

## **Technische Mindestanforderungen zum Anschluss einer Biogasanlage und zur Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz (Anlage 4)**

### **1. Mindestanforderungen**

Diese Richtlinie legt die technischen Mindestanforderungen an die Gasdruckregel- und Messanlagen sowie den Gasnetzanschluss in Ergänzung zu den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, den Normen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik fest.

Diese Mindestanforderung stellt Anforderungen an Planung, Ausführung, Materialvorgaben und Betrieb und ist aus Kompatibilitätsgründen zur Wahrung der Versorgungssicherheit sowie des Umweltschutzes unbedingt einzuhalten.

Die Einhaltung dieser Mindestanforderungen ist immer notwendig, unabhängig davon, ob der Netzanschluss durch den Netzbetreiber oder einen Dritten geplant, errichtet, betrieben und in Stand gehalten wird.

Eine Gasübergabe erfolgt immer an einem Netzanschlusspunkt mittels einer Gasdruckregel- und Messanlage (GDRM-Anlage).

Verfahren bei Störungen an Messgeräten sowie für die Feststellung des Ist-Zustands werden in den Allgemeinen Bedingungen Biogas Anlage 1 zum Netzanschlussvertrag geregelt.

Veränderungen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen und bedürfen vor technischen Ausführungen der schriftlichen Zustimmung durch den Netzbetreiber.

### **2. Eigentumsgrenzen / Rechtsträgergrenzen**

Die Eigentumsgrenze wird in Anlage 8 zum Netzanschlussvertrag beschrieben.

Regelungen der GasNZV sind im folgenden Schema dargestellt.

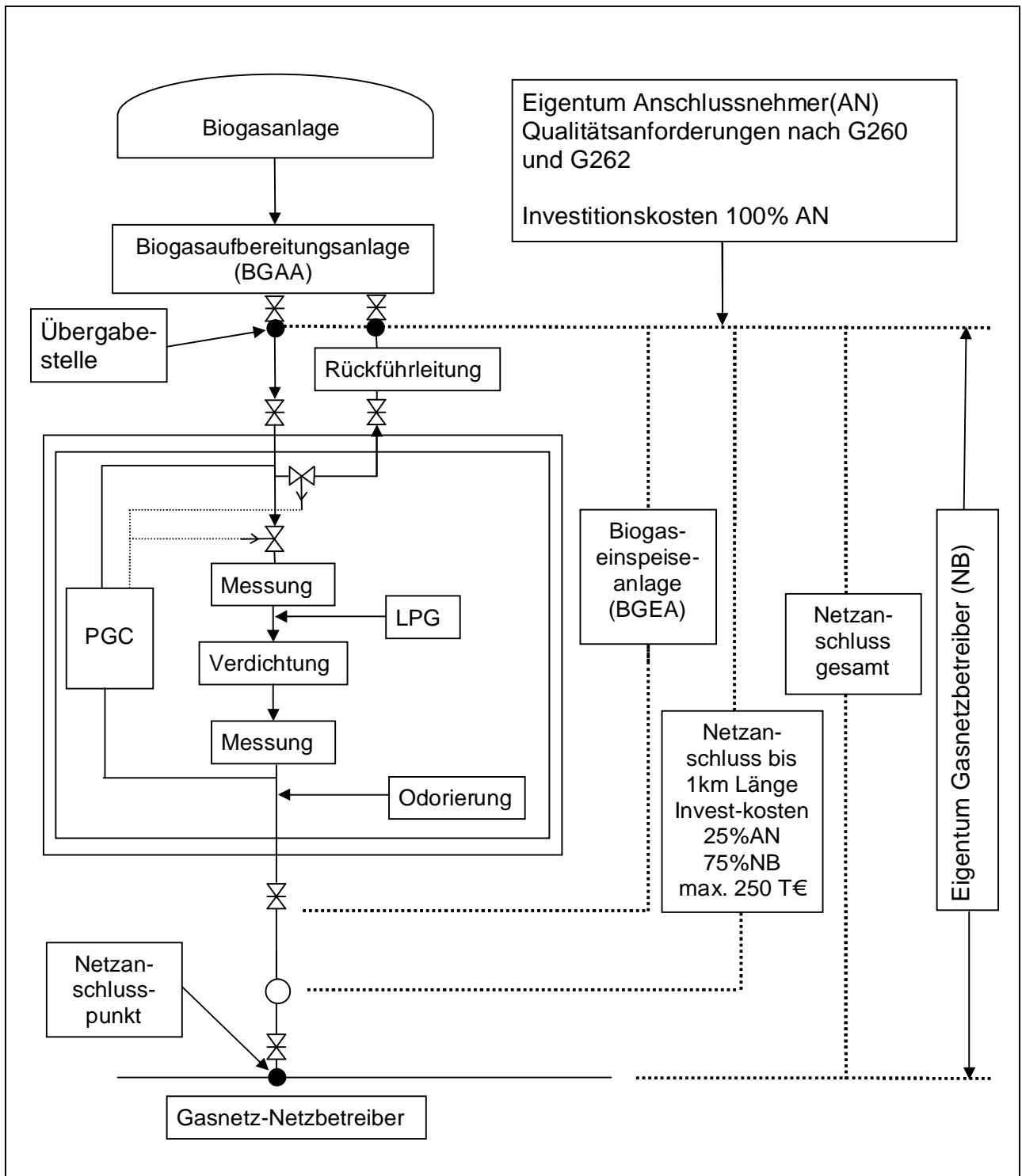


Abbildung 1: Netzan-schluss nach GasNZV

### **3. Absicherung gegen unzulässige Betriebszustände**

#### **3.1 Absicherung gegen unzulässige Druckunter- und -überschreitung**

Die Biogas-Netzeinspeisung ist konstruktiv für den max. zu erwartenden Druck auszulegen. Dies ist normalerweise die Nenndruckstufe des Verteil- bzw. Transportnetzes.

Um einen unzulässigen Druckaufbau zu verhindern, sind selbsttätige Sicherheitseinrichtungen, beispielsweise Sicherheitsabsperrentile und Sicherheitsausblaseventile, in der GDRM-Anlage vorzusehen.

#### **3.2 Ausblase- und Entspannungsleitungen**

Leitungen, mit denen unverbranntes Gas gefahrlos abgeleitet werden kann, dürfen keine Absperrorgane enthalten und müssen direkt ins Freie geführt werden.

Ihre Funktion muss jederzeit gewährleistet sein.

Bereiche um Ausblase- und Entspannungsleitungen sind Ex-Zonen!

Die Schutzbereiche sind ggf. zu erweitern, wenn nicht auszuschließen ist, dass Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) emittiert wird.

#### **3.3 Absicherung gegen unzulässige Einspeisetemperaturen**

Die Temperatur des einzuspeisenden Biogases muss im für die Messanlage zugelassenen Bereich liegen.

Sofern in der Anlage und den verbindenden Rohrleitungen die verwendeten Materialien und Dichtungswerkstoffe geringere Gastemperaturen erfordern, so ist die Gastemperatur auf dieses Niveau abzusenken.

#### **3.4 Notabschaltung der Anlage**

Der Netzbetreiber behält sich grundsätzlich die unverzügliche Abschaltung der Biogas-Netzeinspeisung vor, wenn "Gefahr in Verzug" ist.

Ferner wird von der Notabschaltung auch Gebrauch gemacht, wenn Gesetzes-, Regelwerks- und Vertragsverletzungen vorliegen, z. B. bei Drucküberschreitung, Mitführung unzulässiger Gasbegleitstoffe, Verletzung von eichrechtlichen und vertraglichen Grenzwerten.

Aufgrund netzspezifischer Gegebenheiten kann es zu abweichenden Festlegungen von dieser Matrix kommen. Diese werden bei Bedarf als Anlage 9 zum Netzanschlussvertrag geregelt.

#### **3.5 Absperrung des Gasflusses außerhalb des Aufstellungsraumes**

Die Netzeinspeisung ist an Absperrorganen außerhalb der Erzeugungsanlage abzusperren.

Diese Armaturen müssen auch im Gefahrenfall und auch bei Brand der Anlage noch sicher zu betätigen sein.

#### **3.6 Bautechnische Anforderungen**

Für Aufstellungsräume von Anlagen sind die Vorgaben des DVGW-Arbeitsblatts DVGW G 491, z. B. Querlüftung, nach außen aufschlagende Türen, innerer und äußerer Blitzschutz, ausgewiesene Ex-zonen etc., einzuhalten.

Verdichter sind so aufzustellen, dass keine Vibrationen auf das Gebäude (Einhausung) bzw. andere Anlagenteile sowie auf Komponenten der Messung übertragen werden.

### 3.7 Aufstellung von Odorierseinrichtungen

Der Odor-Raum ist grundsätzlich als Ex-Zone 1 auszuführen.

Die Odormittel-Dosieranlage sowie der Vorratsbehälter sind mittels Auffangwanne gegen auslaufendes Odormittel zu sichern.

### 3.8 Absicherung gegen Eindringen von Außenluft

Gebläse und Verdichter sind so auszulegen bzw. abzusichern, dass kein Luftsauerstoff in gasführenden Leitungen und Anlagen eingebracht wird, um somit zündfähige / explosionsfähige Gas-Luft-Gemische zu verhindern. Qualifikation des Ausführenden und des Betreibers

Es gelten die Qualifikationsanforderungen des DVGW- Regelwerks.

## 4. Anforderungen an Anlagen, Bauteile und Baugruppen

### 4.1 Abdichtungssystem

Alle eingesetzten Materialien, insbesondere Dichtungsmaterialien, müssen für den jeweiligen Anwendungsfall geeignet, eine DVGW-Zulassung tragen und gegen gasförmige und flüssige Komponenten dauerhaft beständig sein.

### 4.2 Materialvorgaben

Die eingesetzten Materialien müssen dauerhaft, beständig gegen korrosive Medienbestandteile, eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen und für die Verwendung in der öffentlichen Gasversorgung zugelassen sein.

In Abhängigkeit vom Innendruck und der Dimension sind ggf. Material- und Verarbeitungsnachweise zu erbringen.

### 4.3 Kathodischer Korrosionsschutz KKS

Die Stahl-Leitungssysteme des Netzbetreibers, insbesondere Gashochdruckleitungen, werden mittels des "kathodischen Korrosionsschutzes" aktiv geschützt. Isolierstücke in der Anschlussleitung sind auch dann einzubauen, wenn die Anschlussleitung in den kathodischen Korrosionsschutz (KKS) des aufzunehmenden Netzes integriert wird.

Übergänge zu Anschlussleitungen und Anlagen müssen durch Isolierflansche oder Isoliertrennstücke mit Ex-Funkenstrecke galvanisch getrennt werden. Isolierflansche dürfen gemäß Standard des Netzbetreibers nicht im Erdreich einbebaut werden.

Arbeiten an aktiv geschützten Teilen sowie Tätigkeiten die Isoliertrennstellen überbrücken bzw. erden sind vor Arbeitsaufnahme dem Netzbetreiber anzuzeigen.

## 5. Gasbeschaffenheit

Biogas darf nur in der Qualität eingespeist werden, die im aufnehmenden Netz standardmäßig vorherrscht. D.h. die Einspeisung erfolgt ausschließlich als Austauschgas. Sofern das eingespeiste Biogas in vorgelagerte Netzebenen überführt werden muss, ist die Gasqualität des übergeordneten / vorgelagerten Netzes als Führungsgröße maßgebend.

Üblicherweise wird vom Netzbetreiber Erdgas der 2. Gasfamilie nach DVGW Arbeitsblatt G 260 in der Qualität H transportiert. Die geforderte Gasbeschaffenheit am Einspeisepunkt wird vom Netzbetreiber aufgrund der spezifischen Netzgegebenheiten gemäß Tabelle 2 definiert.

Als Nachweis der Einhaltung der Gasbeschaffenheitsanforderungen erhält der Netzbetreiber vom Anschlussnehmer mindestens 2 x mal jährlich und bei begründeter Anforderung eine Analyse aller nachweisbaren Inhaltsstoffe im Sinne der DVGW-Arbeitsblätter G260/G262 des eingespeisten Gases.

Sollte es zu Störungen des Betriebes des Leitungsnetzes des Netzbetreibers oder in vorgelagerten Netzebenen durch Gasbegleitstoffe kommen, die nicht im DVGW-Arbeitsblatt G260 oder G262 aufgeführt sind, verpflichten sich die Vertragspartner gemeinschaftlich eine Lösung zur Behebung dieser Probleme zu finden und um eine einvernehmliche Ergänzung der Definition zur Gasbeschaffenheit am Einspeisepunkt zu bemühen. Ziffer 9.2 der Allgemeinen Bedingungen zu diesem Netzanschlussvertrag bleibt von dieser Regelung unberührt.

	Aktueller Status
Auslegungsdruck DP [bar]	1
Betriebsdruck OP [bar] (Wert, Schwankungsbereich)	gemäß vorgelagertem Netz
Max. zul. Betriebsdruck MOP [bar]	1
Gasqualität (H-Gas/L-Gas)	H-Gas
Wobbe-Index WS,n [kWh/m <sup>3</sup> ] (Wert, Schwankungsbereich)	15 (+0,7;-1,4)
Brennwert HS,n [kWh/m <sup>3</sup> ] (Wert, Schwankungsbereich)	gemäß vorgelagertem Netz
Einsatz als Zusatzgas/Austauschgas	Austauschgas
Odorierung erforderlich (ja/nein)	Ja
Trockenes / Feuchtes Gasnetz	Trockenes Gasnetz
Max. zul. Wassergehalt [mg/m <sup>3</sup> ]	200
Max. zul. Temperatur [°C]	40
Min. zul. Temperatur [°C]	5
Nebel, Staub, Flüssigkeit	Technisch frei
Max. zul. Sauerstoffgehalt [Vol.-%]	1
Max. zul. Wasserstoffgehalt [Vol.-%]	0,2
Gesamtschwefel [mg/m <sup>3</sup> ]	10
Schwefelwasserstoff [mg/m <sup>3</sup> ]	5
Pilze, Sporen	Technisch frei
Viren, Keime	Technisch frei
LPG-Zumischung	max. 5 Mol-% Propan max. 1,5 Mol-% Butan
Methan CH <sub>4</sub> [Vol.-%]	min. 95
Summe inerte Gase [Vol.-%]	max. 5

**Tabelle 2** Gasbeschaffenheit am Einspeisepunkt

## 6. Gasabrechnung

### 6.1 Abrechnungsgrundsätze

Im Rahmen der Abrechnungsmessung von eingespeistem Biogas können von Behörden wie z. B. den Landeseichämtern oder der PTB weitere einschränkende Anforderungen gestellt werden, aus denen ggf. Konsequenzen für den Anschlussnehmer resultieren.

Der Netzbetreiber ist verpflichtet, das eingespeiste bzw. ausgespeiste Gas nach DVGW Arbeitsblatt G 685 „Gasabrechnung“ abzurechnen.

In Abhängigkeit des im Gasverteilnetz vorherrschenden Brennwertes und dem bei der Einspeisung übergebenen Brennwert kann ggf. eine Konditionierung mit Flüssiggas (LPG) notwendig werden.

Gemäß Arbeitsblatt G 486 „Realgasfaktoren und Kompressibilitätszahlen von Erdgasen“ ist die Konditionierung mit LPG begrenzt. Demnach dürfen die maximalen Stoffmengenanteile von Propan 5 % und von Butan 1,5 % betragen. Bei Überschreiten dieser Grenzwerte muss der Netzbetreiber die Einspeisung unterbrechen.

### 6.2 Messeinrichtung

Die Gas-Messeinrichtung dient zur Ermittlung der Gasmenge und des Energiegehalts und besteht aus mindestens einem oder mehreren zusammenhängenden Gas-Messgeräten.

Die Gas-Messeinrichtung ist in Abhängigkeit vom minimalen und maximalen Durchfluss im Normzustand gemäß Netzanschlussvertrag sowie unter Berücksichtigung der Änderung der Gasbeschaffenheit auszurüsten.

Eine etwa vorhandene Zählerumgangsarmatur wird vom Messstellenbetreiber im Auftrag des Netzbetreibers im geschlossenen Zustand plombiert.

Die Plomben dürfen nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Netzbetreibers entfernt werden.

Sollte zur Vermeidung drohender Gefahren oder erheblicher Nachteile ausnahmsweise die sofortige Entfernung der Plombe für die Öffnung der Absperrarmatur erforderlich sein, so hat der Anschlussnehmer den Netzbetreiber unverzüglich schriftlich und telefonisch zu unterrichten.

Wahrgenommene Unregelmäßigkeiten sowie Störungen, die dazu führen, dass ungemessenes Gas eingespeist bzw. entnommen wird, hat der Anschlussnehmer sofort nach dem er davon Kenntnis erhält dem Netzbetreiber telefonisch und schriftlich mitzuteilen.

### 6.3 Gaszähler

Die Gestaltung der Gasmesseinrichtung hat nach Vorgabe des Netzbetreibers zu erfolgen.

Bei Vergleichsmessungen sind alle Gaszähler mit gleichwertigen Mengenumwertern auszurüsten.

Die Gastemperatur am Gaszähler muss im Bereich von + 5° bis + 40° C liegen.

Bei Einsatz der Gaszähler in Dauerreihenschaltung ist der für die Abrechnung vorgesehene Gaszähler eindeutig festzulegen. Durch eine Dauerreihenschaltung sollen die Messergebnisse ständig verglichen werden.

Die Abstimmung der erforderlichen Druckstufen hat mit dem Netzbetreiber und dem Betreiber der Gas-Messanlage zu erfolgen.

Zur Inbetriebsetzung sind Kopien der diesbezüglichen Prüfzeugnisse nach DIN EN 10204 - 3.1 zu übergeben.

### 6.4 Datenfernübertragung

Für die Fernwirkgeräte, die zur Übertragung der Mengensignale von den Gaszählern benötigt werden, sind im Elektroinstallationsraum der Station die Stromversorgung und der Platz für einen entsprechenden Schaltschrank vorzusehen.

## 6.5 Zusätzliche Einrichtungen

Der Netzbetreiber kann bei berechtigtem Interesse in Absprache mit dem Anschlussnehmer vereinbaren, an Anlagen und Einrichtungen des Anschlussnehmers zusätzliche Einrichtungen zur Fernübertragung von Messwerten und Signalen auf eigene Kosten einbauen zu lassen und zu betreiben. Der Netzbetreiber ist Eigentümer der zusätzlich eingebauten Einrichtungen.

## 6.6 Verfahren bei Störungen an Messgeräten

Wahrgenommene Unregelmäßigkeiten sowie Störungen, die dazu führen, dass ungemessenes Biogas eingespeist wird, hat der Anschlussnehmer sofort nach ihrer Feststellung bzw. sofort nach Vorliegen der Information den Netzbetreiber telefonisch und schriftlich mitzuteilen.

Sollte zur Vermeidung drohender Gefahren oder erheblicher Nachteile ausnahmsweise die sofortige Entfernung der Plombe für die Öffnung der Absperrarmatur erforderlich sein, so hat der Anschlussnehmer den Netzbetreiber hiervon unverzüglich telefonisch und schriftlich zu unterrichten.

## 7. Anschlussleitung

Die Druckstufe der Anschlussleitung muss mindestens der Druckstufe des vorgelagerten Gasversorgungsnetzes entsprechen.

Die Strömungsgeschwindigkeit in der Anschlussleitung sollte 8 m/s nicht überschreiten.

In der Anschlusseinrichtung ist ein Absperrorgan vorzusehen, dass in Notfällen gefahrlos betätigt werden kann.

Die Mehrkosten für gewünschte redundante Systeme die zur Erhöhung der Netzverfügbarkeit beitragen, sind in jedem Fall zu 100 % vom Anschlussnehmer zu tragen.

Die Anschlussleitung geht in das Eigentum des Netzbetreibers über.

In jedem Fall ist für Anschlussleitung ein Schutzstreifen auszuweisen und dinglich (grundbuchlich) zu sichern.

## 8. Gas-Druckregel- und Messanlagen (GDRM)

### 8.1 Allgemeines

GDRM-Anlagen dienen der technischen Absicherung, der Begrenzung von Drücken und Volumenströmen und zur Erfassung von Abrechnungsdaten beim Einspeisen bzw. Beziehen von Gas.

### 8.2 Gestaltung von Gas-Druckregel- und Messanlagen (GDRM)

Bei der Planung, Errichtung, Änderung und dem Betrieb von Gas-Druckregel- und -Messanlagen sind die anerkannten Regeln der Technik, in der jeweils gültigen Fassung, einzuhalten.

Die Planungsunterlagen (Schemaplan, Konstruktionszeichnung, Stückliste und Funktionsbeschreibung) sind sofern die Anlage vom Anschlussnehmer errichtet werden soll, zur Prüfung und Genehmigung dem Netzbetreiber vorzulegen.

Vor der Erstellung oder der Änderung einer GDRM-Anlage wird der Anschlussnehmer dem Netzbetreiber über den geplanten Anlagenaufbau unterrichten.

Dazu stellt er ausreichende Unterlagen (z. B. Verrohrungsplan, R+I-Schema, Geräte-Stückliste) in vier Exemplaren zur Prüfung zur Verfügung.

Nach Zustimmung durch den Netzbetreiber erhält der Anschlussnehmer ein Exemplar der eingereichten Unterlagen mit Sicht- und Freigabevermerk zurück.

Kosten für gewünschte Doppelungen von Anlagenkomponenten (redundante Systeme) die zur Erhöhung der Verfügbarkeit dienen, sind in jedem Fall vom Anschlussnehmer zu 100 % zu tragen. Die Termine für Prüfung, Abnahme und Inbetriebnahme der Anlage werden dem Netzbetreiber rechtzeitig mitgeteilt.

Die Prüfung der fertig montierten Anlage wird von einem DVGW-Sachverständigen durchgeführt.

Der Netzbetreiber hat das Recht, einen Beauftragten zu dieser Prüfung zu entsenden.

Vor Inbetriebnahme der GDRM-Anlage ist ein Satz der lt. DVGW-Regelwerk vorgeschriebenen Abnahmebescheinigungen zu übergeben.

Die Anlage wird erst in Betrieb genommen, wenn sie den abgestimmten Planunterlagen und in der Ausführung den einschlägigen technischen und eichrechtlichen Regeln entspricht.

### 8.3 Wartungen, Reparaturen und sonstige Eingriffe in die Anlage

Die Instandhaltung der Gas-Druckregel- und Messanlage hat nach DVGW-Arbeitsblatt G 495 zu erfolgen.

In Abhängigkeit der Gestaltung der GDRM-Anlage kann es bei Störungen oder Instandhaltungsarbeiten zu Beeinträchtigung des Gasflusses kommen.

### 8.4 Bedingungen in Aufstellräumen

GDRM-Anlagen können in Gebäuden des Anschlussnehmers untergebracht werden.

Die Bedingungen zur Aufstellung richten sich nach DVGW Arbeitsblatt G 491. Insbesondere wird auf die Vorgaben zur Be- u. Entlüftung, der Elektroinstallation, des Potenzialausgleichs sowie die Explosionsschutzrichtlinien hingewiesen.

## 9. Änderungsvorbehalt

Der Netzbetreiber ist berechtigt, diese Technischen Mindestanforderungen zu ändern. Dies gilt insbesondere dann, wenn eine Änderung aufgrund zwingender gesetzlicher Vorschriften oder behördlicher Vorgaben erforderlich wird. Der Netzbetreiber wird die Änderung dem Anschlussnehmer mindestens 8 Wochen vor Inkrafttreten schriftlich mitteilen. Der Anschlussnehmer kann insoweit den Vertrag bis zu zwei Wochen nach Zugang der Mitteilung mit einer Frist von einem Monat zum Monatsende kündigen. Kündigt der Anschlussnehmer nicht innerhalb der Frist, gelten die geänderten Allgemeinen Bedingungen nach Ablauf der Frist.

## 10. Gesetze, Verordnungen, Regelungen und DIN-Normen

Zum Anschluss einer Biogasanlage und zur Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz gelten des Weiteren insbesondere die folgenden Gesetze, Verordnungen, Regelungen und DIN-Normen. Diese Aufzählung ist nicht vollständig, sondern stellt einen Überblick über die wesentlichen Normen und Regelwerke dar.



## 10.1 Gesetze, Verordnungen

BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz und dessen Verordnungen.

EnWG, Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG).

GasNZV, Verordnung über den Zugang zu Gasversorgungsnetzen (Gasnetzzugangsverordnung).

WHG, Wasserhaushaltsgesetz.

GasHL-VO, Verordnung über Gashochdruckleitungen.

Druckgeräterichtlinie (PED), Richtlinie 97/23/EG des Rates vom 29. Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Druckgeräte.

Explosionsschutzrichtlinie (ATEX), Richtlinie 94/9/EG des europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vom 23. März 1994.

BetrSichV, Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung).

## 10.2 TRBS, Technische Regeln zur Betriebssicherheit, Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regeln BGV A 3, Elektrische Anlagen und Betriebsmittel.

BGV A 8, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz.

BGR 132, Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen.

## 10.3 Technische Richtlinien der PTB

PTB-Technische Richtlinie G 14, Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz.

## 10.4 DIN-Normen

DIN 3230-5, Technische Lieferbedingungen für Armaturen; Armaturen für Gasleitungen und Gasanlagen; Anforderungen und Prüfung.

DIN 3394-1, Automatische Stellgeräte - Teil 1: Stellgeräte zum Sichern, Abblasen und Regeln für Drücke über 4 bar bis 16 bar.

DIN 3398-3, Druckwächter für gasförmige Stoffe; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung.

DIN 3537-1, Gasabsperrearmaturen bis PN 4; Anforderungen und Anerkennungsprüfung.

DIN 4065, Gasfernleitungen; Hinweisschilder.

DIN 4069, Orts-Gasverteilungsleitungen; Hinweisschilder.

DIN 8074, Rohre aus Polyethylen (PE) - PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD - Maße.

DIN 30670, Umhüllung von Stahlrohren und -formstücken mit Polyethylen.

DIN 30690-1, Bauteile in Anlagen der Gasversorgung - Teil 1: Anforderungen an Bauteile in Gasversorgungsanlagen.

DIN EN 764-7, Druckgeräte - Teil 7: Sicherheitseinrichtungen für unbefeuerte Druckgeräte.

DIN EN 1081, Elastische Bodenbeläge - Bestimmung des elektrischen Widerstandes.

DIN EN 10204, Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen.

DIN EN 12665, Licht und Beleuchtung - Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung.

DIN EN 14141, Armaturen für den Transport von Erdgas in Fernleitungen - Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit und deren Prüfung.

DIN EN 14382, Sicherheitseinrichtungen für Gas-Druckregelanlagen und -einrichtungen – Gas-Sicherheitsabsperreinrichtungen für Betriebsdrücke bis 100 bar.

DIN EN 60034-1, Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten.

DIN EN 60079-14, Explosionsfähige Atmosphären - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen.

DIN EN 60947-5-1, Niederspannungsschaltgeräte - Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektromechanische Steuergeräte.

DIN EN 61508-1 - VDE 0803, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

DIN EN 61511, Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie.

DIN EN 62305 - VDE 0185-305, Blitzschutz.

DIN EN ISO 12944, Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme.

DIN VDE 0100, Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V.

DIN VDE 0100-410, Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-41: Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag.

DIN VDE 0100-540, Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter.

#### 10.5 DVGW-Regelwerk

A = Arbeitsblatt; H = Hinweis; P = Prüfgrundlage

DVGW G 100 (A), Qualifikationsanforderungen an DVGW-Sachverständige der Gasversorgung.

DVGW G 110 (A), Ortsfeste Gaswameinrichtungen.

DVGW G 213 (A), Anlagen zur Herstellung von Brenngasgemischen.

DVGW G 260 (A), Gasbeschaffenheit.

DVGW G 261 (A), Prüfung der Gasbeschaffenheit

DVGW G 262 (A), Nutzung von Gasen aus regenerativen Quellen in der öffentlichen Gasversorgung.

DVGW VP 265-1 (P), Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in Erdgasnetze – Teil 1: Fermentativ erzeugte Gase; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme

DVGW G 280-1 (A), Gasodorierung.

DVGW G 434 (A), Leitungen zur Optimierung des Gasbezugs und der Gasdarbietung.

DVGW G 440 (H), Explosionsschutzdokument für Anlagen der öffentlichen Gasversorgung; Gefährdungsbeurteilung, Zoneneinteilung und Dokumentation.

DVGW G 442 (H), Explosionsgefährdete Bereiche an Ausblaseöffnungen von Leitungen zur Atmosphäre an Gasanlagen.

DVGW G 462/I (A), Errichtung von Gasleitungen bis 4 bar Betriebsüberdruck aus Stahlrohren.

DVGW G 462/II (A), Gasleitungen aus Stahlrohren von mehr als 4 bar bis 16 bar Betriebsdruck.

DVGW G 463 (A), Gasleitungen aus Stahlrohren für einen Betriebsüberdruck > 16 bar - Errichtung.

DVGW G 469 (A), Druckprüfverfahren für Leitungen und Anlagen der Gasversorgung.

DVGW G 472 (A), Gasleitungen bis 10 bar - Betriebsdruck aus Polyethylen (PE 80, PE 100 und PEXa) - Errichtung.

DVGW G 474 (H), Maßnahmen zur Sicherung von Gasleitungen im Einwirkungsbereich des Steinkohlenbergbaus.

DVGW G 479 (H), Planung, Errichtung und Betrieb von Gasanlagen in Hochwassergefährdungsbereichen.

DVGW G 486 (A), Realgasfaktoren und Kompressibilitätszahlen von Erdgasen.

DVGW G 486-B2 (A), Ergänzende Anforderungen zur Berechnung und Anwendung von Realgasfaktoren und Kompressibilitätszahlen von Erdgasen.

DVGW G 488 (A), Anlagen für die Gasbeschaffenheitsmessung; Planung, Errichtung, Betrieb.

DVGW G 491 (A), Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke bis einschließlich 100 bar; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und Betrieb.

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 Hersteller von Gas-Druckregel- und Messanlagen.

DVGW G 497 (A), Verdichteranlagen

DVGW G 498 (A), Durchleitungsdruckbehälter in Rohrleitungen und Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas (Gasversorgungsanlagen).

DVGW G 499 (A), Erdgas-Vorwärmung in Gasanlagen.

DVGW G 685 (A), Gasabrechnung.

DVGW G 2000 (A), Mindestanforderungen bezüglich Interoperabilität und Anschluss an Gasversorgungsnetze.

DVGW GW 350 (A), Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl in der Gas- und Wasserversorgung - Herstellung, Prüfung und Bewertung.

#### 10.6 AfK-Empfehlungen

AfK-Empfehlung Nr. 5, Kathodischer Korrosionsschutz in Verbindung mit explosionsgefährdeten Bereichen.

#### 10.7 Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung

TRB 402, Ausrüstung für Druckbehälter - Öffnungen und Verschlüsse.

TRB 801, Besondere Druckbehälter nach Anhang II zu § 12 DruckbehV.