Aus dem R+I-Fließbild sind außerdem keine weiteren Einzelheiten der Druckabsicherung

zu entnehmen. Einzelheiten zur Druckabsicherung des Werksnetzes im Chemiepark Uerdingen wie z.B. Ausführung der Druckabsicherung, Ansprechdruck, Komponenten der Druckabsicherung sind im Einvernehmen mit dem Sachverständigen noch festzulegen.

Gemäß Nr. 11.3.1 des Teils 1 der TRFL muss die Rohrfernleitungsanlage mit zuverlässigen Einrichtungen zur Verhinderung unzulässiger Drücke infolge Temperatureinfluss während der Förderpausen ausgerüstet sein. Aufgrund des gasförmigen Zustands des Fördermediums treten unzulässige Drücke infolge Temperatureinfluss nicht auf.

Die Anforderungen des Teils 1 der TRFL Nr. 11.3 werden grundsätzlich erfüllt.

7.9.4 Einrichtungen zum Begrenzen der Austrittsmenge

Nach Nr. 11.4.1 des Teils 1 der TRFL richtet sich die Art, Anzahl und Anordnung der erforderlichen Einrichtungen zum Begrenzen der Austrittsmengen nach der Art der Fernleitung (Durchmesser, Betriebsweise, Eigenschaften des Fördermediums) und den örtlichen Verhältnissen.

Nach den Kapiteln 1.6.2 und 3.1.3 der Antragsunterlagen sind fernsteuerbare Hauptabsperrrmaturen in der Übergabestation Dormagen (Nr. 1), den Schieberstationen Berghausen (Nr. 2), Hilden (Nr. 3), Hubbelrath (Nr. 4), Breitscheid (Nr. 5), Huckingen (Nr. 6) und der Übergabestation Uerdingen (Nr. 7) vorgesehen. Bei den vorgesehenen Absperrrmaturen handelt es sich Kugelhähne mit elektrischem Antrieb.

Die Volumina in den einzelnen Leitungsabschnitten zwischen den Schieberstationen ergeben sich aus den unter Kap. 1.6.2 der Antragsunterlagen angegebenen Längen.

Von Station	Bis Station	Abstand in km	Geometrisches Volumen in m ³
1	2	10,0	538,31
2	3	10,0	538,31
3	4	14,6	785,93
4	5	11,9	640,58
5	6	8,5	457,56
6	7	11,1	597,52

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es sich um eine neue Leitung handelt, die mit einer größeren Verlegetiefe verlegt wird, bei der besondere Maßnahmen gegen Beschädigung durch Dritte ergriffen werden und die nach dem aktuellen Stand der Technik errichtet, geprüft und betrieben wird, sind die Schieberabstände als angemessen anzusehen.

Die Anforderungen gemäß Nr. 11.4 des Teils 1 der TRFL werden erfüllt.

7.9.5 Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe

Nach Nr. 11.5.2 des Teils 1 der TRFL müssen Rohrfernleitungsanlagen mit zwei voneinander unabhängigen, kontinuierlich arbeitenden Einrichtungen zum Feststellen von austretenden Stoffen während des stationären Betriebes ausgerüstet sein. Eine dieser Einrichtungen oder eine weitere muss darüber hinaus auch während instationärer Betriebszustände austretende Stoffe feststellen können. Darüber hinaus müssen eine Einrichtung zum Feststellen von austretenden Stoffen während der Förderpausen sowie eine Einrichtung zum Feststellen schleichender Undichtheiten vorhanden sein.

Nach Kapitel 6.2.1.5 der Antragsunterlagen werden als Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe im Schadensfall während des stationären Förderbetriebes softwaremodellbasierte Bilanzverfahren unter Verwendung von geeigneten Durch-

flussmessgeräten sowie Druck und Temperaturmessstellen in den Stationen eingesetzt. Die Verfahren sind nach den Antragsunterlagen auch während instationärer Betriebszustände und in Förderpausen wirksam. Nähere Angaben über die vorgesehenen Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe sind den Antragsunterlagen nicht zu entnehmen. Dem Sachverständigen sind Einzelheiten zu den vorgesehenen Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe nachzureichen. Im Rahmen der Abnahmeprüfung ist zu Prüfen, ob die Verfahren als voneinander unabhängig einzustufen sind.

Angaben über die feststellbaren Leckmengen sind den Antragsunterlagen nicht zu entnehmen. In der Regel sind bei vergleichbaren Systemen Leckmengen von ca. 2 % des Nenndurchflusses innerhalb von 3 Minuten realisierbar. Bei einem nominellen Durchfluss von 6000 Nm³/h würde das System bei einer Verlustmenge von 6 Normm³ einen Leckalarm auslösen. Unter Zugrundelegung der maximalen Durchflussmenge von 10.000 Nm³/h würde bei einer Verlustmenge von 10 Nm³ ein Leckalarm ausgelöst. Die mit solchen Systemen im Allgemeinen feststellbaren Leckmengen sind somit als sehr klein zu bezeichnen.

Die Leckerkennbarkeitsgrenzen sollen nach den Antragsunterlagen mit dem Sachverständigen ermittelt werden. Hierzu ist die Durchführung von Leckversuchen notwendig. Basierend auf den Leckversuchen Grenzwerte für die Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe festgelegt werden. Einzelheiten zur Durchführung der Leckversuche sind rechtzeitig vor Beginn der Versuche im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzulegen.

Nach einer Alarmgabe der vorgenannten Einrichtungen zum Feststellen von Verlusten ist die Rohrfernleitungsanlage sofort außer Betrieb zu nehmen und Maßnahmen entsprechend Nr. 12.5 des Teils 1 der TRFL einzuleiten, sofern die Alarmgabe nicht eindeutig als betriebsmäßig bedingt erkannt wird.

Nach Nr. 11.5.2.1 des Teils 1 der TRFL muss eine Einrichtung vorhanden sein, oder es müssen Vorkehrungen getroffen werden, durch die Schadensstellen schnell geortet werden können. Angaben über die Einrichtungen zur Leckortung sind den Antragsunterlagen nicht zu entnehmen. Angaben über die Einrichtungen zur Leckortung

sind dem Sachverständigen zur Prüfung nachzureichen. Eine ausreichende Ortungsgenauigkeit der Einrichtungen zur Leckortung ist dem Sachverständigen im Rahmen der Abnahmeprüfung nachzuweisen.

Nach Nr. 11.5.2, Ziffer c des Teils 1 der TRFL muss die Rohrfernleitungsanlage mit einer Einrichtung zum Feststellen schleichender Undichtheiten ausgerüstet sein. Die Prüfung auf schleichende Undichtheiten soll gemäß Kapitel 6.2.1.5 der Antragsunterlagen durch das jährliche Abgehen der Leitungstrasse mit Leckspürgeräten sowie regelmäßiges Abfliegen der Leitungstrasse erfolgen. Aufgrund der Giftigkeit des Fördermediums sollte in Bereichen dicht besiedelter Gebiete oder in unmittelbarer Nähe zu Bebauung die Begehung mit Leckspürgeräten in kürzeren Intervallen stattfinden. Wir empfehlen in diesen Gebieten eine Begehung mindestens in halbjährlichem Abstand.

Die zur Verwendung kommenden Leckspürgeräte müssen für den Nachweis von Kohlenmonoxid geeignet sein. Ein entsprechender Nachweis ist dem Sachverständigen im Rahmen der Inbetriebnahme der Rohrfernleitung vorzulegen.

Die Befliegung mittels Hubschrauber ist als alleinige Überwachung auf schleichende Leckagen nicht ausreichend. Hierzu müsste der Hubschrauber zusätzlich mit einem optischen Verfahren zum Nachweis von Kohlenmonoxid ausgerüstet sein. Erfahrungen hierzu sind uns jedoch zum jetzigen Zeitpunkt nicht bekannt.

In den unterirdischen Stationsabschnitten müssen Einrichtungen vorgesehen werden, die eine Dichtheitsprüfung der Armaturen ermöglichen z.B. „Riechrohre“.

7.9.6 Auffangvorrichtungen

Die Anforderungen nach Nr. 11.6 des Teils 1 der TRFL sind nur für Rohrfernleitungsanlagen für Flüssigkeiten relevant.

7.9.7 Ausrüstung von Förderpumpen und Verdichtern

Die Kohlenmonoxid-Verdichteranlagen sind nicht Bestandteil der Rohrfernleitungsanlage. Eine Druckabsicherungsbescheinigung der Verdichteranlage ist Sachverständigen im Rahmen der Abnahmeprüfung vorzulegen.

7.9.8 Gefährliche Gasansammlungen, Be- und Entlüftung

Gemäß Nr. 11.8 des Teils 1 der TRFL können in Bereichen, in denen mit dem Austritt von Gasen oder Dämpfen gerechnet werden muss, im Einzelfall Einrichtungen zum Erkennen von gefährlichen Ansammlungen von Gasen oder Dämpfen (Gaswarneinrichtungen) erforderlich werden.

Fest installierte Einrichtungen zum Schutz vor Gasen und Dämpfen sind nach Kapitel 6.2.1.9 der Antragsunterlagen nicht vorgesehen. Bei Arbeiten in den Stationen werden mobile Geräte zum Erkennen gefährlicher Gasansammlungen eingesetzt.

Geschlossene Gebäude, in denen mit Produktaustritt zu rechnen ist, sind nicht vorgesehen. Be- und Entlüftungsanlagen sind deshalb nicht erforderlich.

7.9.9 Elektrische Einrichtungen

Angaben über die vorgesehenen elektrischen Einrichtungen, Blitzschutz- und Erdungsanlagen, Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen und Isolierstellen sind Kapitel 6.2.1.7, 6.2.1.8 und Kapitel 6.2.2 der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Eine Ersatzstromversorgung für elektrische Einrichtungen, die für die Sicherheit und Überwachung des Betriebs notwendig sind für einen Zeitraum von mindestens 8 Stunden sowie die Alarmierung des Netzausfalles ist nach Kapitel 6.2.1.8.2 vorgesehen.

Soweit ersichtlich, werden die elektrischen Einrichtungen entsprechend Nr. 11.10 des Teils 1 der TRFL ausgelegt.

Die Anlagenteile in explosionsgefährdeten Bereichen unterliegen als überwachungsbedürftige Anlagen der Betriebssicherheitsverordnung. Ein Explosionsschutzdokument mit Ex-Zonenplan gemäß Betriebssicherheitsverordnung ist dem Sachverständigen wie vorgesehen rechtzeitig vor Inbetriebnahme vorzulegen.

Über die ausgeführten elektrischen Anlagen sind dem Sachverständigen endgültige und detaillierte Schalt- und Stromlaufpläne (Antriebe, Steuerungen, Ersatzstromversorgung) sowie eine Liste der zur Verwendung kommenden elektrischen Betriebsmittel mit den wichtigsten elektrischen Daten und bei explosionsgeschützten Betriebsmitteln mit Angaben über EG-Baumusterprüfbescheinigung mit Bedienungsanleitung und Zündschutzarten rechtzeitig vor der Prüfung der elektrischen Anlagen vorzulegen.

7.10 Betrieb und Überwachung der Fernleitung

Angaben über Betrieb und Überwachung der Rohrfernleitungsanlage sind Kapitel 7 der Antragsunterlagen zu entnehmen. Einzelheiten zum Betrieb der Rohrfernleitungsanlage sind in einer Betriebsanweisung festzulegen. Die Betriebsanweisung ist mit dem Sachverständigen rechtzeitig vor Inbetriebnahme abzustimmen.

Einzelheiten zur Organisation des Betriebs und der Überwachung, wie z.B. genaue Standorte der Betriebszentrale und der Wartungsstützpunkte, betriebliche Prüfungen sind vor Abschluss des Planfeststellungsverfahrens festzulegen.

Die vorgesehenen Maßnahmen für Betrieb und Überwachung der Rohrfernleitungsanlage entsprechen grundsätzlich den Anforderungen nach Nr. 12 des Teils 1 der TRFL.

Ein detaillierter Alarm- und Einsatzplan der Rohrfernleitungsanlage ist rechtzeitig vor Inbetriebnahme der Fernleitung dem Sachverständigen nachzureichen.

Eine Lebensdauerabschätzung ist gemäß Nr. 12.4 des Teils 1 der TRFL durchzuführen, wenn die Daten aus der Zustandsermittlung der Leitung dazu Anlass geben. Zurzeit ist eine Lebensdauerabschätzung nicht erforderlich.

Der Zeitpunkt für eine erstmalige Untersuchung der Rohrfernleitungsanlage mit einem Prüfmolch wie in Nr. 12.3.4.2 des Teils 1 der TRFL genannt ist den Antragsunterlagen nicht zu entnehmen. Über den Zeitpunkt für eine erstmalige Untersuchung der Leitung mit einem Prüfmolch soll gemäß Nr. 7.6.3 der Antragsunterlagen in Abstimmung mit dem Sachverständigen im Rahmen der Festlegung der Art und des Umfangs der wiederkehrenden Prüfungen entschieden werden.

7.11 *Abnahmeprüfung*

Vom Sachverständigen ist entsprechend Nr. 2.4.2, Anhang B der TRFL eine Prüfung der neu installierten nach Nr. 11 des Teils 1 der TRFL auf Übereinstimmung mit den geprüften Unterlagen, auf sachgemäßen Einbau und bestimmungsgemäße Funktion durchzuführen.

Einzelheiten der vorgenannten Prüfungen sind in Prüfblättern rechtzeitig vor Beginn der erstmaligen Prüfung im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzulegen.

Die Grenzwerte für die softwaremodellbasierenden Bilanzverfahren als Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe sind im Rahmen der Abnahmeprüfung anhand von Lecksimulationsprüfungen mit dem Sachverständigen festzulegen. Im Rahmen der Abnahmeprüfung ist zu Prüfen, ob die Verfahren als voneinander unabhängig einzustufen sind.

Die Wirksamkeit und die Leckerkennungsgrenzen der Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe sind dem Sachverständigen wie vorgesehen im Rahmen der erstmaligen Prüfung anhand von Leckversuchen nachzuweisen. Einzelheiten zur Durchführung der Leckversuche sind rechtzeitig vor Beginn der Versuche im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzulegen.

Die Ortungsgenauigkeit der Einrichtungen zur Leckortung ist dem Sachverständigen im Rahmen der Abnahmeprüfung nachzuweisen.

7.12 Wiederkehrende Prüfungen

Angaben über wiederkehrende Prüfungen durch den Sachverständigen gemäß §5 der Rohrfernleitungsverordnung sind Kapitel 7.6.3 der Antragsunterlagen zu entnehmen. Danach sind wiederkehrende Prüfungen durch den Sachverständigen mit den durch die Rohrfernleitungsverordnung festgelegten Fristen vorgesehen.

Prüfplan und Prüfblätter für die erstmaligen und wiederkehrenden Prüfungen sind wie vorgesehen rechtzeitig vor Beginn der erstmaligen Prüfung in Abstimmung mit dem Sachverständigen zu erstellen.

8. Zusammenfassung

Die für die Beurteilung des unter Nr. 4 angegebenen Vorhabens erforderlichen Unterlagen haben vorgelegen.

Danach entsprechen die angegebene Bauart und Betriebsweise der Kohlenmonoxidfernleitung DN 250, PN 40, Köln-Worringen – Krefeld-Uerdingen den Anforderungen der Prüfgrundlagen unter der Voraussetzung, dass

- die Rohrbrücke und die Rohrleitung über die Bundesstraße B 9 gegen Beschädigungen z.B. durch LKW entsprechend gesichert ist,
- die Spannungs- und Elastizitätsanalyse (Anlage 6c) mit den tatsächlichen Wanddicken und dem vorgesehenen Prüfüberdruck bei der Druckprüfung erneut durchgeführt wird und zur Prüfung nachgereicht wird, da die in der Spannungs- und Elastizitätsanalyse getroffenen Lastannahmen bezüglich des Prüfüberdrucks bei der Wasserdruckprüfung und den zugrunde gelegten Wanddicken nicht den Anforderungen entsprechen,

- die Technischen Lieferbedingungen für die Rohre und Rohrleitungsteile in den Übergabestationen Dormagen und Uerdingen gemäß den Bayer-Werknormen auch den Anforderungen nach Nr. 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.3, 2.2.4 und 2.2.5 des Teils 2 der TRFL entsprechen,
- in unterirdischen Stationsabschnitten Einrichtungen zur Dichtheitsprüfung der Armaturen wie z.B. „Riechrohre“ vorgesehen werden,
- Einzelheiten wie Einbauorte und Art der Probebleche zum Nachweis von Wechselstromkorrosion rechtzeitig vor Baubeginn mit dem Sachverständigen abgestimmt werden,
- dem Sachverständigen rechtzeitig vor Baubeginn detaillierte R+I-Fließbilder zur Prüfung nachgereicht werden, da die dem Antrag beigefügten R+I-Fließbilder eine grundsätzliche Beurteilung zulassen, aber in vielen Punkten noch nicht detailliert genug sind,
- Einzelheiten zur Druckabsicherung des Werksnetzes im Chemiepark Uerdingen wie z.B. Ausführung der Druckabsicherung, Ansprechdruck, Komponenten der Druckabsicherung im Einvernehmen mit dem Sachverständigen noch festgelegt werden,
- Einzelheiten zur Erfassung der Betriebslastkollektive in Abstimmung mit dem Sachverständigen festgelegt werden,
- Einzelheiten über die Komponenten der Fernwirkanlage und des Prozessleitsystems dem Sachverständigen rechtzeitig vor Inbetriebnahme nachgereicht werden,
- Art, Umfang und Dauer der Speicherung der Betriebsdaten im Einvernehmen mit dem Sachverständigen noch festgelegt werden,
- dem Sachverständigen Einzelheiten zu den vorgesehenen Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe und der Einrichtungen zur Leckortung zur Prüfung nachgereicht werden,

- die bei der Überwachung auf schleichende Undichten zur Verwendung kommenden Leckspürgeräte für den Nachweis von Kohlenmonoxid geeignet sind und ein entsprechender Nachweis dem Sachverständigen im Rahmen der Inbetriebnahme der Rohrfernleitung vorgelegt wird,
- ein detaillierter Alarm- und Einsatzplan sowie eine mit dem Sachverständigen abgestimmte Betriebsanweisung der Rohrfernleitungsanlage rechtzeitig vor Inbetriebnahme nachgereicht wird

und

wie vorgesehen, folgende Prüfungen vom Sachverständigen durchgeführt werden und deren Ergebnisse keine Beanstandung ergeben:

1. Bauprüfung gemäß Nr. 2.2, Anhang B der TRFL

Die erforderlichen Nachweise der Güteeigenschaften der verwendeten Rohre und Rohrleitungsteile (Abnahmeprüfzeugnisse) für die neuen Leitungsabschnitte sind dem Sachverständigen wie vorgesehen im Rahmen der Bauprüfung vorzulegen.

Wie nach Kapitel 3.5.4 der Antragsunterlagen vorgesehen, werden die Nachweise über die ausreichende Bemessung der zum Einbau vorgesehenen Rohrleitungsteile wie z.B. T-Stücke, Reduzierungen, etc. dem Sachverständigen im Rahmen der Bauprüfung vorgelegt.

Andere Rohre oder Rohrleitungsteile als in den Antragsunterlagen genannt, dürfen nur nach Absprache mit dem Sachverständigen eingesetzt werden.

Im Hinblick auf den in den Mantelrohren nicht sicher funktionierenden kathodischen Korrosionsschutz empfehlen wir im Mantelrohrbereich die Verwendung einer besonders hochwertigen Umhüllung sowie umfangreichere Prüfungen des Zustands der Umhüllung.

Einzelheiten der Überwachung und Prüfung der Bau-, Schweiß- und Verlegearbeiten sind rechtzeitig vor Baubeginn mit dem Sachverständigen abzustimmen.

2. Prüfung der Festigkeit und Dichtheit gemäß Nr. 2.3, Anhang B der TRFL der neuen Leitungsabschnitte der Propylenfernleitung DN 250, PN 98,5

Einzelheiten der Druckprüfung wie Prüfverfahren, Prüfabschnitte, Art der Druckprüfung und Höhe des Prüfdrucks sind mit dem Sachverständigen festzulegen.

Die Garantienächte, mit denen die neuen Leitungsabschnitte verbunden werden, sind bei Betriebsdruck einer Dichtheitsprüfung mit Fördermedium oder Stickstoff durch den Sachverständigen zu unterziehen.

3. Prüfung der Ausrüstung nach Nr. 11 des Teils 1 der TRFL (Abnahmeprüfung) auf Übereinstimmung mit den geprüften Unterlagen, auf sachgemäßen Einbau und bestimmungsgemäße Funktion entsprechend Nr. 2.4, Anhang B der TRFL.

Über die Druckabsicherung der Kohlenmonoxid-Erzeugeranlagen in Dormagen muss dem Sachverständigen im Rahmen der Abnahmeprüfung eine Prüfbescheinigung vorgelegt werden.

Die Wirksamkeit, die Leckerkennungsgrenzen und die Grenzwerte der Einrichtungen zum Feststellen austretender Stoffe sind dem Sachverständigen wie vorgesehen im Rahmen der erstmaligen Prüfung anhand von Leckversuchen nachzuweisen. Einzelheiten zur Durchführung der Leckversuche sind rechtzeitig vor Beginn der Versuche im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzulegen. Im Rahmen der Abnahmeprüfung ist zu Prüfen, ob die Verfahren als voneinander unabhängig einzustufen sind.

Die Ortungsgenauigkeit der Einrichtungen zur Leckortung ist dem Sachverständigen im Rahmen der Abnahmeprüfung nachzuweisen.

Ein Explosionsschutzdokument gemäß Betriebssicherheitsverordnung ist wie vorgesehen rechtzeitig vor Inbetriebnahme vorzulegen.

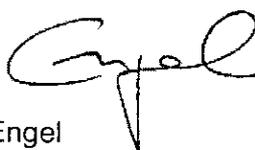
Über die ausgeführten elektrischen Anlagen sind dem Sachverständigen endgültige und detaillierte Schalt- und Stromlaufpläne (Antriebe, Steuerungen, Ersatzstromversorgung) sowie eine Liste der zur Verwendung kommenden elektrischen Betriebsmittel mit den wichtigsten elektrischen Daten und bei explosionsgeschützten Betriebsmitteln mit Angaben über EG-Baumusterprüfbescheinigung mit Bedienungsanleitung und Zündschutzarten rechtzeitig vor der Prüfung der elektrischen Anlagen vorzulegen.

Prüfplan und Prüfblätter für die erstmaligen und wiederkehrenden Prüfungen sind rechtzeitig vor Beginn der erstmaligen Prüfung in Abstimmung mit dem Sachverständigen zu erstellen.

Einzelheiten der Abnahmeprüfung sind rechtzeitig vor Beginn der Prüfungen im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzulegen.

4. Wiederkehrende Prüfungen entsprechend Nr. 3, Anhang B der TRFL nach den mit dem Sachverständigen abgestimmten Prüfplänen und -blättern.

Der Sachverständige
des RWTÜV e. V.


Engel

