



## Technische Richtlinie für Biogaseinspeisung

Diese Technische Richtlinie wurde im Auftrag des NTK (Netztechnikkreis) der Regionalen Einheit E.ON Deutschland durch die Projektgruppe Biogas in Zusammenarbeit mit der E.ON Ruhrgas AG (in der Funktion als technischer Dienstleister) und Open Grid Europe GmbH erstellt und hat Gültigkeit für die Gesellschaften

E.ON Avacon AG  
Bayernwerk AG  
E.ON edis AG  
E.ON Hanse AG  
E.ON Mitte AG  
E.ON Westfalen Weser AG.  
TEN Thüringer Energienetze GmbH.

Die E.ON Thüringer Energie AG (in Funktion als Dienstleister der TEN Thüringer Energienetze GmbH) ist für die Pflege sowie Weiterentwicklung der Technischen Richtlinie Biogaseinspeisung in Kooperation mit der E.ON edis AG verantwortlich.

Mit dieser Richtlinie werden über bestehende Regelungen hinaus technische Festlegungen getroffen.

### Inhaltsverzeichnis:

|  |   |
|--|---|
| 1 Ziel   | 2 |
| 2 Geltungsbereich  | 2 |
| 3 Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten                   | 2 |
| 4 Aufbau einer Biogaseinspeiseanlage (BGEA)                | 2 |
| 5.1 Geltungsbereich  | 5 |
| 5.2 Technische Einrichtungen zum Netzanschluss             | 5 |
| 5.3 Gasbeschaffenheit                                      | 5 |
| 5.3.1 Anforderungen an die Gasbeschaffenheit               | 5 |
| 5.3.2 Grenzwerte der Gasbegleitstoffe                      | 5 |
| 5.4 Gasabrechnung und Gasmessung                           | 5 |
| 5.5 Absicherung gegen Störung                              | 5 |
| 5.6 Anforderung an bauliche Ausführung des Netzanschlusses | 5 |
| 5.7 Abschaltmatrix   | 6 |

### Vervielfältigung und Weitergabe



Vervielfältigung und Weitergabe dieser Technischen Richtlinie an Dritte – auch auszugsweise – sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der E.ON Deutschland zulässig.

## 1. Ziel

Die Technische Richtlinie (TR) Biogaseinspeisung gilt als technischer Standard für die Einspeisung von Biogas in das Netz der vorgenannten Unternehmen von E.ON Deutschland und der Errichtung der Biogaseinspeiseanlage in Abstimmung mit dem Anschlussnehmer der Biogasanlage. Ein möglichst standardisierter Netzanschluss soll ein einheitliches Auftreten von E.ON Deutschland in Verhandlungen mit dem Anschlussnehmer gewährleisten sowie Kosteneinsparungen bei entsprechender, einheitlicher Qualität fördern.

Die Standards der TR Biogaseinspeisung umfassen die Technischen Mindestanforderungen, die Abschaltmatrix inklusive der Parameter zur Gewährleistung einer sicheren Gasversorgung angeschlossener Gasanlagen und den grundsätzlichen Aufbau einer Biogaseinspeiseanlage.

Langfristig soll die TR Biogaseinspeisung um Vorgaben für den Betrieb / Instandhaltung der Biogaseinspeiseanlage ergänzt werden. Dies erfolgt nach dem Erlangen ausreichender Erfahrungen mit den im Einsatz befindenden Anlagen und Modulen.

In einem weiteren Schritt wird die TR Biogaseinspeisung um die sich im Einzelfall aus der Biogaseinspeisung ergebende notwendige Rückspeisung ergänzt.

## 2 Geltungsbereich

Die Technische Richtlinie gilt für den Anschluss von Biogasanlagen an die Netze vorgenannter Unternehmen von E.ON Deutschland, die der Versorgung der Allgemeinheit mit Erdgas dienen.

Diese TR Biogaseinspeisung stellt ein Grundkonzept für den Umgang mit Biogaseinspeisebegehren dar. Jedem vorgenannten Unternehmen von E.ON Deutschland ist es frei gestellt, individuell technisch begründbare Änderungen über die Grundanforderungen hinaus vorzunehmen, insofern mindestens ein gleichwertiger Standard aufgrund aktueller Erkenntnisse (Stand der Technik) gewährleistet wird.

## 3 Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten

Die Führungskräfte der zuständigen Unternehmen von E.ON Deutschland sind in ihrer jeweiligen Organisationseinheit für die vollständige Umsetzung dieser Richtlinie und deren Erfüllung verantwortlich. Die Pflege und Weiterentwicklung erfolgt unter Leitung der E.ON Thüringer Energie AG in Abstimmung mit den vorgenannten Unternehmen von E.ON Deutschland.

In bei Bedarf stattfindenden Konsultationen sollen technische Änderungen und Anpassungen an der TR Biogaseinspeisung vorgenommen werden. So wird langfristig ein Standard der Bioerdgaseinspeiseanlagen erreicht.

Über die Notwendigkeit der Konsultationen entscheidet die E.ON Thüringer Energie AG. Sämtliche Koordinationen erfolgt über dieses Unternehmen.

Die Unternehmen von E.ON Deutschland sind verpflichtet, technisch

notwendige Änderungen des Grundkonzeptes und der beschränkt funktionalen Ausschreibungsunterlagen an die E.ON Thüringer Energie AG zu kommunizieren. Hierfür stellt ein Unternehmen nach erfolgter Beauftragung jeweils ein Paket, bestehend aus anlagen-spezifischen Ausschreibungsunterlagen und der zur Beauftragung dieser Anlage gehörigen Unterlagen anonymisiert zur Verfügung. Vereinbarte Preise können geschwärzt werden. Über Abweichungen von der Beauftragung während der Ausführung berichtet das Unternehmen abschließend. Die E.ON Thüringer Energie AG ist dafür verantwortlich, sämtliche relevanten Änderungen im Konzept und der beschränkt funktionalen Ausschreibungsunterlagen an die Unternehmen von E.ON Deutschland zu verteilen.

## 4 Aufbau einer Biogaseinspeiseanlage (BGEA)

Die Biogaseinspeiseanlage besteht in der Regel aus folgenden Hauptkomponenten:

- Gasbeschaffungs- und Qualitätsmessung
- die Rückföhrleitung von der BGEA zur BGAA
- Gasmengenmessung
- Gaskonditionierung
- Druckanpassung (Verdichtung oder Regelung)
- Sekundärtechnik (insbesondere Leit-, Fernwirktechnik)
- Odorieranlage

# Blockschaltbilder Biogaseinspeiseanlage:

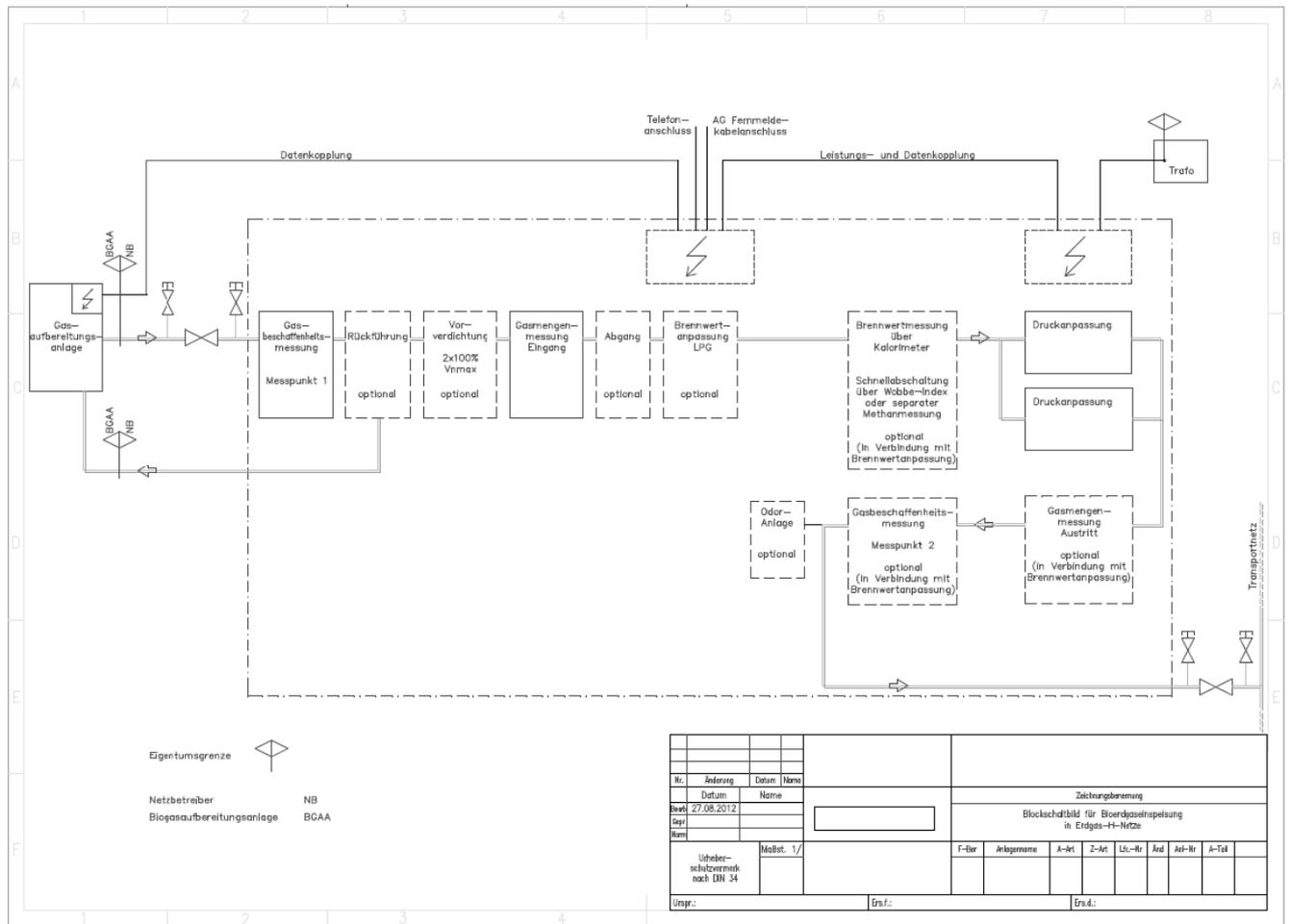
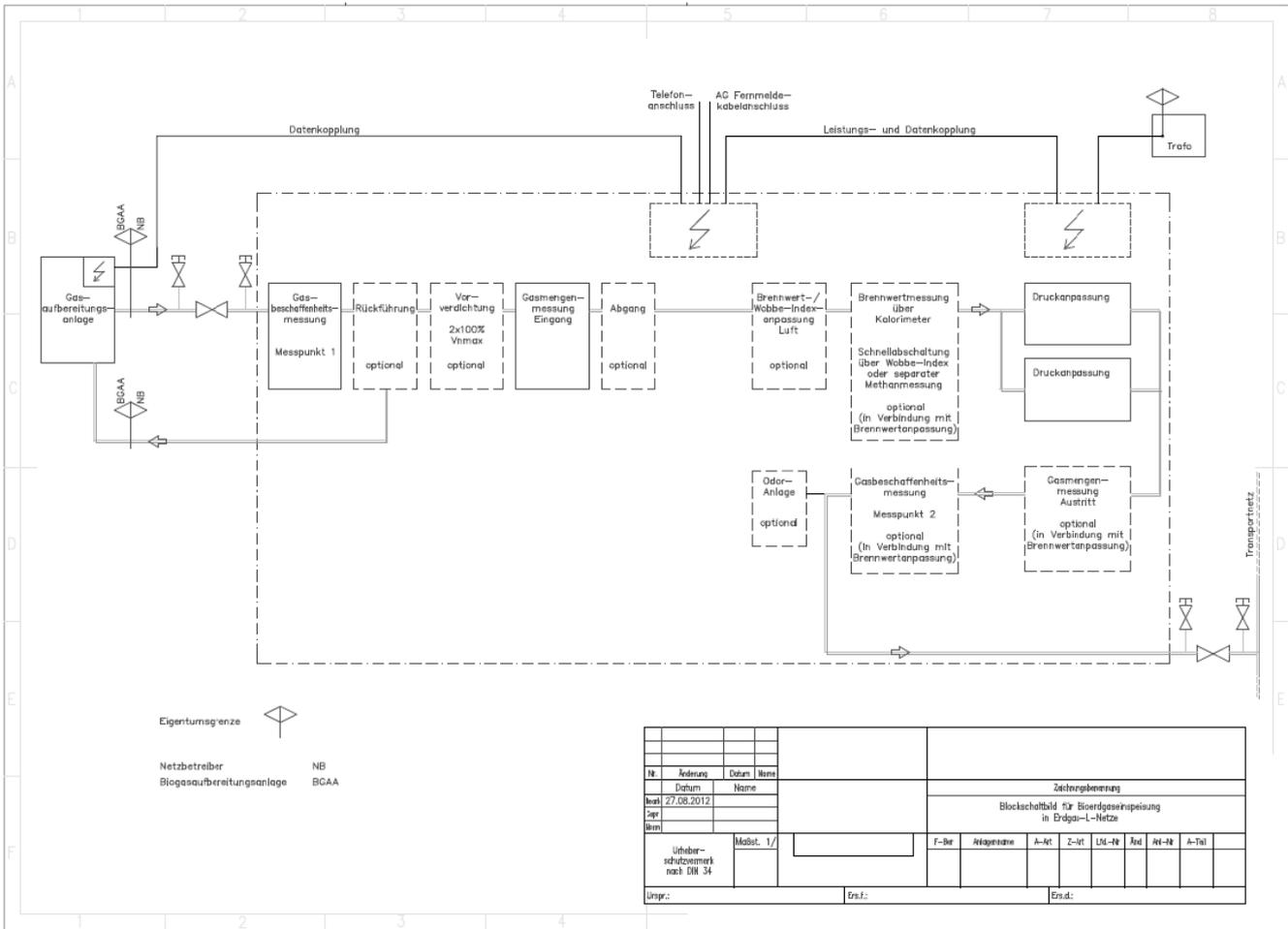


Bild 1. Blockschaltbild Biogaseinspeiseanlage mit LPG Zumischung



| Nr.                           | Änderung   | Datum | Name | Ziehungsbezeichnung                                     |             |       |      |        |    |        |       |  |  |
|-------------------------------|------------|-------|------|---|-------------|-------|------|--------|----|--------|-------|--|--|
|                               |            |       |      | Blöckschaltbild für Biogaseinspeisung in Erdgas-L-Netze |             |       |      |        |    |        |       |  |  |
| Modell                        | 27.08.2012 |       |      |   |             |       |      |        |    |        |       |  |  |
| Zeichner                      |            |       |      |   |             |       |      |        |    |        |       |  |  |
| Überprüfer                    |            |       |      |   |             |       |      |        |    |        |       |  |  |
| Uthber-schutzmerk nach DIN 34 | Modul 1/   |       |      | F-Ber   | Anlagenname | A-Art | Z-It | LN-Nr  | Nr | Art-Nr | A-Til |  |  |
| Übrp.:                        |            |       |      | Entz.:  |             |       |      | Ersd.: |    |        |       |  |  |

Bild 1. Blockschaltbild Biogaseinspeiseanlage mit LPG Zumischung

## Technische Mindestanforderungen zur Einspeisung von Biogas

### 5.1 Geltungsbereich

Die Technischen Mindestanforderungen gelten ab dem Übergabepunkt (z.B. eingangsseitige Schweißnaht des Eingangsschiebers BGEA oder ausgangsseitige Schweißnaht Rohrformstück BGAA (in Gasflussrichtung)) des aufbereiteten Biogases als Grundlage für die Einspeisung von Gas aus regenerativen Quellen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit, gleichsam als Ergänzung zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik, gesetzlichen Bestimmungen, Normen sowie Richtlinien.

### 5.2 Technische Einrichtungen zum Netzanschluss

Für Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme gilt insbesondere die DVGW-Prüfgrundlage VP 265-1.

Wesentliche Bestandteile des Netzanschlusses ab dem Übergabepunkt des aufbereiteten Biogases sind in der Regel:

- die Verbindungsleitung zwischen BGAA und BGEA
- die Gasmengen- und Gasbeschaffenheitsmessung
- ggf. Anschluss für die Rückführleitung von der BGEA zur BGAA oder einen Fackelanschluss
- die redundante Druckanpassung mittels Verdichter oder Regelanlage
- die Konditionierung
- die Leit- und Fernwirktechnik
- die Odorieranlage
- die Verbindungsleitung zum Netz des Einspeisenetzbetreibers

Weitere Bestandteile sind im Einzelfall zu spezifizieren.

## 5.3 Gasbeschaffenheit

### 5.3.1 Anforderungen an die Gasbeschaffenheit

Für die Einspeisung des Biogases in das Netz eines Unternehmens von E.ON Deutschland muss die Gasbeschaffenheit den Anforderungen der DVGW-Arbeitsblätter G 260, G 262 und G 685 entsprechen oder ggf. durch Konditionierung den Anforderungen an das lokale Erdgas angepasst werden können. Dabei sind die Gasbeschaffenheiten des lokalen Netzes unter Berücksichtigung der 2. Gasfamilie gemäß Arbeitsblatt G 260 bindend. Das eingespeiste Biogas wird gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 als Austauschgas oder Zusatzgas deklariert. Die Einhaltung der Grenzwerte ist durch den Anschlussnehmer nachzuweisen.

Nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik werden der Realgasfaktor und die Kompressibilitätszahl auf Basis einer Vollanalyse des Erdgases nach AGA8-DC92 oder dem SGERG-88-Verfahren berechnet. Gemäß den DVGW-Arbeitsblättern G 486 und G 486-B2 sind damit die dem Biogas beigemischten Flüssiggasarten auf Propan, Butan und Propan/Butangemischen begrenzt.

Die Grenztemperatur des Biogases unmittelbar vor der Gasbeschaffenheitsmessung und nach der Druckanpassung wird durch die verwendeten Werkstoffe und Bauteile bestimmt. In Abhängigkeit davon ist die Grenztemperatur im abgestimmten Netzanschlussvertrag festzulegen.

## 5.3.2 Grenzwerte der Gasbegleitstoffe

### 5.3.2.1 Wassergehalt

Der maximale Wassergehalt des Biogases am Einspeisepunkt in das Netz des Unternehmens von E.ON Deutschland wird maßgeblich in den DVGW Arbeitsblättern G 260 und G 262 festgelegt.

In Abhängigkeit der Druckstufe des Netzanschlusspunktes der Biogaseinspeiseanlage ist der maximale Wassergehalt vom Anschlussnehmer wie folgt einzuhalten:

- Einspeisung in Gasnetze mit maximalen Betriebsdruck (MOP)  $\leq$  10 bar: 200 mg/mn<sup>3</sup>
- Einspeisung in Gasnetze mit maximalen Betriebsdruck (MOP)  $>$  10 bar: 50 mg/mn<sup>3</sup>

### 5.3.2.2 Sauerstoffgehalt

Bei Einspeisung in Netze mit Übergabepunkten zu Gasspeichern und ggf. an Grenzübergabepunkten mit einem maximalen Betriebsdruck (MOP)  $\geq$  16 bar ist der Sauerstoffanteil unter Beachtung von Mischeffekten soweit zu reduzieren, dass der Anteil von 0,001 Mol% Tagesmittelwert nicht überschritten wird. Die technische Notwendigkeit ist vom Netzbetreiber nachzuweisen.

Ist die technische Notwendigkeit nicht gegeben, gelten die Grenzwerte aus dem DVGW Arbeitsblatt G 260.

Zusätzliche Gasbegleitstoffe dürfen nicht enthalten sein. Weitere Begleitstoffe, die den Bestand des Netzes oder die Betriebssicherheit gefährden, die nicht Bestandteil der DVGW-Arbeitsblätter G 260 und G 262 sind, werden nur zugelassen, wenn sie schriftlich im abgestimmten Netzanschlussvertrag festgelegt wurden.

## 5.4 Gasabrechnung und Gasmessung

Um die eingespeiste Gasmenge gemäß DVGW Arbeitsblatt G 685 nach ihrem Energiegehalt abrechnen zu können, müssen der Brennwert sowie das Betriebsvolumen gemessen, auf Normzustand gerechnet und registriert werden. Soweit möglich, sind beim Ausfall von Messgeräten zeitlich begrenzt Ersatzwerte zu verwenden. Dabei sind das Eichgesetz und die Eichordnung zu berücksichtigen.

## 5.5 Absicherung gegen Störung

Bei Abweichung des einzuspeisenden Gases von den vereinbarten Werten wird die Einspeiseanlage automatisch vom Netz getrennt. Das Verfahren der Wiederinbetriebnahme der Biogaseinspeiseanlage ist vor der Erstinbetriebnahme der Biogaseinspeisung verbindlich schriftlich festzulegen.

## 5.6 Anforderung an bauliche Ausführung des Netzanschlusses

Der Netzanschluss inkl. seiner Komponenten muss den allgemein anerkannten Regeln der Technik, gesetzlichen Bestimmungen, Normen sowie Richtlinien und insbesondere den Anforderungen des technischen Regelwerkes des DVGW sowie ggf. der GasHDrLtgV entsprechen. Für den Fall der Verletzung von Grenzwerten sind Einrichtungen vorzuhalten, mit denen die Biogaseinspeiseanlage und Anschlussleitung ordnungsgemäß gespült und normgerechtes Gas bis zum Netzanschlusspunkt gebracht werden kann.

## 5.7 Abschaltmatrix

Die Abschaltmatrizen (nur Tabelle 1 Bestandteil des Netzanschlussvertrages) regeln Grundanforderungen zur Gewährleistung von Versorgungssicherheit und technischer Sicherheit für die Anlagen der Versorgung der Allgemeinheit mit Gas und angeschlossenen Letztverbrauchern. Ein Abweichen von diesen Parametern führt zur Abschaltung der Biogaseinspeisanlage und zur Trennung vom Einspeisenetz.

Die Messintervalle der geeichten Gasbeschaffenheitsmessung erfordern die Installation einer kontinuierlichen Wobbeindex- oder Methankonzentrationsmessung.

Die Unterschreitung folgender Methankonzentrationen bzw. Wobbeindizes nach der Konditionierung führen zur sofortigen Abschaltung der Biogaseinspeisanlage:

Einspeisung in L-Gas Netze:  $\text{CH}_4 < 84 \text{ Vol } \% / \text{Ws},n \text{ 11,035 kWh/m}^3$

Einspeisung in H-Gas Netze:  $\text{CH}_4 < 88 \text{ Vol } \% / \text{Ws},n \text{ 13,572 kWh/m}^3$

Die Grenzwerte dienen nicht der Einhaltung eichrechtlicher Vorschriften und der Abrechnung nach DVGW-Arbeitsblatt G 685, sondern einzig zur Gewährleistung des sicheren Betriebes der nachgelagerten Netzanlagen.

# Technische Richtlinie

## Biogaseinspeisung

Reg.Nr.

Stand: März 2012

Ersetzt: April 2010

Seite: 9 / 10

**Tabelle 1: Abschaltmatrix am Übergabepunkt (Leerfelder sind um netzspezifische Parameter durch den Netzbetreiber zu ergänzen)**

| Parameter   | Erläuterungen / Datenquelle  | Einheit            | Wert aus techn. Mindestanforderungen | Voralarm min. Wert: | Ausschaltung bei min. Wert: | Voralarm max. Wert: | Ausschaltung bei max. Wert: |
|---|--|--------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Nenndruck (DP)  | am Netzanschlusspunkt  | bar                |                                      | -                   | -                           | -                   | -                           |
| Übergabedruck   | Biogaseinspeiser (Datenerfassungsblatt des Antrages)                                     | bar                |                                      |                     |                             |                     |                             |
| Wobbe - Index $W_{S,n}$                                   |  | kWh/m <sup>3</sup> |                                      |                     |                             |                     |                             |
| Brennwert $H_{S,n}$                                       |  | kWh/m <sup>3</sup> |                                      |                     |                             |                     |                             |
| Methananteil CH <sub>4</sub>                              | H-Gas (ggf. höhere Anforderungen in hochkalorischen H-Gas-Netzen), rechnerisch ermittelt | Mol.-%             | > 95                                 | 95,5                |                             |                     |                             |
|   | L-Gas, rechnerisch ermittelt   |                    | > 90                                 | 90,5                |                             |                     |                             |
| zul. Temperaturbereich                                    | Grenzwert Rohrleitungswerkstoff PE   | °C                 | ≥ 5<br>≤ 20                          |                     |                             |                     |                             |
|   | Grenzwert Rohrleitungswerkstoff St   | °C                 | ≥ 5<br>40                            |                     |                             |                     |                             |
| max. zul. Sauerstoffgehalt O <sub>2</sub>                 | gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260 / G 262, TMA 5.3.2.1                                       | Vol.-%             |                                      |                     |                             |                     |                             |
| max. zul. Wasserstoffgehalt H <sub>2</sub>                | gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 262  | Vol.-%             |                                      |                     |                             |                     |                             |
| Gesamtschwefel  | G 260, ohne Odoriermittel  | mg/m <sup>3</sup>  | < 30,0                               |                     |                             | 25,0                | 30,0                        |
| Gesamtsilizium  | G 262  | mg/m <sup>3</sup>  | < 5,0                                |                     |                             | 4,0                 | 5                           |
| Feuchte- bzw. Wassergehalt (gemäß DVGW-Arbeitsblatt G262) | max. zul. Betriebsdruck (MOP) am Anschlusspunkt ≤ 10 bar                                 | mg/m <sup>3</sup>  | < 200                                |                     |                             | 180                 | 200                         |
|   | max. zul. Betriebsdruck (MOP) am Anschlusspunkt > 10 bar                                 |                    | < 50                                 |                     |                             | 45                  | 50                          |
| Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S                      | Grenzwert G 260  | mg/m <sup>3</sup>  | < 5,0                                |                     |                             | 4,5                 | 5                           |
|   | L - Gas Grenzwert G 262  | ppm                | 3,5                                  |                     |                             | 3,3                 | 3,5                         |
|   | H - Gas Grenzwert G 262  | Mol.-%             | < 10                                 |                     |                             | -                   | -                           |
| Kohlenstoffdioxid CO <sub>2</sub>                         |  |                    | < 5                                  |                     |                             |                     |                             |
| Ammoniak  | Grenzwert G 262  |                    |                                      |                     | technisch frei              |                     |                             |
| Nebel, Staub, Flüssigkeiten                               | Grenzwert G 260  |                    |                                      |                     | technisch frei              |                     |                             |
| Halogenverbindungen                                       |  |                    |                                      |                     | technisch frei              |                     |                             |
| Pilze, Sporen   |  |                    |                                      |                     | technisch frei              |                     |                             |
| Viren, Keime  |  |                    |                                      |                     | technisch frei              |                     |                             |

Vervielfältigung und Weitergabe dieser Technischen Richtlinie an Dritte – auch auszugsweise – sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der E.ON Deutschland zulässig.

