



## **Anlage 1 zu den Allgemeinen Geschäftsbedingungen für den Anschluss an das Erdgasfernleitungsnetz der GASCADE Gastransport GmbH**

### **Richtlinie für den Bau und Betrieb von Gasdruckregel- und Gasmessanlagen**

**Version: 1.5**

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines .....	4
2	Geltungsbereich dieser Richtlinie.....	4
3	Abkürzungen .....	4
4	Einhaltung von Gesetzen, Richtlinien und Verordnungen .....	5
5	Grundsätzliche Anforderungen an Gasmessanlagen .....	5
5.1	Allgemeines .....	5
5.2	Durchflussmessung.....	5
5.2.1	<i>Technische Kapazität der Messanlage</i> .....	5
5.3	Messung von Gasbeschaffenheit und Gasbegleitstoffen .....	5
5.3.1	<i>Einspeisemessanlagen</i> .....	6
5.3.2	<i>Ausspeisemessanlagen</i> .....	6
5.3.3	<i>Probenentnahme für die Gasbeschaffenheits- und Gasbegleitstoffmessung</i> .....	6
5.3.4	<i>Gasbeschaffenheitsmessung</i> .....	6
5.3.5	<i>Messung des Schwefelgehaltes</i> .....	7
5.3.6	<i>Allgemeine Anforderungen zur Messung des Kohlenwasserstoffkondensations- und Wassertaupunktes</i> .....	7
5.3.7	<i>Messung des Wassertaupunktes</i> .....	8
5.3.8	<i>Messung des Sauerstoffgehaltes</i> .....	8
6	Ausrüstung der GDRM.....	8
6.1	Anforderungen an die technische Ausrüstung der GDRM .....	8
6.1.1	<i>Ein- und Ausgangsarmaturen</i> .....	8
6.1.2	<i>Staub- und Flüssigkeitsabscheider</i> .....	9
6.1.3	<i>Gastemperatur und Erdgasvorwärmungsanlage</i> .....	9
6.1.4	<i>Gasdruck- und Gasmengenregler</i> .....	9
6.1.5	<i>Sicherheitseinrichtungen</i> .....	9
6.1.6	<i>Odorieranlage</i> .....	10
6.2	Gasmessanlage - Anforderungen.....	10
6.2.1	<i>Unterbringung</i> .....	10
6.2.2	<i>Anzahl der Messstrecken</i> .....	10
6.2.3	<i>Gaszähler</i> .....	10
6.2.4	<i>Mengenumwerter</i> .....	11
6.2.5	<i>Datenerfassung, Datenübertragung</i> .....	12
6.2.6	<i>Automatisierungstechnik</i> .....	12
6.2.7	<i>Stromversorgung</i> .....	13
6.3	Varianten für den konstruktiven Aufbau von Messanlagen .....	13
6.3.1	<i>Typ 1: <math>Q \leq 3.000 \text{ m}^3/\text{h}</math></i> .....	13
6.3.2	<i>Typ 2: <math>3.000 \text{ m}^3/\text{h} &lt; Q \leq 40.000 \text{ m}^3/\text{h}</math></i> .....	13
6.3.3	<i>Typ 3: <math>40.000 \text{ m}^3/\text{h} &lt; Q \leq 250.000 \text{ m}^3/\text{h}</math></i> .....	14

6.3.4	Typ 4: $Q > 250.000 \text{ m}^3/\text{h}$ .....	14
6.4	Mindestanforderungen an die Genauigkeit der Komponenten der Messanlage und der Analysentechnik .....	15
6.4.1	Gaszähler.....	15
6.4.2	Mengenumwerter .....	15
6.4.3	Gasbeschaffenheitsmessungen – Prozessgaschromatographen .....	15
6.4.4	Messung nicht eichamtlicher Gasbegleitstoffe.....	16
7	Planung der GDRM-Anlage .....	16
7.1	Standortspezifische Anforderungen – Bauwerk.....	17
7.1.1	Allgemeines .....	17
7.1.2	Gebäude- und Baukonstruktion.....	17
7.2	Sicherheitstechnische Anforderungen .....	18
7.3	Anforderungen an den konstruktiven Aufbau der Station.....	18
7.3.1	Rohrleitungen, Armaturen .....	18
7.3.2	Messtrecken.....	18
7.3.3	Korrosionsschutz.....	18
8	Inbetriebnahme der Gasmessanlage .....	19
8.1	Allgemeines .....	19
8.2	Anlagendokumentation .....	20
8.2.1	Technische Dokumentation Gasmessanlage .....	20
8.3	Abnahmeprüfungen zum Nachweis der Einhaltung der festgelegten Grenzwerte	21
9	Betrieb und Instandhaltung .....	21
9.1	Messtechnische Prüfungen der Messanlage (Revision) .....	21
9.2	Der Umgang mit Abweichungen und Störungen in der Messanlage.....	21
9.3	Wartung der Korrosionsschutzanlage für den lokalen Schutz des erdverlegten Stationspipings.....	22
Anhang 1	.....	23

## 1 Allgemeines

Diese Richtlinie gilt für die Planung, die Errichtung und den Betrieb von Netzanschlüssen zur Übergabe von Erdgas aus dem Erdgasfernleitungsnetz der GASCADE Gastransport GmbH (GASCADE) in die Anlagen des Netzanschlusspartners, das Netz des Netzkopplungspartners bzw. der Übernahme von Gas aus dem Netz des Netzkopplungspartners in das Erdgasfernleitungsnetz der GASCADE. Diese Richtlinie ersetzt die bisherige Richtlinie der GASCADE Gastransport GmbH in der Fassung von November 2014 (Revision 1.4).

Diese Richtlinie gilt nicht für Netzanschlüsse von Biogasaufbereitungsanlagen und Wasserstoffspeiseanlagen.

## 2 Geltungsbereich dieser Richtlinie

Diese Richtlinie enthält Anforderungen an die Planung, den Bau, Prüfungen, die Inbetriebnahme, den Betrieb, die Instandhaltung, die Anlagenüberwachung und damit verbundene Dokumentationspflichten für GDRM.

Sie gilt für Anlagen, die entsprechend DVGW G491 in direkter Verbindung mit dem Erdgasfernleitungsnetz von GASCADE stehen.

Dient die zu planende GDRM dem grenzüberschreitenden Erdgastransport, so sind in Anlehnung an Europäische Normen technische Lösungen zu finden, welche die Anforderungen aus den nationalen Gesetzen und Vorschriften der beteiligten Länder berücksichtigen.

Diese Richtlinie enthält Anforderungen, die hinsichtlich eines störungsfreien Betriebs seitens GASCADE gesetzt werden. Diese Anforderungen gehen über das gesetzliche und normative hinaus. Sollte hiervon abgewichen werden, muss das einvernehmlich begründet und dokumentiert werden.

Grundsätzlich hat der Netzanschluss-/ Netzkopplungspartner vorher zu allen Vorgängen, die den Netzanschluss betreffen, die Zustimmung schriftlich von GASCADE einzuholen.

## 3 Abkürzungen

DFÜ	Datenfernübertragung
DSfG	Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte nach DVGW G 485
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.
GDRM	Gasdruckregel- und Gasmessanlage
HART	Highway Addressable Remote Transducer (Kommunikationssystem zum Aufbau industrieller Bussysteme)
HD	Hochdruck
HF	Hochfrequenz
PGC	Prozessgaschromatograph
PTB	Physikalisch- Technische Bundesanstalt
$Q_{max}$	Maximaler Gasdurchfluss eines Gaszählers unter Betriebsbedingungen
$Q_{min}$	Minimaler Gasdurchfluss eines Gaszählers unter Betriebsbedingungen

USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlage
USZ	Ultraschallgaszähler

## 4 Einhaltung von Gesetzen, Richtlinien und Verordnungen

Für alle Aktivitäten im Rahmen des Anwendungsbereiches dieser Richtlinie gelten die anwendbaren Gesetze, Normen, Regelwerke, Richtlinien und Verordnungen in der jeweils gültigen Fassung. Alle Verweise in den nachfolgenden Paragraphen auf die anwendbaren Gesetze, Normen, Regelwerke, Richtlinien und Verordnungen beziehen sich auf die jeweils gültige Fassung.

## 5 Grundsätzliche Anforderungen an Gasmessanlagen

### 5.1 Allgemeines

Grundsätzlich werden an das Erdgasfernleitungsnetz der GASCADE nur Messeinrichtungen mit registrierender Lastgangmessung angeschlossen.

Durch die technische Ausrüstung der GDRM ist sicherzustellen, dass kein ungemessener Gasfluss möglich ist.

Wenn sich gesetzliche Rahmenbedingungen ändern und Teile der Messung nicht geeicht sein müssen, sind gleichwertige von den Behörden anerkannte Verfahren für die Erhaltung der Messgenauigkeit durchzuführen.

### 5.2 Durchflussmessung

#### 5.2.1 Technische Kapazität der Messanlage

Die geforderte Messstreckenkapazität und deren Schwankungsbreite im Durchflussbereich zwischen  $Q_{\min.}$  und  $Q_{\max.}$  sind in Verbindung mit den am Eingang und Ausgang der GDRM festgelegten Gasdrücken (Überdruck) und deren Schwankungsbreite sowie den Anforderungen an die Anlagenverfügbarkeit wesentliche Auslegungskriterien. Es ist zu beachten, dass bedingt durch die Regelungstechnik nicht die gesamte rechnerisch bestimmte Messkapazität zwischen  $Q_{\min.}$  und  $Q_{\max.}$  gemäß Zulassung der Gaszähler praktisch nutzbar ist. Es ist zu gewährleisten, dass die Kapazität der einzelnen Messstrecke so dimensioniert wird, dass im Normalbetrieb der Regelbereich zwischen 20% bis 80% von  $Q_{\max.}$  liegt und ein Überschwingen dieser Grenzen bei Regelvorgängen verhindert wird.

$$\text{Technische Kapazität} \leq \sum_{i=1}^n 0,8 * \text{Messstreckenkapazität}_{(i)} ; n = \text{Anzahl Messstrecken}$$

Unterschreitungen von  $Q_{\min.}$  sind nicht zulässig. Die Strömungsgeschwindigkeit in der GDRM ist auf maximal 25 m/s zu begrenzen.

### 5.3 Messung von Gasbeschaffenheit und Gasbegleitstoffen

Die grundsätzlichen Anforderungen an den Aufbau, den Betrieb und die Instandhaltung von Gasbeschaffenheitsmessanlagen sind im DVGW-Arbeitsblatt G 488 enthalten.

Der Analysenumfang ist in den folgenden Unterkapiteln definiert.

### 5.3.1 Einspeisemessanlagen

Eine Einspeisemessanlage dient zur Erdgasübernahme im Rahmen einer Netzkopplung aus einem anderen Erdgasnetz in das Fernleitungsnetz der GASCADE.

In diesen Anlagen sind Gasbeschaffenheitsmessungen und Analysegeräte zur Bestimmung von Gasbegleitstoffen einzusetzen.

### 5.3.2 Ausspeisemessanlagen

Eine Ausspeisemessanlage dient zur Erdgasübergabe im Rahmen einer Netzkopplung aus dem Fernleitungsnetz der GASCADE in ein anderes Erdgasnetz oder zur Erdgasübergabe an einem Netzanschlusspunkt. Zur Bestimmung der Gaszusammensetzung ist es hier nicht notwendig, einen PGC zu verwenden. Der abrechnungsrelevante Brennwert und die Komponenten der Gaszusammensetzung werden durch GASCADE für jeden Ausspeisepunkt mit einem zugelassenen Rekonstruktionssystem berechnet und der Abrechnung zugrunde gelegt.

Unabhängig davon kann der Eigentümer einer Ausspeisemessanlage auf seine Kosten ein entsprechend zugelassenes Gerät zur Bestimmung der Gaszusammensetzung installieren und betreiben. Soll der PGC zur Mengenermittlung herangezogen werden, muss das Gerät den Anforderungen aus den Kapiteln 5.3.3 und 5.3.4 entsprechen.

### 5.3.3 Probenentnahme für die Gasbeschaffenheits- und Gasbegleitstoffmessung

Die Probeentnahmestellen für Gasbeschaffenheitsmessgeräte sind so zu wählen, dass ständig ein repräsentativer Gasfluss in den Probeentnahmeleitungen gewährleistet ist. Die Festlegung und Ausführung der Probeentnahmestelle ist in der Planungsphase abzustimmen.

### 5.3.4 Gasbeschaffenheitsmessung

Zur Bestimmung der Gaszusammensetzung sind geeichte Gasbeschaffenheitsmessgeräte (PGC) zu verwenden, es sind mindestens die nachfolgend aufgeführten Komponenten in der Einheit mol% zu bestimmen.

Komponente	Chem. Formel
Stickstoff	N <sub>2</sub>
Sauerstoff	O <sub>2</sub>
Wasserstoff	H <sub>2</sub>
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>
Methan	CH <sub>4</sub>
Ethan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
2-Methylpropan (Isobutan)	HC(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>

Butan	$C_4H_{10}$
2Methylbutan (Isopentan)	$HC(CH_3)_2C_2H_5$
Pentan	$C_5H_{12}$
2,2-Dimethylpropan (Neopentan)	$C(CH_3)_4$
Hexane und höhere Kohlenwasserstoffe	$C_6H_{14}$ $C_{6+}$

Die Geräte müssen dem Stand der Technik entsprechen, ihre Konformität muss durch eine zugelassene Stelle überprüft und bestätigt sein.

Bei Prüfungen des PGC muss gewährleistet sein, dass Prüfdaten die abrechnungsrelevanten Messdaten und das Prozessleitsystem nicht beeinflussen.

### 5.3.5 Messung des Schwefelgehaltes

Die einzusetzenden Geräte zur Bestimmung der Schwefelkomponenten sind mit GASCADE vertraglich abzustimmen. Es ist die Bestimmung folgender charakteristischer Schwefelkomponenten erforderlich:

Komponente	Kurzzeichen	Masseinheit
Gesamtschwefel	$S_{ges.}$	$mg/m^3$
Merkaptanschwefel	RSH	$mg(S)/m^3$
Schwefelwasserstoff	$H_2S$	$mg(S)/m^3$
Kohlenoxidsulfit	COS	$mg(S)/m^3$

### 5.3.6 Allgemeine Anforderungen zur Messung des Kohlenwasserstoffkondensations- und Wassertaupunktes

Die Unterbringung der Messgeräte für den Wassertaupunkt und den Kohlenwasserstoffkondensationspunkt hat so zu erfolgen, dass keine Beeinflussung der Messabläufe durch die Umgebungsbedingungen möglich ist. Erfolgt die Unterbringung der Messgeräte in Schränken, so sind diese Schränke temperaturgeregelt in einem Bereich  $+20^\circ C$  bis  $+30^\circ C$  zu betreiben, zu isolieren und vor Sonneneinstrahlung zu schützen. Für beide Messgrößen sind diskontinuierlich arbeitende und kalibrierfähige Sensoren, die eine eindeutige Trennung von Analysenzyklus und Reinigungszyklus gewährleisten, einzusetzen.

### **5.3.6.1 Messung des Kohlenwasserstoffkondensationspunktes**

Für die Messung des Kohlenwasserstoffkondensationspunktes sind automatisch und zyklisch arbeitende Messgeräte zu verwenden. Der Messdruck hat 27 bar(ü) zu betragen. Die Messgeräte müssen kalibrier- und justierfähig sein, vom Hersteller ist die Rückführbarkeit der Messergebnisse auf ein Normal nachzuweisen. Die Maßeinheit für den Kohlenwasserstoffkondensationspunkt ist °C.

### **5.3.7 Messung des Wassertaupunktes**

Die Messung des Wassertaupunktes in °C erfolgt beim jeweiligen Betriebsdruck mit automatisch arbeitenden Messgeräten. Die Messgeräte müssen kalibrier- und justierfähig sein. Dabei sind zu Kontrollzwecken manuelle Spiegelgeräte zu verwenden. Die Umrechnung des Wassertaupunktes vom Messdruck auf einen festgelegten Bezugsdruck ist mit einem Berechnungsverfahren nach DIN EN ISO 18453 „Erdgas- Beziehung zwischen Wassergehalt und Taupunkt“ vorzunehmen.

### **5.3.8 Messung des Sauerstoffgehaltes**

Der Messbereich beträgt 0 bis 100 ppm. Zur Abdeckung darüber hinaus gehender Messbereiche ist es erforderlich, Geräte mit unterschiedlich großen Messbereichen parallel zu betreiben. Die Messgeräte müssen kalibrier- und justierfähig sein.

## **6 Ausrüstung der GDRM**

### **6.1 Anforderungen an die technische Ausrüstung der GDRM**

#### **6.1.1 Ein- und Ausgangsarmaturen**

Die Absperrarmaturen am Eingang und am Ausgang der Messanlage stellen die Grenze zwischen der Messanlage bzw. einzelner Messstrecken und dem übrigen Rohrleitungssystem der GDRM dar und müssen den dafür geltenden Anforderungen entsprechen. Diese Armaturen müssen über Stellungsanzeigen verfügen. Die Stellungsmeldungen sind zu erfassen und der Fernwirkanlage der GASCADE zur Übertragung zur Verfügung zu stellen.

Sind in der Anlage Rohrleitungen vorhanden, die eine Umfahrung der Messanlage ermöglichen, ist sicherzustellen, dass die dort eingebauten Armaturen dicht sind. Im geschlossenen Zustand müssen diese Armaturen gegen unberechtigtes Öffnen gesichert werden.

Zum langsamen Druckausgleich über die Armaturen am Messstreckeneingang ist in Abhängigkeit von der Nennweite der Messstrecke eine Bypassleitung vorzusehen. Die Nennweite der Bypassleitung ist mit GASCADE abzustimmen.

Zur Vermeidung von Gasrückfluss in den Messstrecken dürfen keine mechanischen Rückschlagklappen eingesetzt werden. Der Gasrückfluss muss durch das Schließen von Absperr- oder Regelarmaturen sichergestellt werden.



### 6.1.2 Staub- und Flüssigkeitsabscheider

Zur Vermeidung von Störungen und Fehlfunktionen der Messeinrichtungen sind vor der Messanlage Filterseparatoren anzuordnen. Diese Filterseparatoren müssen Feststoffe mit einer Partikelgröße > 5 Mikrometer mit einem 99,9-prozentigen Abscheidegrad aus dem Gasstrom entfernen. Jeder Filterseparator muss über eine Differenzdruck-Überwachung und eine Bespannungsführung verfügen.

Ist jeder Messstrecke ein Filter zugeordnet, so ist insbesondere bei liegenden Filtern darauf zu achten, dass durch Einbauten im Filterausgang keine negative Beeinflussung der Gasströmung erfolgt.

### 6.1.3 Gastemperatur und Erdgasvorwärmungsanlage

Die Erdgasvorwärmung ist so auszulegen, dass:

1. es zu keiner Unterschreitung des Wassertaupunktes oder Kohlenwasserstoffkondensationspunktes kommt,
2. die Gastemperatur in einem Bereich von minimal +5°C bis maximal +20°C liegt
3. die Gastemperaturschwankungen kleiner +2°C sind,
4. bei liegenden Wärmetauschern keine Schwingungen der Gassäule auf die Messung entstehen.

### 6.1.4 Gasdruck- und Gasmengenregler

Zur Erfüllung der vertraglichen Erfordernisse ist die Anlage mit einer Druck- und/oder einer Durchflussregelung auszustatten.

#### Gasdruckregler

Zur Anpassung des Ausgangsdrucks kommen sowohl Regler mit pneumatischer Hilfsenergie (Gas) als auch Regler mit elektrischer Hilfsenergie zum Einsatz.

#### Gasmengenregler

Zum Schutz der Gasmengenmessung vor Überlast und zur Regelung der Übergabemengen ist die Anlage mit einer Durchflussregelung auszustatten. Für diese Regelungsaufgabe sind Regler mit elektrischer Hilfsenergie einzusetzen.

Bei Anlagen mit Gasmengenregelung ist immer eine Automatisierungstechnik mit Override-Regelung (Druck-Mengenregelung) zu realisieren. Die Regelung ist für die Messung rückwirkungsfrei einzurichten.

Zur Vermeidung störender Einflüsse (Lärm, Schwingungen etc.) auf die Messung hat eine projektspezifische Prüfung und Nachweisführung zu erfolgen.

### 6.1.5 Sicherheitseinrichtungen

In der GDRM-Anlage sind Sicherheitsabsperrentile und Sicherheitsabblaseeinrichtungen gemäß DVGW-Regelwerk einzubauen.

### 6.1.6 Odorieranlage

Ist entsprechend DVGW-Arbeitsblatt G 280 eine Odorieranlage erforderlich, so ist diese getrennt von den übrigen Einrichtungen der Gasmessanlage entsprechend DVGW Arbeitsblatt G 491 zu installieren. Das Odoriermittel ist am Ausgang der Gasmessanlage durchflussabhängig einzudüsen.

## 6.2 Gasmessanlage - Anforderungen

### 6.2.1 Unterbringung

Die Gasmessanlage ist in einem beheizten und belüfteten Gebäude aufzubauen. Der Aufbau der Gasmessanlage in dem Gebäude hat so zu erfolgen, dass für Bedien- und Wartungsarbeiten ein ungehinderter Zugang möglich ist.

### 6.2.2 Anzahl der Messstrecken

Unter Berücksichtigung der standortspezifischen Anforderungen, der erforderlichen Kapazität und zur Durchführung von Prüfungen, ergibt sich außer bei der Anlage vom Typ 1 die Notwendigkeit zum Aufbau mehrerer Messstrecken.

Bei Anlagen vom Typ 4 erfolgt die Aufteilung der Kapazität auf mehrere, parallel geschaltete Messstrecken, wobei jede Messstrecke über zwei in Reihe geschaltete Gaszähler, Haupt- und Vergleichsmessung, verfügt.

Unter Beachtung der Begrenzung der Zählergröße nach dieser Richtlinie auf maximal G 6500 ist die Anzahl der Messstrecken so zu wählen, dass auch bei der maximalen Durchflussmenge eine Messstrecke als Reserve verbleibt.

Die Parallelschaltung von Messstrecken unterschiedlicher Größe ist nicht zulässig.

Die Leitungsführung vor und nach den Messstrecken ist so zu planen, dass sich die Gasmenge gleichmäßig auf die Messstrecken verteilt und keine Störung des Strömungsprofils in den Messstrecken verursacht wird.

Zur optimalen Anpassung der Belastung der einzelnen Gaszähler an die jeweilige Betriebssituation ist die Messanlage durch ein Steuerungs- und Regelungssystem zu überwachen und die notwendige Zu- und Abschaltung von Messstrecken automatisch durchzuführen.

### 6.2.3 Gaszähler

Es sind nur Gaszähler zu verwenden, deren Konformität durch eine zugelassene Stelle geprüft wurde.

Bei der Reihenschaltung von Ultraschallgaszählern muss jeder Gaszähler über eine Einlaufstrecke und eine Auslaufstrecke verfügen. Das Zusammenflanschen von zwei Zählern ist nach Einzelfallprüfung in Absprache mit GASCADE möglich.

Ultraschallgaszähler müssen mit mindestens vier Messpfaden ausgerüstet sein. Sollen Turbinenradgaszähler eingesetzt werden, müssen diese die Anforderung der Technischen Richtlinie der PTB TR-G 13 mindestens erfüllen. Die Baugröße für die Gaszähler beträgt maximal DN 500,

Zählergröße G 6500. Das  $Q_{\max}$  wird dabei auf 10.000 m<sup>3</sup>(V<sub>b</sub>)/h bzw. die Strömungsgeschwindigkeit im Gaszähler auf 25 m/s begrenzt. Der Belastungsbereich für Turbinenradgaszähler wird auf 1:30 und für Ultraschallgaszähler auf 1:50 begrenzt. Die Gaszähler sind mit Encoder-Zählwerken auszurüsten. Werden Turbinenradgaszähler eingesetzt, so müssen diese 2 HF-Signalgeber zur Schaufelradüberwachung besitzen.

Gaszähler, die im Druckbereich > 4bar eingesetzt werden, müssen eine Hochdruckkalibrierung besitzen. Der zur Hochdruckkalibrierung vorgesehene Prüfstand muss an das Europäische Normal für die Volumeneinheit von HD-Erdgas angeglichen sein. Die Hochdruckkalibrierung ist bei einem Druck durchzuführen, der dem mittleren Betriebsdruck unter Betriebsbedingungen nahe kommt. Grundlage für die Hochdruckkalibrierung sind die PTB Prüfregeln Band 30 „Hochdruckprüfung von Gaszählern“. Die Anzahl der Prüfpunkte der Hochdruckkalibrierung ist abhängig vom Belastungsbereich des zu prüfenden Gaszählers. Abweichend von der PTB Prüfregel ist für Gaszähler ab Zählergröße G 4000 oder DN 400 oder  $Q_{\max}$  6500 m<sup>3</sup> (V<sub>b</sub>)/h die Prüfung an 10 Prüfpunkten durchzuführen und mit GASCADE abzustimmen. Das Ergebnis der Hochdruckkalibrierung ist zur Korrektur des verbleibenden HD-Versatzes in die Mengenumwerter einzugeben.

#### 6.2.4 Mengenumwerter

Der von den Gaszählern gemessene Volumenstrom (V<sub>b</sub>) bezieht sich auf den Betriebszustand. Dieser wird mit einem elektronischen Mengenumwerter in den Normzustand (V<sub>n</sub>) umgerechnet. Diese Umrechnung erfolgt nach dem DVGW Arbeitsblatt G 486. Grundsätzlich sind Druck und Temperatur zu messen. Das zu verwendende k-Zahlberechnungsverfahren ist AGA 8-92 DC. Die Übertragung der Messwerte für Druck und Temperatur von den Messwertaufnehmern zum Mengenumwerter hat in digitaler Form unter Nutzung des HART®-Protokolls zu erfolgen. Weitere Anforderungen an die Druck- und Temperaturmessung sind in den Kapiteln 6.2.4.1 und 6.2.4.2 beschrieben.

Die in dem Mengenumwerter vorgegebenen Festwerte der Gaszusammensetzung müssen durch Fernparametrierung veränderbar sein.

##### 6.2.4.1 Druckmessung

Für die Bestimmung des Gasdruckes sind grundsätzlich Absolutdruckaufnehmer zu verwenden. Der Anschluss hat an dem vom Hersteller dafür vorgesehenen Anschlusspunkt am Gaszähler zu erfolgen.

Bei der Installation ist darauf zu achten, dass die Übertragung von Vibrationen auf den Absolutdruckaufnehmer und das Vorhandensein von Kondensat in der Messleitung verhindert werden. Die Impulsleitung ist nach dem verplombbaren Absperrventil am Anschlusspunkt des Zählers bis zum Absolutdruckaufnehmer ansteigend zu verlegen.

Für die Kalibrierung vor Ort ist in die Impulsleitung ein Dreiwegehahn mit Minimessanschluss einzubauen. Der Dreiwegehahn muss in der Betriebsstellung verplombbar sein. An die Impulsleitung dürfen keine anderen Messgeräte, außer einem weiteren Druckaufnehmer, angeschlossen werden.

Der Höhenunterschied zwischen Anschlusspunkt am Zähler und Druckaufnehmer ist unter Berücksichtigung örtlich technischer Randbedingungen unter 0,5 m zu halten.

#### **6.2.4.2 Temperaturmessung**

Die Bestimmung der Gastemperatur hat nach Hersteller- bzw. Zulassungsangaben im Auslaufbereich nach dem Gaszähler zu erfolgen.

Für die Aufnahme des Thermoelements der Betriebsmessung und für die Vergleichsmessung bei Kalibrierungen sind Thermometerschutzrohre zu verwenden. Die Thermometerschutzrohre sollen bis zu etwa einem Drittel des Innendurchmessers der Nennweite der Messstrecke in die Rohrleitung hineinragen. Bei Rohrleitungen > DN 300 kann die Eintauchtiefe der Thermometerschutzrohre zur Vermeidung von Schwingungen reduziert werden. Der in die Rohrleitung hineinragende Teil des Thermometerschutzrohres soll einen strömungsgünstigen Querschnitt besitzen. Das Thermometerschutzrohr für die Vergleichsmessung ist in einem Winkel von mindestens 30° zum Thermometerschutzrohr der Betriebsmessung in die Rohrleitung einzubringen. Die Thermometerschutzrohre werden zur Verbesserung des Messverhaltens im temperaturempfindlichen Bereich des Sensors mit Silikonöl befüllt. Dazu ist es erforderlich, dass die Thermometerschutzrohre im oberen Bereich der Rohrleitung positioniert werden.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, damit keine Feuchtigkeit in die Thermometerschutzrohre eindringen kann. Das Thermometerschutzrohr für die Vergleichsmessung muss im ungenutzten Zustand dicht verschließbar sein.

Das Thermoelement darf zur Vermeidung von Störeinflüssen durch die Umgebungstemperatur nicht aus dem Thermometerschutzrohr herausragen und muss in die Wärmedämmung der Messstrecke einbezogen werden. Die Wärmedämmung muss im Bereich der Temperaturmessung ohne Werkzeuge demontierbar sein.

#### **6.2.5 Datenerfassung, Datenübertragung**

Der Umfang der Datenerfassung zur Anwendung in der Gasmessanlage und zur Fernübertragung ist zwischen dem Netzanschlussspetenten und GASCADE in der Planungsphase auf Basis der GDRM-Funktion abzustimmen.

Dabei ist zwischen den Abrechnungsdaten und den Daten für das Dispatching sowohl für den Netzanschlussspetenten als auch für GASCADE zu unterscheiden.

Die Erfassung der Abrechnungsdaten erfolgt mit geeichter Mengenregistrierung nach DSfG-Standard. Der Abruf der Abrechnungsdaten erfolgt für GASCADE über die DSfG LAN-DFÜ bzw. alternativ über ein GSM Modem.

Die Daten für das Dispatching der GASCADE werden über eine von GASCADE beigestellte Fernwirkanlage übertragen. Die Fernwirkanlage ruft die Daten von jedem DSfG-Bus separat ab. Des Weiteren werden weitere Prozesssignale vorzugsweise per redundanter Bus-Kopplung (IEC/Profibus/Modbus) abgerufen.

#### **6.2.6 Automatisierungstechnik**

Die Anlagen werden zur Überwachung, Steuerung und Regelung der GDRM mit einer Stationsautomatisierung/-steuerung ausgestattet. Sie muss die Anforderungen an die Regelungsfunktionen erfüllen (Druck bzw. Menge), Grenzwertverletzungen und unzulässige Betriebszustände erkennen sowie Meldungen bzw. Alarmer auslösen bzw. anzeigen.

Die Vorgabe der zur Steuerung erforderlichen Sollwerte und Befehle sowie die überwachungs-  
pflichtigen Grenzwerte und Betriebszustände erfolgt durch den Anlagenbetreiber.

Die Stationsautomatisierung-/steuerung ist redundant auszuführen. Es sind Komponenten ein-  
zusetzen, die bei laufendem Betrieb getauscht werden können, ohne dass es zu Unterbrechun-  
gen beim Gasfluss kommt.

Im EMSR-Raum ist ein Bedienplatz für die Stationsautomatisierung-/steuerung (Bedien- und Be-  
obachtungssystem) vorzusehen. Die dafür notwendige Hardware ist in Staub geschützten  
Schaltschränken einzubauen.

### 6.2.7 Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt aus dem öffentlichen Netz. Der Hauptanschlusskasten mit Zählung  
ist an der Grundstücksgrenze aufzustellen, so dass der Stromnetzbetreiber ungehinderten Zu-  
gang hat.

Es ist eine gesicherte Versorgung zur Verfügung zu stellen, die USV ist so auszulegen, dass bei  
Spannungsausfall die 24 V DC Versorgung mindestens 5 Stunden bereitgestellt werden kann.  
Die Geräteauswahl hat so zu erfolgen, dass das Konzept n+1 berücksichtigt wird. Ein Kompo-  
nententausch muss bei laufendem Betrieb ohne Ausfall möglich sein.

Die Aufteilung der Stromversorgung hat redundant für Signalanpassung, Ex-Trennung, Mengen-  
umwerter, Analysetechnik, Magnetventile, Fernwirktechnik und für die Unit-Automatisierungsein-  
heit zu erfolgen. Für die Fernwirktechnik der GASCADE ist ein Abgang von der USV für die  
Fernwirktechnik zur Verfügung zu stellen.

## 6.3 Varianten für den konstruktiven Aufbau von Messanlagen

Auf Grundlage der Anforderungen aus dieser Richtlinie werden 4 Stationstypen definiert. Die  
Übersichtsschemata mit dem prinzipiellen Aufbau dieser Stationstypen sind als Anhang 1 beige-  
fügt. Für die Gasbeschaffenheitsmessung gelten die in Kapitel 5.3 und für die Datenerfassung  
bzw. Datenübertragung die in Kapitel 6.2.5 getroffenen Aussagen.

Die Haupt-, Vergleichs- und Reservemessung einer Gasmessanlage besteht grundsätzlich aus  
einer Messstrecke mit einem Gaszähler, welcher mit  $V_0$ -Zählwerk auszustatten ist und einem  
Mengenumwerter mit Druck-, Temperaturmessung und Messwertregistrierung.

Eine Bypassleitung zur Umfahrung der Messanlage ist - außer im Stationstyp 1 - nicht zulässig.

### 6.3.1 Typ 1: $Q \leq 3.000 \text{ m}^3/\text{h}$

Dieser Stationstyp besteht nur aus einer Hauptmessung. Eine Vergleichs- bzw. Reservemes-  
sung ist nicht notwendig. Für den Störfall ist eine Umfahrung der Messung vorzusehen. Für  
den Fall der Umfahrung sind Absprachen zur Durchführung und Ersatzwertbildung für die Durch-  
flussmengen erforderlich.

### 6.3.2 Typ 2: $3.000 \text{ m}^3/\text{h} < Q \leq 40.000 \text{ m}^3/\text{h}$

Dieser Stationstyp besteht aus einer Hauptmessung und aus einer Vergleichs- bzw. Reserve-  
messung.

Die Vergleichsmessung/Reservemessung ist mit den gleichen Zählergrößen und -typen wie die Hauptmessung ausgerüstet. Zur Überprüfungen der Hauptmessung wird die Vergleichsmessung mit der Hauptmessung in Reihe geschaltet (Z-Schaltung). Bei dem konstruktiven Aufbau der Z-Schaltung ist die Rohrleitungsführung so zu gestalten, dass keine Veränderungen an den Einlaufstrecken und den Auslaufstrecken erfolgen können, z.B. durch T-Stücke.

Für die Zeit, in der eine Messung außer Betrieb ist, muss sie so absperrbar sein, dass kein Durchfluss möglich ist. Die Armatur für die Z-Schaltung muss über eine Stellungsanzeige verfügen, die Stellungsmeldung ist zu erfassen und für die Fernwirkanlage der GASCADE zur Verfügung zu stellen.

### **6.3.3 Typ 3: 40.000 m<sup>3</sup>/h < Q ≤ 250.000 m<sup>3</sup>/h**

Dieser Stationstyp besteht aus einer Hauptmessung und aus einer Vergleichs- bzw. Reservemessung. Die Baugröße der Gaszähler für die Hauptmessung und die Vergleichsmessung werden auf G 2500 und DN 300 begrenzt.

Die Messstrecke der Vergleichsmessung ist dauernd zur Hauptmessung über die Z-Schaltung in Reihe geschaltet. Diese Messstrecke ist mit einem Gaszähler nach einem anderen Messprinzip zu bestücken. Werden für Hauptmessung und Vergleichsmessung Ultraschallgaszähler verwendet, so müssen sich diese Ultraschallgaszähler in mindestens in der Anzahl der Messpfade oder der Messpfadgeometrie oder Messfrequenz der einzelnen Ultraschallsonden unterscheiden.

Die Armatur für die Z-Schaltung muss über eine Stellungsanzeige verfügen. Die Stellungsmeldung ist zu erfassen und für die Fernwirkanlage der GASCADE zur Verfügung zu stellen.

### **6.3.4 Typ 4: Q > 250.000 m<sup>3</sup>/h**

Dieser Stationstyp besteht aus einer Hauptmessung und aus einer Vergleichsmessung in Dauerreihenschaltung. Die Baugröße der Gaszähler für die Hauptmessung und die Vergleichsmessung wird auf G 6500 und DN 500 begrenzt (siehe Pkt. 6.2.3)

Die Festlegung der Anzahl der Messstrecken erfolgt auf der Grundlage des Mengenprofils und den Anforderungen an die Verfügbarkeit der Gasmessanlage.

Die Ein- und Ausgangsarmaturen der Messstrecken sind mit Endlagenschaltern auszurüsten und die Stellungsanzeige muss fernübertragbar sein.

Für die Vergleichsmessung ist grundsätzlich ein Gaszähler mit einem anderen Messprinzip zu verwenden.

Werden jedoch für die Hauptmessung und die Vergleichsmessung Ultraschallgaszähler verwendet, so müssen sich diese Ultraschallgaszähler in mindestens in der Anzahl der Messpfade oder der Messpfadgeometrie oder der Messfrequenz der einzelnen Ultraschallsonden unterscheiden. Bei der Auswahl der Gaszähler sind unterschiedliche Messbereiche zu berücksichtigen.

#### **Gasbeschaffenhheitsdaten:**

Bei diesem Stationstyp ist die Messung der Gasbeschaffenheit gefordert. Die Anforderungen sind in den Kapiteln 5.3.3, 5.3.4 und 6.2.5 beschrieben.

## 6.4 Mindestanforderungen an die Genauigkeit der Komponenten der Messanlage und der Analysetechnik

### 6.4.1 Gaszähler

Druckbereich (Überdruck)	Messbereich	Zulässige Messabweichung	HD-Prüfung
≤ 4 bar	$Q_t < Q \leq Q_{\max}$	±0,5 %	nein
≥ 4 bar	$Q_t < Q \leq Q_{\max}$	±0,3%	ja

### 6.4.2 Mengenumwerter

Geräte	Eichung Zulässige Messabweichung vom Messwert	Revision Zulässige Messabweichung vom Messwert	Reihenschaltung bei Revision und Monatsmenge
Druckaufnehmer	±0,15 %	±0,2 %	
Temperaturlaufnehmer	±0,1%	±0,2%	
Mengenumwerter	±0,2%	±0,3%	±0,5%

### 6.4.3 Gasbeschaffenheitsmessungen – Prozessgaschromatographen

Für die Gasbeschaffenheitsmessung sind die Zyklen und der Prüfumfang im Kapitel 8.3 und 9.1 geregelt.

Messgröße		Messabweichung in %
Brennwert	internes Kalibriergas	±0,05%
	externes Prüfgas	±0,15%
Normdichte	internes Kalibriergas	±0,05%
	externes Prüfgas	±0,15%
Einzelkomponenten	Konzentrationsbereiche in mol% (abs.)	
	10 bis 100	±0,3
	1 bis 10	±0,2
	0,1 bis 1	±0,1

	0,01 bis 0,1	±0,04
--	--------------	-------

#### 6.4.4 Messung nicht eichamtlicher Gasbegleitstoffe

Für die Messgeräte der Gasbegleitstoffe sind die Prüfmittel und Zyklen während der Planungsphase festzulegen.

Messgröße	max. Messabweichung bei der Kalibrierung +/- %	max. Messabweichung im Betrieb (Revision) +/- %	Messbereich
Wassertaupunkt	1 K als Mittel aus 3 Messungen	2 K bei Prüfung nach DIN 51871	- 30°C bis +10°C
Kohlenwasserstoff-kondensationspunkt	Im Labor max.2 K zum Kalibriergas (Mittelwert aus 3 Messungen)	max. 4 K zum Wert des Referenzgerätes	- 30°C bis +10°C
Schwefelwasserstoff	5% vom Sollwert des Kalibriergases	-	0,1 – 20 mg/m <sup>3</sup>
Kohlenstoffoxidsulfid	5% vom Sollwert des Kalibriergases	-	0,1 – 15 mg/m <sup>3</sup>
Merkaptanschwefel	Ist abhängig von der Anzahl der Merkaptankomponenten im Kalibriergas; 5 % oder 10 % vom Sollwert des Kalibriergases	-	0,5 – 40 mg/m <sup>3</sup>
Gesamtschwefel	Wie vor; 5 % oder 10 % vom Sollwert des Kalibriergases	-	0 – 100 mg/m <sup>3</sup>
Sauerstoff	1,0 % vom Wert des Kalibriergases	-	0 - 10 ppm 0 – 100 ppm und 0 – 1000ppm

## 7 Planung der GDRM-Anlage

Die Gesamtplanung der GDRM Anlage hat gemäß den in dieser Richtlinie beschriebenen Standards der GASCADE zu erfolgen. Für die zu errichtende Anlage ist eine detaillierte Anlagenbeschreibung mit Auslegungsparametern zu erstellen.

Im Einzelnen sind hierzu die nachfolgenden Unterlagen notwendig:

- Anordnungskonzept
- Bauzeichnungen und Lageplan
- Beschreibung der Softwareinhalte
- Detailansicht des Messstreckenaufbaus mit Bemaßung
- DSFG Bus Schema
- Erstellung eines Inbetriebnahmeplans zur Prüfung aller eingebrachten Funktionen
- Erstellung von Funktionsplänen
- Mess- und Leittechnik
- Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema
- Rohrleitungsplan



- Schaltraumaufstellungsplan
- Signalauslastungsliste.
- Strukturplanung für Hilfsenergieversorgung

Die erstellten Pläne und Beschreibungen sind während des Projektablaufes ständig zu ergänzen und fortzuschreiben.

Der Aufbau der Schnittstellen zwischen den Gewerken ist mit GASCADE abzustimmen und die Schnittstellen sind überlappend in den Plänen zu dokumentieren.

In der Phase der Grundplanung sind für die weitere Planung und Bearbeitung folgende Freigaben von GASCADE erforderlich:

- Konzeptplanung, inklusive Terminplan,
- das Verdrahtungskonzept,
- die Strukturpläne,
- der Planungsstand vor dem Fertigungsbeginn.

Zudem ist die Teilnahme von GASCADE an der Hochdruckprüfung der Gaszähler erforderlich.

## **7.1 Standortspezifische Anforderungen – Bauwerk**

### **7.1.1 Allgemeines**

Die Einhausung der Anlagen-, Mess- und Regeltechnik hat in massiver Bauweise als zusammenhängende eingeschossige bauliche Anlage zu erfolgen. Das Gebäude kann in konventioneller Bauausführung oder in Fertigteilbauweise erstellt werden.

Alle Anlagenteile müssen auf befestigten, sicher begehbaren und befahrbaren Verkehrswegen erreichbar sein.

### **7.1.2 Gebäude- und Baukonstruktion**

#### **7.1.2.1 Gebäudekonstruktion**

Die Einhausung gliedert sich in durch Trennwände geteilte separate Räume für die gastechnischen, die elektrotechnischen und bei Erfordernis heiztechnischen Anlagenteile.

Die Analysetechnik kann davon abweichend in einem getrennten Container in Sandwich-Bauweise oder zusammen mit anderen Anlagenteilen untergebracht werden.

Die Anordnung der Gebäudeteile und deren Abmessungen sind nach den anlagentechnischen Anforderungen, unter Berücksichtigung von erforderlichen Wartungs- und Bedienräumen, festzulegen. Die Größe der GDRM-Einhausung ist so zu wählen, dass Ein- und Auslaufstecke der Messanlagen innerhalb des Gebäudes liegen.

#### **7.1.2.2 Lüftung und Heizung**

Für den EMSR-Raum ist eine temperaturgesteuerte Zwangslüftung vorzusehen. Zusätzlich ist die Erfordernis einer Raumluftechnischen Anlage auf Basis einer Abwärmeleistungsermittlung der Schalt- und Steueranlagen zu prüfen und entsprechend der errechneten Leistungswerte auszuliegen.

### **7.1.2.3 Einbauteile**

Wanddurchführungen für Leitungen und Kabel in Raumtrennwänden sind gasdicht einzubauen.

### **7.1.2.4 Erdung, Potentialausgleich und Blitzschutz**

Die Ausführung hat nach den VDE- und DIN-Vorschriften zu erfolgen.

## **7.2 Sicherheitstechnische Anforderungen**

Alle Anlagenteile sind einer Sicherheitsbetrachtung/Gefährdungsbeurteilung zu unterziehen mit dem Ziel wirksame Schutzmaßnahmen abzuleiten. Dabei sind die gültigen Vorschriften (z. B. BetrSichV, VDE, DGUV, DVGW, etc.) einzuhalten.

## **7.3 Anforderungen an den konstruktiven Aufbau der Station**

### **7.3.1 Rohrleitungen, Armaturen**

Durch geeignete konstruktive Gestaltung der Rohrleitungsführungen und Positionierung von Armaturen innerhalb der GDRM ist zu gewährleisten, dass keine Störungen wie Pulsationen, Vibrationen oder Schallemissionen erzeugt werden, welche die Messergebnisse negativ beeinflussen. Diese Forderung gilt nicht nur für den Bereich vor der Messung, sondern auch für den Bereich unmittelbar nach der Messung. Bereits bei der Planung ist zu prüfen, ob diese allgemeinen Anforderungen erfüllt werden.

Es ist von dem Grundsatz auszugehen, dass von dem konstruktiven Aufbau keine Störungen ausgehen. Als mögliche Störquellen sind insbesondere folgende Komponenten der GDRM zu betrachten:

- Resonanzen verursachende Rohrleitungsführungen, wie z.B. nicht durchströmte Rohrleitungen mit stehender Gassäule, die Zusammenführung von Gasströmen in Sammlern,
- Strömungsstörungen verursachende Rohrleitungsführungen wie z.B. Raumkrümmer, Bögen, Nennweitenänderungen, T–Stücke, Filtereinbauten, Schweißnähte speziell an Flanschen,
- Druckregelventile und Durchflussregelventile,
- Verdichteranlagen mit Schwerpunkt Kolbenverdichter, die Regelarmaturen zur Steuerung der Verdichter (insbesondere wenn der Verdichter im unteren Lastbereich betrieben wird).

### **7.3.2 Messtrecken**

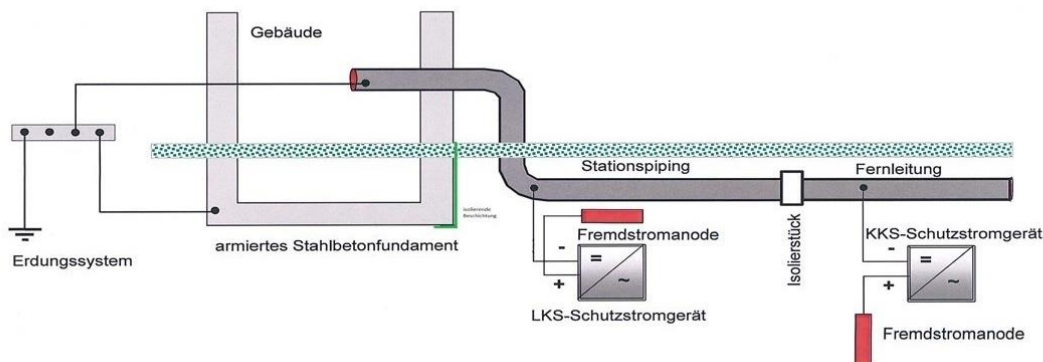
Für den Aufbau der Messtrecken gelten spezielle Anforderungen, diese sind u.a. in der EN ISO 5167, der ISO 17089 und für die Auswahl der Stahlrohre in der DIN EN 10208-2 enthalten.

### **7.3.3 Korrosionsschutz**

In diesem Abschnitt wird der kathodische Schutz von erdverlegten Leitungsabschnitten, die untrennbar mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden sind, behandelt.

Die erhöhte Korrosionsgefährdung der Leitungen auf Stationen entsteht aufgrund der elektrochemischen Beeinflussung durch Erdungsanlagen aus edlerem Material und vor allem durch großflächige Stahlbetonfundamente.

Bei Neubaumaßnahmen ist der kathodische Schutz aller erdverlegten Leitungsabschnitte zwingend. In der folgenden Darstellung ist der grundsätzliche Aufbau dargestellt. Diese Skizze zeigt einen typischen Aufbau eines Stationspipings mit einem lokalen kathodischen Korrosionsschutzsystem (LKS-Anlage) gemäß DIN EN 14505. Abweichungen davon bedürfen der schriftlichen Zustimmung durch GASCADE.



Die Abschirmung der Betonoberfläche verringert die elektrochemische Beeinflussung.

Die Anode verschiebt das Erdbodenpotential und bewirkt somit einen vollständigen kathodischen Schutz auch im Bereich der geerdeten Stationsleitungen.

## 8 Inbetriebnahme der Gasmessanlage

### 8.1 Allgemeines

Voraussetzung für die Erstinbetriebnahme der GDRM ist neben dem Abschluss der erforderlichen Verträge die Erfüllung aller gesetzlichen und behördlichen Anforderungen und Auflagen, das beinhaltet auch die von einem gemäß Gashochdruckleitungsverordnung (GasHDrLtGv) anerkannten Sachverständigen bescheinigte Prüfung gemäß dieser Verordnung und Vorlage der Vorabbescheinigung gemäß §6 Abs.1 der GasHDrLtGv (mechanische Fertigstellung).

Es ist vom Netzanschlusspetenten sicherzustellen, dass bei der Inbetriebnahme von der Baustelleneinrichtung keine Gefährdungen für die zur Inbetriebnahme notwendigen Anwesenden ausgehen.

Vor der Inbetriebnahme der GDRM erhält GASCADE durch den Netzanschlusspetenten die Gelegenheit mittels einer Sichtprüfung festzustellen, ob die Anlage projektmäßig und unter Anwendung der Vorgaben aus dieser Richtlinie errichtet wurde. Werden Abweichungen festgestellt, so ist in einem gemeinsamen Protokoll festzulegen, wie und innerhalb welcher Frist diese Abweichungen beseitigt werden und unter welchen Bedingungen der Betrieb dennoch aufgenommen werden könnte.

Durch Messungen ist zu verifizieren, dass die Anlage nach der Druckprobe ausreichend gespült und getrocknet wurde.

Der Inbetriebnahmetermin und evtl. Änderungen sind mit GASCADE während der Planungsphase abzustimmen. Vor der Inbetriebnahme (im gasfreien Zustand) sind umfassende Funktionsproben und eine Überprüfung aller Anlagenparameter insbesondere deren Übereinstimmung mit den Zertifikaten durchzuführen. In dieser Phase ist auch die Datenübertagung in die Leitwarten auf Funktionalität und Plausibilität zu prüfen.

Das Ergebnis des in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Prüfungsumfanges ist zu dokumentieren und bildet nach entsprechender Abstimmung mit dem Netzanschlusspetenten die Voraussetzung für die Begasung der Anlage.

Bei der Begasung der Messtrecken und der Bereiche in denen sich Probenahmepunkte für die Analysetechnik befinden, sind die technischen Vorgaben der Hersteller zwingend einzuhalten (Differenzdrücke und Gasgeschwindigkeiten etc.).

Gemäß GasHDrLtgV ist innerhalb von 12 Monaten nach Vorliegen der Vorabbescheinigung die Schlussbescheinigung eines Sachverständigen gem. § 6.2 der GasHDrLtgV einzuholen. Eine Kopie dieser Schlussbescheinigung ist an GASCADE zu übergeben.

## 8.2 Anlagendokumentation

Die Dokumentation muss alle für den Anlagenbetrieb und die Wartung erforderlichen Angaben enthalten.

Die technische Dokumentation der Gasmessanlage muss inhaltlich so aufgebaut sein, dass die dem Anlagenkonzept zugrunde gelegten Kriterien nachvollziehbar sind. Die Dokumentationen für die eingesetzten Geräte, über Prüfungsergebnisse und den Inbetriebnahmeablauf müssen den Anlagenbetreiber und die Netzkopplungspartner/Netzanschlussnehmer in die Lage versetzen, die Anlage in Betrieb zu nehmen und störungsfrei zu betreiben.

### 8.2.1 Technische Dokumentation Gasmessanlage

Folgende technische Dokumentation der Gasmessanlage ist vorzuhalten und auf Verlangen GASCADE vorzulegen:

- Die Dokumentation des Auftragnehmers bzw. der Auftragnehmer für die Planung
- Eine umfassende Beschreibung der Gasmessanlage
- Aufstellungsplan, R&I und isometrische Darstellung des Anlagenaufbaues mit vor- und nachgeschalteten Rohrleitungen und Armaturen, Probenahmestellen für Analysetechnik
- Schematische Darstellung der Datenflüsse – DSfG–Schema mit Adressierung der einzelnen Busteilnehmer
- Die technischen Spezifikationen der Hersteller für die verwendeten Geräte
- Datenbücher mit den aktuellen Geräteparametern
- Zertifikate, Prüfscheine (bei USZ auch die Trockenkalibrierung), Kalibrierscheine, Typzulassungen und Materialbescheinigungen für die verbauten Geräte, Rohrleitungen und Armaturen.
- CE-Kennzeichen bzw. Konformitätserklärung
- DGUV V3 Bescheinigung
- Nachweis der Eigensicherheit, Messprotokolle gemäß VDE, Verlustleistungsberechnung der Schaltschränke
- EMSR Schaltpläne

- Ausbläserberechnung nach DVGW
- Explosionsschutzdokument
- Funktionsbeschreibung der Automatisierungstechnik
- Ergebnis der Erstinbetriebnahme bzw. eichamtlichen Abnahme mit dem Nachweis über die Einhaltung der vereinbarten Toleranzen bzw. Grenzwerte

Die Vollständigkeit und Richtigkeit ist vom Netzanschlusspetenten GASCADE schriftlich zu bestätigen.

### **8.3 Abnahmeprüfungen zum Nachweis der Einhaltung der festgelegten Grenzwerte**

Die messtechnische Abnahme der Messanlage erfolgt durch eine abschließende Betriebsprüfung mit dem Eichamt oder einer staatlich anerkannten Prüfstelle. Die Prüfung erfolgt nach Kapitel 9.1.

Die Prüfung Gasbeschaffenheitsmessung erfolgt mit den Gasen der eichamtlichen Prüfung. Zusätzlich wird das analysierte Erdgas aus Kapitel 9.1 aufgeschaltet.

Die Ergebnisse aller Prüfungen müssen innerhalb der in Kapitel 6.4 beschriebenen Fehlergrenzen liegen. Sind die Abweichungen größer, müssen diese Mängel umgehend nachgebessert werden. Dies ist zu dokumentieren.

## **9 Betrieb und Instandhaltung**

Betrieb und Instandhaltung ist gemäß geltendem Regelwerk durchzuführen. Insbesondere sind die im folgendem genannten Prüfungen durchzuführen.

### **9.1 Messtechnische Prüfungen der Messanlage (Revision)**

Die Messanlage muss mindestens einmal jährlich überprüft werden (Revisionszyklus 1-mal jährlich).

Der Eigentümer, Betreiber oder Messstellenbetreiber muss die Prüfung selbständig durchführen oder GASCADE in die Lage versetzen, dass GASCADE die Prüfung durchführen kann. Die Prüfergebnisse sind auszutauschen.

Die Überprüfung der Mengenummessung erfolgt mit Normalen 3.Ordnung. Das Zertifikat des Prüfgerätes muss GASCADE zur Verfügung gestellt werden. Die durchzuführende Betriebsprüfung erfolgt nach der PTB-Prüfregel Band 20 „Elektronische Mengenumwerter für Gas“

Ist in der Anlage eine Gasbeschaffenheitsmessung vorhanden, muss der Eigentümer, Betreiber oder Messstellenbetreiber eine Prüfgasflasche mit analysiertem Erdgas (Betriebsgas) für Revisions- und Eichzwecke ständig vorhalten.

### **9.2 Der Umgang mit Abweichungen und Störungen in der Messanlage**

Die Messergebnisse müssen innerhalb der in Kapitel 6.4 angegebenen Fehlergrenzen liegen. Sind die Ergebnisse außerhalb dieser Grenzen, müssen umgehend Maßnahmen zur Behebung

dieser Messabweichung eingeleitet werden. Die Maßnahmen müssen mit der zuständigen messtechnischen Abteilung von GASCADE abgestimmt werden. Dies gilt auch für festgestellte Störungen im normalen Betrieb.

Eventuelle abrechnungsrelevante Schritte sind in den Geschäftsbedingungen für den Ein- und Ausspeisevertrag der GASCADE Gastransport GmbH in Verbindung mit den Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Anschluss an das Erdgasfernleitungsnetz der GASCADE Gastransport GmbH geregelt.

### **9.3 Wartung der Korrosionsschutzanlage für den lokalen Schutz des erdverlegten Stationspipings**

Die Wirksamkeit des lokalen kathodischen Korrosionsschutzes muss gemäß DIN EN 14505 wiederkehrend während der Lebensdauer des Schutzobjektes nachgewiesen werden.

## **Anhang 1**

Siehe beigefügte Übersichtsschemata