

## Technische Mindestanforderungen für den Netzanschluss von Biogaseinspeiseanlagen (TMA Biogas)

Gültig ab 14. September 2026

### 1 Allgemeines

Die Technischen Mindestanforderungen Biogas (TMA Biogas) regeln die Einspeisung von Biogas in das Gasnetz der Netze BW GmbH (Netzbetreiber). Diese Bedingungen gelten für Prüfung, Bau und Betrieb des Netzanschlusses. Sie sind Bestandteil des Biogas Netzanschluss- und Anschlussnutzungsvertrages (kurz: Netzanschlussvertrag).

Gemäß § 19 Abs. 2 des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind die Betreiber von Gasversorgungsnetzen verpflichtet, technische Mindestanforderungen an die Auslegung und den Betrieb von Netzanschlüssen dezentraler Erzeugungsanlagen festzulegen und im Internet zu veröffentlichen.

Wesentliche Angaben zu den technischen Mindestanforderungen finden sich in dem von der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) veröffentlichten Arbeitsblatt G 2000. Darüber hinaus sind nachstehend ergänzende Anforderungen - insbesondere zu der Auslegung und dem Betrieb von Netzanschlüssen dezentraler Erzeugungsanlagen zur Einspeisung von aufbereitetem Biogas in das Gasnetz - aufgeführt. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um eine Zusammenstellung der wichtigsten Anforderungen der DVGW-Regelwerke, in denen die allgemein anerkannten Regeln der Technik festgelegt sind. Die gesetzlichen und normativen Verweisungen sind beispielhaft in Anhang 1 aufgeführt.

Der Netzbetreiber behält sich vor, zur Erhaltung der sicheren und zuverlässigen Versorgung bei Bedarf weitere technische Anforderungen festzulegen, die dem technischen Fortschritt oder der Betriebssicherheit dienen.

Bei Einspeisung mit grenzüberschreitendem Transport sind die Empfehlungen gemäß Common Business Practice der European Association for the Streamlining of Energy Exchange (EASEE-gas) zu beachten. Die Notfallkontaktdaten und Betriebskontaktdaten (24/7) der Einspeiseanlage und Aufbereitungsanlage sollen dem Netzbetreiber spätestens zur Inbetriebnahme mitgeteilt werden.

Zusätzlich zu diesen TMA Biogas hat der Netzbetreiber weitere TMA (TMA Netzanschluss, TMA Netzanschluss nNB und TMA Mess) veröffentlicht, die es zu beachten gilt.

### 2 Aufnahmefähigkeit des Gasnetzes

(1) Nach Erhalt eines Netzanschlussbegehrens prüft der Netzbetreiber gemäß § 118 Abs. 4 EnWG i.V.m. § 33 Abs. 4 und Abs. 5 der Gasnetz-Zugangsverordnung in der bis zum Ablauf des 31. Dezember 2025 geltenden Fassung (kurz: GasNZV) für jeden Einzelfall, ob das Gasnetz zur Aufnahme des einzuspeisenden Biogases kapazitiv, strömungstechnisch und wirtschaftlich in der Lage ist.

(2) Das Gasnetz, in welches eingespeist wird, muss unter normalen Betriebszuständen in der Lage sein, auch in der Zeit der geringsten Gasabnahme das eingespeiste Biogas entsprechend den gesetzlichen Anforderungen aufzunehmen.

### 3 Hinweise zu Planung, Errichtung und Betrieb der Anlage zur Aufbereitung von Biogas

(1) Hinsichtlich der Anforderungen an Energieanlagen gilt gemäß § 49 EnWG (auszugsweise):

„Energieanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.“ (Absatz 1)

„Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird vermutet, wenn bei Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Abgabe von [...]“

2. Gas die technischen Regeln der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. eingehalten worden sind. [...]“ (Absatz 2)

(2) Die Verbindung der Aufbereitungsanlage mit dem Netzanschluss kann erst nach erfolgreicher Abnahme der Aufbereitungsanlage entsprechend DVGW G 265-1 (A) erfolgen.

(3) Der Anschlussnehmer muss sicherstellen, dass durch den Betrieb seiner Anlagen der Betrieb und die Sicherheit des durch den Netzbetreiber betriebenen Gasnetzes nicht gefährdet werden.

(4) Schäden, Mängel und Störungen an der Aufbereitungsanlage, die die Funktionstüchtigkeit der Einspeiseanlage beeinträchtigen können, sowie Maßnahmen zu deren Beseitigung hat der Anschlussnehmer dem Netzbetreiber unverzüglich telefonisch und schriftlich mitzuteilen. Veränderungen der Betriebseinstellungen sind mit dem Netzbetreiber vorher abzustimmen, sodass die Konditionierung und Odorierung angepasst werden können.

### 4 Netzanschluss

(1) Der Netzanschluss wird gemäß den jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen, den DVGW-Regelwerken sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik und diesen TMA Biogas hergestellt. Dabei sind im Zusammenhang mit Planung, Errichtung und Betrieb insbesondere zu beachten:

- > Mindestanforderungen nach den einschlägigen DVGW-Regelwerken,
- > Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und (BGV) und DGUV-Vorschriften,
- > Gashochdruckleitungsverordnung (GasHDrLtgV) (wenn MOP > 16 bar),
- > Sicherheitsvorschriften zu elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen [DIN EN, BetrSichV, GefStoffV, VDE] sowie
- > Technische Anforderungen des Netzbetreibers.

(2) § 118 Abs. 4 EnWG i.V.m. § 32 Nr. 2 GasNZV definiert den Netzanschluss als „die Herstellung der Verbindungsleitung, die die Biogasaufbereitungsanlage mit dem bestehenden Gasversorgungsnetz verbindet, die Verknüpfung mit dem Anschlusspunkt des bestehenden Gasversorgungsnetzes, die Gasdruck-Regel-Messanlage sowie die Einrichtungen zur Druckerhöhung und die eichfähige Messung des einzuspeisenden Biogases“. Davon umfasst sind auch etwaige Anlagen zur Konditionierung und Odorierung des einzuspeisenden Biogases.

#### 4.1 Prozess des Netzanschlussbegehrens

(1) Der Prozess des Netzanschlussbegehrens beginnt mit der Einsendung des ausgefüllten veröffentlichten Formulars durch den Anschlussnehmer. Der Anschlussnehmer teilt in dem Formular u.a. mit:

- > Angaben über das Aufbereitungsverfahren, den minimal und maximal einzuspeisenden Gasvolumenstrom in m³/h (im Normzustand),
- > die zu erwartende Gasbeschaffenheit, Brennwert, Druck und Temperatur sowie
- > Besonderheiten im zeitlichen Verlauf.

(2) Zudem sind Angaben über die vorgesehene Jahresganglinie notwendig, die die einzuspeisenden Mengen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt im Gaswirtschaftsjahr darstellen.

(3) Die hier gemachten Angaben müssen geprüft und verifiziert werden. Nur so kann der Prozess des Netzanschlussbegehrens zügig und reibungsfrei ablaufen.

(4) Nach Eingang beim Netzbetreiber wird das Dokument zunächst auf Vollständigkeit geprüft. Bei fehlenden Angaben meldet sich der Netzbetreiber schnellstmöglich beim Anschlussnehmer, spätestens jedoch gemäß den gesetzlich festgelegten Fristen. Liegen dem Netzbetreiber die vollständigen Daten vor, erhält der Anschlussnehmer die Information, welche Prüfungen seitens des Netzbetreibers durchgeführt werden müssen und welche Kosten dadurch entstehen.

Der Netzbetreiber stellt hierbei eine Pauschale in Rechnung, von denen 25 % als Vorschusszahlung geleistet werden müssen. Geht der Betrag bei dem Netzbetreiber ein, führt dieser die Prüfungen schnellstmöglich, spätestens innerhalb der gesetzlich festgelegten Fristen durch.

(5) Bei positiver Prüfung kann der Netzbetreiber dem Anschlussnehmer ein Angebot für einen Netzanschlussvertrag mit einer festgelegten Einspeisekapazität unterbreiten. Zudem wird ein Realisierungsfahrplan gemäß § 118 Abs. 4 EnWG i.V.m. § 33 Abs. 7 GasNZV vereinbart. Nach Abschluss des Netzanschlussvertrages und Einigung auf einen Realisierungsfahrplan erfolgen die Planungen zum Bau und anschließend die Realisierung des Netzanschlusses.

## 4.2 Eigentumsgrenze

Die Eigentumsgrenze zwischen der Aufbereitungsanlage und dem Netzanschluss im Sinne des § 118 Abs. 4 EnWG i.V.m. § 32 Nr. 2 GasNZV ist der letzte Flansch oder die Schweißnaht in Gas-Fließrichtung der ausgangsseitigen Absperrarmatur der Biogasaufbereitungsanlage. Eine schematische Darstellung der Eigentumsgrenze ist in Anhang 2 zu finden.

## 4.3 Anlagenkomponenten zur Einspeisung von Biogas in das Gasnetz

(1) Um Biogas in das von dem Netzbetreiber betriebene Gasnetz einspeisen zu können bzw. um einen Zugang zum Gasnetz zu ermöglichen, müssen sowohl vom Anschlussnehmer als auch vom Netzbetreiber bestimmte technische Voraussetzungen erfüllt werden. Für den Netzzugang für Transportkunden von Biogas gelten die Vorgaben der Bundesnetzagentur in der „Festlegung in Sachen Zugangsregelungen für Biogas – „ZuBio““ vom 12.09.2025 (Aktenzeichen: BK7-24-01-010).

(2) Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Komponenten bzw. Anlagenteile sind je nach Einspeisesituation/-verfahren für den Anschluss einer Biogaseinspeiseanlage an ein Gasnetz in der Regel notwendig.

Außerdem bildet die Tabelle für diese Komponenten die Eigentumsverhältnisse sowie die Tragung von Investitionen und Betriebskosten ab.

**Tabelle: Komponenten bzw. Anlagenteile und Investitionen zur Biogaseinspeisung**

| Anlagenteil                                                                                                                                                                                                                                       | Rechtsgrundlage                                                    | Eigentümer/Betreiber |       | Investitionen |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|---------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    | NB                   | AN    | NB            | AN    |
| Biogasaufbereitungsanlage                                                                                                                                                                                                                         | ZuBio TZ 2 lit. a) Satz 1 bis 3                                    |                      | 100 % |               | 100 % |
| Einrichtung zur Einhaltung der Gasqualität, z.B. Konditionierungsanlage                                                                                                                                                                           | ZuBio TZ 2 lit. d) Satz 1 bis 3                                    | 100 %                |       | 100 %         |       |
| Odorierung                                                                                                                                                                                                                                        | ZuBio TZ 2 lit. e)                                                 | 100 %                |       | 100 %         |       |
| Geeichte Mengenummessung <sup>1)</sup> 3)                                                                                                                                                                                                         | § 118 Abs. 4 EnWG                                                  | 100 %                |       | 75 %          | 25 %  |
| Geeichte Gasbeschaffenheits- und Brennwertmessung                                                                                                                                                                                                 | ZuBio TZ 2 lit. e)<br>§ 118 Abs. 4 EnWG i.V.m. § 33 Abs. 1 Gas NZV | 100 %                |       | 75 %          | 25 %  |
| Verdichtung (Vor- und Hauptverdichter) <sup>1) 3)</sup>                                                                                                                                                                                           | § 118 Abs. 4 EnWG<br>i.V.m. § 33 Abs. 1 GasNZV                     | 100 %                |       | 75 %          | 25 %  |
| Druckregelung <sup>1) 3)</sup>                                                                                                                                                                                                                    | § 118 Abs. 4 EnWG<br>i.V.m. § 33 Abs. 1 GasNZV                     | 100 %                |       | 75 %          | 25 %  |
| Verbindungsleitung zum Gasnetz (ab Eigentumsgrenze inkl. Einbindung)<br>- bis zu einer Leitungslänge von 1 km <sup>1) 3)</sup><br>- bis zu einer Leitungslänge von 10 km <sup>1)</sup><br>- Mehrkosten bei Leitungslänge über 10 km <sup>1)</sup> | § 118 Abs. 4 EnWG<br>i.V.m. § 33 Abs. 1 GasNZV                     | 100 %                |       | 75 %          | 25 %  |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    | 100 %                |       | 75 %          | 25 %  |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    | 100 %                |       | 75 %          | 25 %  |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                    | 100 %                |       | 75 %          | 100 % |
| Rückspeiseverdichter <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                | § 118 Abs. 4 EnWG<br>i.V.m. § 33 Abs. 1 GasNZV                     | 100 %                |       | 100 %         |       |
| Kondensat-Sammler <sup>1) 3)</sup> (falls notwendig)                                                                                                                                                                                              |                                                                    | 100 %                |       | 75 %          | 25 %  |

<sup>1)</sup> Für diese Positionen gilt nach § 118 Abs. 4 EnWG i.V.m. § 33 Abs. 1 und Abs. 7 GasNZV, dass der Anspruch des Netzbetreibers (NB) auf den vom Anschlussnehmer (AN) zu zahlenden Anteil erlischt, wenn der im Realisierungsfahrplan vorgesehene Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Anschlusses aus vom Netzbetreiber zu vertretenden Gründen überschritten wird.

<sup>2)</sup> Rückspeisung von Biogas-Erdgas-Gemischen, wenn die Netzkapazität eine ganzjährige Aufnahme nicht zulässt. Die Rückspeiseverdichtung kann sich an einer anderen Stelle im Netz befinden.

<sup>3)</sup> Bei Netzanschlüssen einschließlich Verbindungsleitung mit einer Länge von bis zu 1 km bis maximal 250.000 Euro.

## 4.4 Planung

(1) Netzanschlüsse zur Einspeisung von aufbereitetem Biogas sind durch den Netzbetreiber zu planen. Die Planung wird mit dem Anschlussnehmer abgestimmt. Diese TMA Biogas des Netzbetreibers an die Auslegung und den Betrieb von Netzanschlüssen an das Gasnetz sind bei der Ausführungsplanung ebenfalls zu beachten.

(2) Der Netzanschluss ist so zu planen, dass er außerhalb der Heizperiode realisiert werden kann.

## 4.5 Beschaffung

Die Beschaffung der Komponenten des Netzanschlusses erfolgt in Abstimmung mit dem Anschlussnehmer (siehe Tabelle).

#### 4.6 Bauliche Ausführung

- (1) Bei der baulichen Ausführung der einzelnen Komponenten des Netzanschlusses sind die einschlägigen Regelwerke zu beachten (siehe Anlage 2 des Netzanschlussvertrages).
- (2) Mit Abschluss des Netzanschlussvertrages beauftragt der Anschlussnehmer den Netzbetreiber mit der Erstellung der Anlagen entsprechend der abgestimmten Planung. Der Netzbetreiber kann sich für die Erstellung der Anlagen Dritter bedienen.

#### 4.7 Prüfung

- (1) Der Netzbetreiber lässt die erforderlichen Prüfungen der fertig montierten Anlagen des Netzanschlusses durchführen (z.B. durch Sachverständige).
- (2) Der Anschlussnehmer liefert für die Prüfung und den Betrieb des gesamten Biogaseinspeisesystems alle erforderlichen Unterlagen, bspw. Dokumentationen und Bescheinigungen der Biogasaufbereitungsanlage bzw. -erzeugungsanlage.

#### 4.8 Inbetriebsetzung

- (1) Der Termin für die Inbetriebsetzung des Netzanschlusses muss rechtzeitig zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber abgestimmt werden. Da der Netzanschluss nur zusammen mit der in Betrieb befindlichen Biogasaufbereitungsanlage in Betrieb genommen werden kann, hat auch der Anschlussnehmer entsprechendes Personal vor Ort vorzuhalten.
- (2) Sobald die Nachweise über die durchgeführten Prüfungen vorliegen, setzt der Netzbetreiber in Abstimmung mit dem Anschlussnehmer den Netzanschluss in Betrieb. Das einzuspeisende Biogas wird durch den Netzbetreiber auf den Druck des Gasnetzes angepasst.

#### 4.9 Betrieb und Instandhaltung des Netzanschlusses

Betrieb und Instandhaltung des Netzanschlusses erfolgen durch den Netzbetreiber. Das einzuspeisende Biogas wird durch den Netzbetreiber an die Anforderungen des Gasnetzes angepasst, bspw. Druck, Brennwert, Temperatur, Odorierung.

#### 4.10 Änderungen und Umbauten

- (1) Die Ziffern 4.3 bis 4.7 gelten sinngemäß auch für Änderungen und Umbauten an bestehenden Netzanschlüssen.
- (2) Ergänzungen und Änderungen sind in Abstimmung mit dem Anschlussnehmer durchzuführen. Änderungen in der Ausstattung des Netzanschlusses können z.B. verursacht werden durch Änderungen des Netzanschlussvertrages oder der Betriebsverhältnisse, die infolge der allgemeinen Entwicklung der technischen Erkenntnisse oder von Änderungen gesetzlicher oder behördlicher Vorschriften notwendig werden.

#### 4.11 Zutritts- und Grundstücksrechte

- (1) Der Zutritt zu Gebäuden und Räumen, in denen die Komponenten des Netzanschlusses einschließlich der Messung untergebracht sind, ist jederzeit zu gewähren und bedarf - sofern anderweitig nichts anderes geregelt ist - der gegenseitigen Vereinbarung im Netzanschlussvertrag. Dies gilt insbesondere im Fall von Störungen bzw. bei Gefahr im Verzug.
- (2) Der Anschlussnehmer beschafft für die Grundstücksfläche der Biogaseinspeisanlage samt Außenanlage (Zugang, Umfahrt u.ä.) eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit (Grunddienstbarkeit) zugunsten des Netzbetreibers.

### 5 Gasbeschaffenheit

- (1) Gemäß ZuBio TZ 2 lit. a) hat der Einspeiser, also der Anschlussnehmer, sicherzustellen, dass das aufbereitete Biogas den Anforderungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht.
- (2) Der Netzbetreiber ist nach ZuBio TZ 2 lit. d) dafür verantwortlich, dass das Gas, das ausgespeist wird, den Anforderungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht.

- (3) Die Einspeisung von aufbereitetem Biogas führt zu einer stofflichen Vermischung von zwei Gasströmen. Voraussetzung für die Einspeisung von aufbereitetem Biogas in das von dem Netzbetreiber betriebene Gasnetz ist dessen Kompatibilität zu dem von dem Netzbetreiber transportierten Gas. Die brenntechnischen Kenndaten des Gases der 2. Gasfamilie (u.a. Brennwert und Wobbe-Index) müssen nach ZuBio TZ 2 lit. a) und lit. d) den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.
- (4) In Ziffer 5.1 werden einige wesentliche dieser Anforderungen benannt und näher beschrieben.

#### 5.1 Anforderungen an die Gasbeschaffenheit an der Eigentumsgrenze

- (1) Gemäß ZuBio TZ 2 lit. a) muss die Beschaffenheit des aufbereiteten Biogases an der Eigentumsgrenze den Anforderungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.
- (2) Die Grenzwerte gelten für das aufbereitete Biogas im Normzustand, d.h. bei einem Druck von 1,01325 bar und einer Temperatur von 0 °C.
- (3) Das Biogas wird eingespeist, sobald die Qualitätsanforderungen vom Anschlussnehmer erfüllt sind. Die Parameter zur Gasbeschaffenheit werden u.a. in den Abschaltkriterien (siehe Anlage „Abschaltkriterien“ zum Netzanschlussvertrag) von den Vertragspartnern festgelegt.
- (4) Entspricht die Qualität des Biogases nicht den vertraglich vereinbarten Mindestanforderungen zur Gasbeschaffenheit, wird die Annahme verweigert und dem Anschlussnehmer zur weiteren Verarbeitung zurückgeführt. Ein Abfackeln seitens des Netzbetreibers ist in diesem Fall nicht vorgesehen.
- (5) Kann aufgrund der Parameter des an der Eigentumsgrenze übergebenen Biogases die Einhaltung der sicherheitsrelevanten Grenzwerte entsprechend dem DVGW Arbeitsblatt G 260 nicht eingehalten werden, hat der Anschlussnehmer die Einspeisung zu unterbrechen.
- (6) Die Einspeisung in das Gasnetz muss von der Leitstelle des Netzbetreibers aus unterbrechbar sein.

#### **Brennwert**

Der Brennwert muss unter technisch wirtschaftlichen Gesichtspunkten an der Eigentumsgrenze so eingestellt sein, dass durch Zumischung von Flüssiggas und/oder Luft der Sollbrennwert im Gasversorgungsnetz eingestellt werden kann, ohne die zulässigen Grenzen entsprechend

- > den Vorgaben der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) zur eichfähigen Messung,
- > dem Grenzdruck zur Kondensation von Flüssiggas,
- > der Toleranzen des Wobbe-Index zu überschreiten.

Der physikalisch maximal mögliche Anteil an gasförmigem Flüssiggas (nach DIN 51622) in einem Gasgemisch hängt von der Temperatur und dem Druck des Gasgemisches ab.

#### **Methan**

Der Methangehalt des Gases muss mindestens 95 % betragen. Abweichende Mindestvolumenanteile an Methan sind nach Absprache möglich, wenn im aufbereiteten Biogas mehr als 1 Mol-% andere brennbare Bestandteile außer Methan vorhanden sind oder der Brennwert des Biogases den Brennwert des im Netz transportierten Gases überschreitet.

#### **Kohlenstoffdioxid**

Bei Einspeisungen in das H-Gas-Netz darf der maximale CO<sub>2</sub>-Gehalt des aufbereiteten Biogases 4 Mol-% für MOP < 16 bar und 2,5 Mol-% für >= 16 bar nicht übersteigen.

#### **Gesamtschwefelgehalt**

Der Schwefelgehalt des aufbereiteten, unodorierten Biogases darf den Grenzwert von 6 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten. Nach der Odorierung darf der Gesamtschwefelanteil des aufbereiteten Biogases bis zu 10 mg/m<sup>3</sup> betragen.

#### **Schwefel in H<sub>2</sub>S und COS**

Es dürfen maximal 5 mg/m<sup>3</sup> Schwefel in den Verbindungen H<sub>2</sub>S (Schwefelwasserstoff) und COS (Carbonylsulfid) enthalten sein.

#### Sauerstoff

Bei Einspeisungen in Gasnetze mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck von < 16 bar darf der Sauerstoffgehalt maximal 1 Mol-% betragen. Bei Verwendung von Gaschromatographen, die nicht zwischen Sauerstoff und Stickstoff unterscheiden können, darf der Grenzwert für den Sauerstoffgehalt 1 % nicht übersteigen (siehe Technische Richtlinie der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt G 14).

#### Wasserstoff

Für den Fall, dass keine geeichte Wasserstoffgehaltsmessung installiert ist, darf der Wasserstoffgehalt 0,2 % nicht übersteigen (siehe PTB-TR G 14).

#### Wasser

Bei Einspeisungen in Gasnetze mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck von ≤ 10 bar ist das Biogas mit einem Wassergehalt von maximal 200 mg/m<sup>3</sup> zu übergeben. Bei Einspeisungen in Gasnetze mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck von > 10 bar darf der Wassergehalt 50 mg/m<sup>3</sup> nicht übersteigen.

#### Temperatur

Die maximal zulässige Übergabetemperatur beträgt 40 °C. Die minimal zulässige Übergabetemperatur beträgt 4 °C.

## 6 Anforderungen an Überwachung und Messung

- (1) Die Messung der Gasmenge hat unter Beachtung der TMA Mess, der PTB-TR G 14 sowie der Ergänzungen (Planungshilfen) zur DVGW-TRGI in deren Geltungsbereich zu erfolgen.
- (2) Beschaffenheit, Brennwert und Menge des einzuspeisenden Biogases müssen mit geeichten Messinstrumenten gemäß den Vorgaben der PTB-TR G 14 kontinuierlich gemessen und registriert werden. Ausnahmen und Sondergenehmigungen bezüglich der zu verwendenden Messverfahren und der zu messenden Gasbegleitstoffe bedürfen der Zustimmung der PTB.
- (3) Technische Anlagen zur Gasbeschaffenheitsmessung registrieren Brennwert, Heizwert, Dichte und Wobbe-Index. Hierzu zählen auch die Messung des CO<sub>2</sub>- und Sauerstoffgehaltes des Gases sowie die kontinuierliche Überwachung der Konzentration bestimmter Gasbegleitstoffe wie H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>. Bei Ausfall eines der Messinstrumente muss sichergestellt werden, dass die Biogaseinspeisanlage automatisch in den sicheren Zustand gefahren wird bzw. durch Ersatzgeräte eine Absicherung erfolgt.
- (4) Eine zusammen vereinbarte Abschaltmatrix verhindert, dass es zu schädlichen Auswirkungen auf das Gasnetz kommt.
- (5) Anlagen und Messgeräte zur Überwachung und Datenfernübertragung von Grenzwerten, Zustands- und Betriebskenngrößen liegen im Verantwortungsbereich des Netzbetreibers, falls kein Dritter als Messstellenbetreiber festgelegt wurde.

## 7 Flüssiggaszumischung

Der Netzbetreiber sorgt dafür, dass die Anforderungen der ZuBio TZ 2 lit. d) am Ausspeisepunkt eingehalten werden. Dazu wird ggf. der Brennwert mittels Flüssiggaszumischung eingestellt. Diese ggf. notwendige Konditionierung erfolgt nach Einzelfallprüfung (Flüssiggaszumischung kann z.B. zur negativen Beeinflussung des Kondensationsverhaltens an Verbrauchsstellen und Erdgastankstellen führen).

## 8 Odorierung

Das einzuspeisende Biogas wird vom Netzbetreiber entsprechend DVGW G 280-1 (A) odoriert.

## 9 Standardisierte Bedingungen für den Netzanschluss

Für die Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme des Netzanschlusses sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere DVGW G 265-1 (A) sowie das DVGW Arbeitsblatt G 2000, einzuhalten.

### 9.1 Art, Umfang und Zeitraster zur Bereitstellung von Messdaten der Aufbereitungsanlage zur Steuerung der Konditionierung

Die wesentlichen Daten der Biogasaufbereitung, insbesondere

- > Methangehalt,
  - > Kohlendioxidgehalt,
  - > Schwefelwasserstoffgehalt,
  - > Gasvolumenstrom am Austritt der Aufbereitungsanlage,
- müssen dem Netzbetreiber und/oder dem Betriebsführer kontinuierlich zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen der Planung werden dazu detaillierte Festlegungen getroffen. Bei Abweichung von den Sollwerten und Störungen der Aufbereitungsanlage sind Netzbetreiber und Betriebsführer unverzüglich zu informieren. Die Biogasaufbereitung ist ggf. durch den Betreiber abzuschalten.

### 9.2 Verfügbarkeit, Auslegungsgrundsätze der Anlagenkomponenten

Die Auslegung der Komponenten des Netzanschlusses zuzüglich der Konditionierung, Odorierung und ggf. der Rückspeiseverdichtung orientiert sich an der Verfügbarkeit der Aufbereitungsanlage und den branchenüblichen technischen Standards. Die leistungsbezogene Dimensionierung der Anlagenkomponenten muss im Rahmen der gemeinsamen Planung zwischen dem Anschlussnehmer und dem Netzbetreiber festgelegt werden.

### 9.3 Zusammenspiel der Anlagenkomponenten

Im Rahmen der gemeinsamen Planung muss das Zusammenspiel der verschiedenen Anlagenkomponenten einvernehmlich abgestimmt werden. Dies betrifft z.B. nachstehende Anlagenparameter:

- > den einzuspeisenden Gasvolumenstrom bei Minimallast, Nennlast, Maximallast und Teillast,
- > Gasbestandteile und Gasbegleitstoffe,
- > MOP (maximum operating pressure), MIP (maximum incidental pressure).

## 10 Schlussbestimmungen

- (1) Der Netzbetreiber ist berechtigt, diese Bestimmungen zu ändern. Sie werden gemäß § 19 Abs. 2 EnWG durch Veröffentlichung auf der Internetseite des Netzbetreibers öffentlich konsultiert. Die Änderungen treten zu dem dort genannten Zeitpunkt in Kraft.
- (2) Die Unwirksamkeit einzelner Bestimmungen lässt die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen unberührt. Die Vertragspartner verpflichten sich, eine unwirksame Bestimmung durch eine ihr im wirtschaftlichen Ergebnis möglichst nahekommende wirksame Regelung zu ersetzen und sich gegenseitig so zu stellen, als ob diese Bestimmung von Anfang an, d.h. ab dem Zeitpunkt der Unwirksamkeit, vereinbart wäre. Entsprechendes gilt, wenn eine Bestimmung in diesen Bestimmungen sich als undurchführbar herausstellen sollte oder wenn nachträglich eine Regelungslücke identifiziert wird, die nach dem Verständnis beider Vertragspartner einer Regelung bedarf.

## Anhänge

Folgende Anhänge sind Bestandteil dieser Technischen Mindestanforderungen für den Netzanschluss von Biogaseinspeisanlagen (TMA Biogas):

- |          |                                              |
|----------|----------------------------------------------|
| Anhang 1 | Gesetzliche und normative Verweisungen       |
| Anhang 2 | Schematische Darstellung der Eigentumsgrenze |

## Anhang 1 Gesetzliche und normative Verweisungen

### Teil 1 Gesetze und Verordnungen

| Gesetz                   | Beschreibung des Gesetzes                                                                                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BetrSichV                | Betriebssicherheitsverordnung                                                                                                                                        |
| BGV                      | Berufsgenossenschaftliche Vorschriften                                                                                                                               |
| DGUV Vorschriften        | Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung Vorschriften                                                                                                                 |
| DGUV Information 203 090 | Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen – Handlungshilfe zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung                                                          |
| DGUV Information 203 092 | Arbeitssicherheit beim Betrieb von Gasanlagen                                                                                                                        |
| EnWG                     | Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung [Energiewirtschaftsgesetz]                                                                                          |
| GasHDrLtGV               | Verordnung über Gashochdruckleitungen [Gashochdruckleitungsverordnung]                                                                                               |
| (GasNZV)                 | (Verordnung über den Zugang zu Gasversorgungsnetzen [Gasnetzzugangsverordnung])                                                                                      |
| GefStoffV                | Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen [Gefahrstoffverordnung]                                                                                                      |
| MessEG                   | Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen [Mess- und Eichgesetz] |
| MessEV                   | Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung [Mess- und Eichverordnung]          |
| NDAV                     | Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Gasversorgung in Niederdruck [Niederdruckanschlussverordnung]                |
| ZuBio                    | Festlegung in Sachen Zugangsregelungen für Biogas – „ZuBio“                                                                                                          |

### Teil 2 Normen

| Norm             | Beschreibung der Norm                                                                                                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN 1340         | Gasförmige Brennstoffe und sonstige Gase; Arten, Bestandteile, Verwendung                                                                                              |
| DIN 30690-1      | Bauteile in Anlagen der Gasversorgung – Teil 1: Anforderungen an Bauteile in Gasversorgungsanlagen                                                                     |
| DIN EN 437       | Prüfgase – Prüfdrücke – Gerätekategorien                                                                                                                               |
| DIN EN 1776      | Gasinfrastruktur – Gasmesssysteme – Funktionale Anforderungen                                                                                                          |
| DIN EN 10204     | Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen                                                                                                                |
| DIN EN 12405     | Gaszähler – Umwerter                                                                                                                                                   |
| DIN EN 16723-1   | Erdgas und Biomethan zur Verwendung im Transportwesen und Biomethan zur Einspeisung ins Erdgasnetz – Teil 1: Festlegungen für Biomethan zur Einspeisung ins Erdgasnetz |
| DIN EN 16723-2   | Erdgas und Biomethan zur Verwendung im Transportwesen und Biomethan zur Einspeisung ins Erdgasnetz – Teil 2: Festlegungen für Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge           |
| DIN EN ISO 13686 | Erdgas – Bestimmung der Beschaffenheit                                                                                                                                 |
| DIN EN ISO 18453 | Erdgas – Beziehung zwischen Wassergehalt und Taupunkt                                                                                                                  |
| DIN 51622        | Produktdatenblatt Propan                                                                                                                                               |

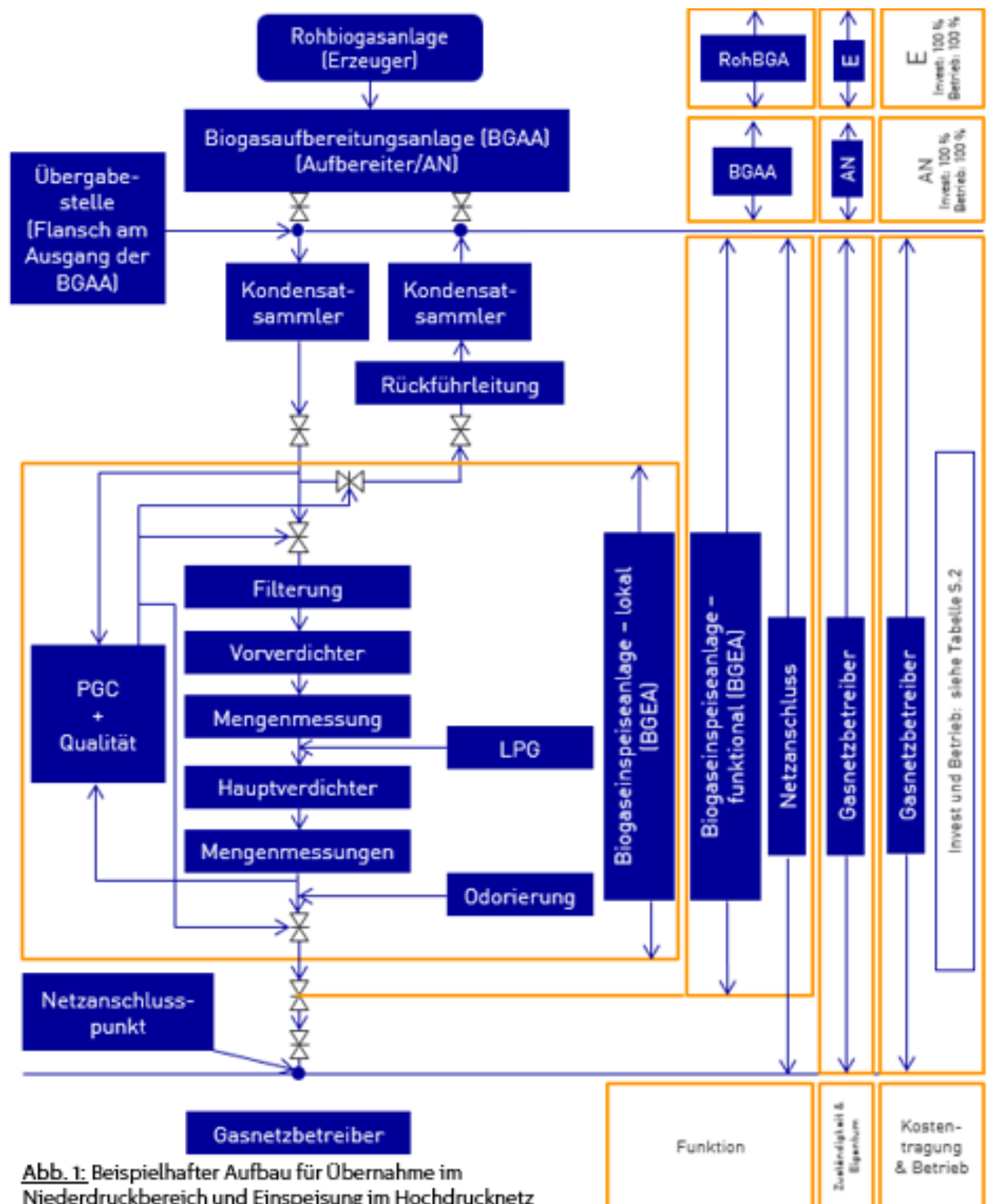
### Teil 3 Richtlinien und Regelwerke

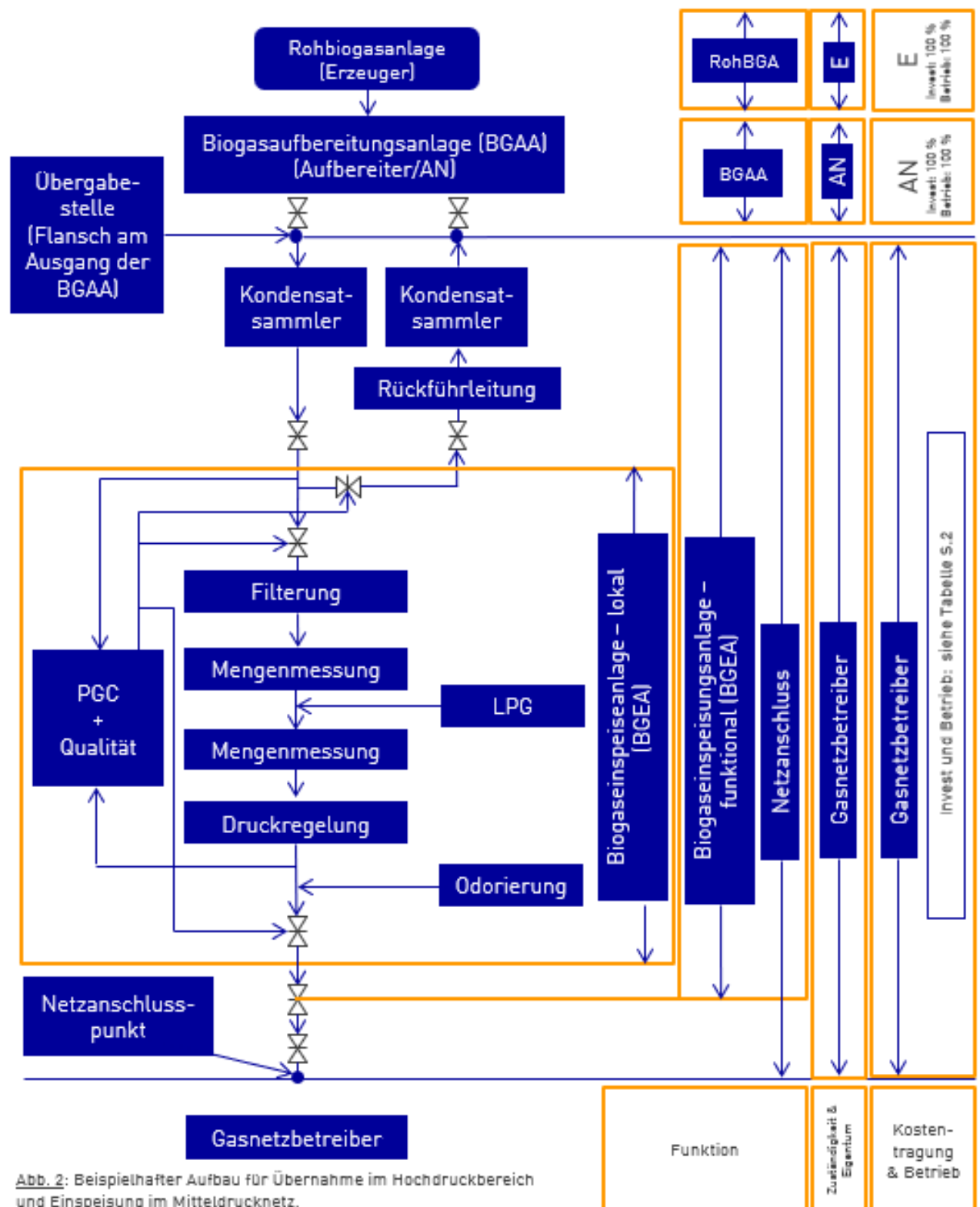
| Norm                                           | Beschreibung der Norm                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VDE                                            | Richtlinien des Verbands der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.                                                                     |
| AfK (Arbeitsgemeinschaft für Korrosionsfragen) | AfK-Empfehlung AfK 5<br>Kathodischer Korrosionsschutz in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen<br>– Textgleich mit DVGW-Arbeitsblatt GW 24 |
| MID                                            | Messgeräte-Richtlinie – Richtlinie 2014/32/EU                                                                                                       |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OIML (Internationale Organisation für das gesetzliche Messwesen) | Empfehlung R 32 für Drehkolben- und Turbinengaszähler aus PTB-Mitteilung                                                                                                                      |
| PED                                                              | Druckgeräterichtlinie – Richtlinie 2014/68/EU                                                                                                                                                 |
| PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)<br>– 7.62 & 7.64     | Messgeräte für Gas; Brennwertmessgeräte (62) Anforderungen an den Gebrauchsort   (64) Ermittlung von Abrechnungsbrennwerten und weiteren Gasbeschaffheitsdaten mittels Zustandsrekonstruktion |
| PTB-A 50.7                                                       | Anforderungen an elektronische und Software gesteuerte Messgeräte und Zusatzeinrichtungen für Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme                                                             |
| PTB-PR Bd. 20                                                    | Elektronische Mengenumwerter für Gas                                                                                                                                                          |
| PTB-PR Bd. 29                                                    | Messgeräte für Gas – Gaszähler: Prüfung von Volumengaszählern mit Luft bei Atmosphärendruck                                                                                                   |
| PTB-PR Bd. 30                                                    | Messgeräte für Gas – Hochdruckprüfung von Gaszählern                                                                                                                                          |
| PTB-TR G 8                                                       | Messgeräte für Gas: Gas-Druckregelgeräte für die Gasabrechnung                                                                                                                                |
| PTB-TR G 9                                                       | Messgeräte für Gas: Inbetriebnahme und Verwendung von Mengenumwertern für Gas                                                                                                                 |
| PTB-TR G 13                                                      | Messgeräte für Gas: Einbau und Betrieb von Turbinenradgaszählern                                                                                                                              |
| PTB-TR G 14                                                      | Messgeräte für Gas: Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz                                                                                                                                  |
| PTB-TR G 18                                                      | Messgeräte für Gas: Anforderung an Dauerreihenschaltung von zwei Ultraschallgaszählern                                                                                                        |
| PTB-TR G 19                                                      | Messgeräte für Gas: Einspeisung von Wasserstoff in das Erdgasnetz                                                                                                                             |
| DVGW G 213 (A)                                                   | Anlagen zur Herstellung von Brenngasgemischen                                                                                                                                                 |
| DVGW G 220 (A)                                                   | Power-to-Gas Energieanlagen: Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und Betrieb                                                                                              |
| DVGW G 221 (M)                                                   | Leitfaden zur Anwendung des DVGW-Regelwerks auf die leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit wasserstoffhaltigen Gasen und Wasserstoff                                              |
| DVGW G 260 (A)                                                   | Gasbeschaffenheit                                                                                                                                                                             |
| DVGW G 264 (A)                                                   | Erdgas und Biomethan als Kraftstoffe; Probenahme und Analyse                                                                                                                                  |
| DVGW G 265-1 (A)                                                 | Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in Gasversorgungsnetze;<br>Teil 1: Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme                                         |
| DVGW G 265-2 (M)                                                 | Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in Erdgasnetze<br>– Teil 2: Fermentativ erzeugte Gase – Betrieb und Instandhaltung                                                    |
| DVGW G 267 (M)                                                   | Sauerstoffgehalt in Hochdrucknetzen                                                                                                                                                           |
| DVGW G 269 (M)                                                   | Messung der Beschaffenheit regenerativ erzeugter Gase                                                                                                                                         |
| DVGW G 280 (A)                                                   | Gasodorierung                                                                                                                                                                                 |
| DVGW G 290 (A)                                                   | Rückspeisung von Gasen in vorgelagerte Transportleitungen – Gasbeschaffenheitsanpassung                                                                                                       |
| DVGW G 292-1 (A)                                                 | Überwachung und Steuerung von Biogaseinspeiseanlagen aus Sicht des Dispatchings                                                                                                               |
| DVGW G 292-2 (A)                                                 | Überwachung und Steuerung von Wasserstoffeinspeiseanlagen aus Sicht des Dispatchings                                                                                                          |
| DVGW G 415 (A)                                                   | Planung, Bau und Betrieb von Biogasleitungen bis 5 bar Betriebsdruck                                                                                                                          |
| DVGW G 438 (M)                                                   | Rohrleitungssysteme für die technische Ausrüstung von Biogasanlagen                                                                                                                           |
| DVGW G 440 (M)                                                   | Explosionsschutzdokument für Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas und Wasserstoff                                                                              |
| DVGW G 441 (A)                                                   | Armaturen für maximal zulässige Betriebsdrücke bis 100 bar in der Gasversorgung; Anwendungsbeispiele, Betrieb und Instandhaltung                                                              |
| DVGW G 442 (M)                                                   | Explosionsgefährdete Bereiche an Ausblaseöffnungen von Leitungen zur Atmosphäre an Gasanlagen                                                                                                 |
| DVGW G 459-1 (A)                                                 | Gas-Netzanschlüsse für maximale Betriebsdrücke bis einschließlich 5 bar                                                                                                                       |
| DVGW G 459-2 (A)                                                 | Gas-Druckregelungen mit Eingangsdrücken bis 5 bar und Auslegungsdurchflüssen bis 200 m³/h im Normzustand in Netzanschlüssen; Funktionale Anforderungen                                        |
| DVGW G 462 (A)                                                   | Gasleitungen aus Stahlrohren bis 16 bar Betriebsdruck; Errichtung                                                                                                                             |
| DVGW G 463 (A)                                                   | Gashochdruckleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar; Planung und Errichtung                                                                                   |
| DVGW G 465-1 (A)                                                 | Überprüfung von Gasrohrnetzen mit einem Betriebsdruck bis 16 bar                                                                                                                              |
| DVGW G 465-2 (A)                                                 | Gasleitungen für einen Auslegungsdruck bis einschließlich 16 bar; Instandsetzung; In- und Außerbetriebnahme                                                                                   |
| DVGW G 466-1 (A)                                                 | Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Auslegungsdruck von mehr als 16 bar; Betrieb und Instandhaltung                                                                                        |
| DVGW G 469 (A)                                                   | Druckprüfverfahren Gastransport/Gasverteilung                                                                                                                                                 |
| DVGW G 472 (A)                                                   | Gasleitungen aus Kunststoffrohren bis 16 bar Betriebsdruck; Errichtung                                                                                                                        |

|                  |                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DVGW G 485 (A)   | Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (DSfG)                                                                                                                                 |
| DVGW G 488 (A)   | Anlagen für die Gasbeschaffenheitsmessung – Planung, Errichtung und Betrieb                                                                                                     |
| DVGW G 491 (A)   | Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke bis einschließlich 100 bar                                                                                                             |
| DVGW G 492 (A)   | Gas-Messanlagen für einen Betriebsdruck bis einschließlich 100 bar; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung                         |
| DVGW G 493-1 (A) | Qualifikationskriterien für Planer und Hersteller von Gasanlagen                                                                                                                |
| DVGW G 493-2 (A) | Qualifikationskriterien für Unternehmen zur Instandhaltung von Gasanlagen                                                                                                       |
| DVGW G 494 (M)   | Schallschutzmaßnahmen an Geräten und Anlagen zur Gas-Druckregelung und Gasmessung                                                                                               |
| DVGW G 495 (A)   | Gasanlagen – Betrieb und Instandhaltung                                                                                                                                         |
| DVGW G 496 (A)   | Rohrleitungen in Verdichter- und Expansionsanlagen                                                                                                                              |
| DVGW G 497 (A)   | Verdichterstationen                                                                                                                                                             |
| DVGW G 498 (A)   | Druckbehälter in Rohrleitungen und Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas und Wasserstoff                                                          |
| DVGW G 499 (A)   | Erdgas-Vorwärmung in Gasanlagen                                                                                                                                                 |
| DVGW G 600 (A)   | Technische Regel für Gasinstallationen; DVGW-TRGI 2018                                                                                                                          |
| DVGW G 614-1 (A) | Freiverlegte Gasleitungen auf Werksgelände hinter der Übergabestelle; Planung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme                                                           |
| DVGW G 614-2 (A) | Freiverlegte Gasleitungen auf Werksgelände hinter der Übergabestelle; Betrieb und Instandhaltung                                                                                |
| DVGW G 685-1 (A) | Gasabrechnung – Grundlagen der Energieermittlung                                                                                                                                |
| DVGW G 685-2 (A) | Gasabrechnung – Brennwert                                                                                                                                                       |
| DVGW G 685-3 (A) | Gasabrechnung – Volumen im Normzustand                                                                                                                                          |
| DVGW G 685-4 (A) | Gasabrechnung – Zählerstandbasierte Energieermittlung (ZBE)                                                                                                                     |
| DVGW G 685-5 (A) | Gasabrechnung – Lastgangbasierte Energieermittlung (LBE)                                                                                                                        |
| DVGW G 685-6 (A) | Gasabrechnung – Kompressibilitätszahl (K-Zahl)                                                                                                                                  |
| DVGW G 685-7 (A) | Gasabrechnung – Differenzwertbildung                                                                                                                                            |
| DVGW G 685-8 (A) | Gasabrechnung – Abrechnung von Wasserstoff der 5. Gasfamilie nach DVGW G 260 (A)                                                                                                |
| DVGW G 687 (A)   | Technische Mindestanforderungen an den Messstellenbetrieb Gas                                                                                                                   |
| DVGW G 1000 (A)  | Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Unternehmen für den Betrieb von Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas und Wasserstoff |
| DVGW G 1030 (A)  | Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Betreibern von Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung, Aufbereitung, Konditionierung oder Einspeisung von Biogas        |
| DVGW GW 1200 (A) | Grundsätze und Organisation des Entstörungsmanagements für Gasnetzbetreiber und Wasserversorgungsunternehmen                                                                    |
| DVGW G 2000 (A)  | Mindestanforderungen bezüglich Interoperabilität und Anschluss an Gasversorgungsnetze                                                                                           |

Anhang 2      Schematische Darstellung der Eigentumsgrenze





**Abb. 2:** Beispielhafter Aufbau für Übernahme im Hochdruckbereich und Einspeisung im Mitteldrucknetz.