

Technische Mindestanforderungen für den Netzanschluss von LNG-Anlagen, dezentralen Erzeugungsanlagen und Speichieranlagen, von anderen Gasverteilernetzen und von Direktleitungen gemäß §19 Abs. 2 und 3 EnWG sowie für Netzanschlüsse zur Einspeisung von Biogas entsprechend §33 Abs. 3 GasNZV

## Vorbemerkung

Nach §17 des EnWG sind Betreiber von Gasversorgungsnetzen verpflichtet, Letztverbraucher, gleich- und nachgelagerte Gasversorgungsnetze sowie -leitungen, Erzeugungs- und Speichieranlagen an ihr Netz anzuschließen, sofern keine betriebsbedingten oder sonstigen wirtschaftlichen oder technischen Gründe eine Unzumutbarkeit begründen. Hierzu zählen nach §17 Abs. 1 EnWG auch dezentrale Erzeugungsanlagen von Biogas (Biogaserzeugungsanlage).

Die SWM Magdeburg kommen diesen gesetzlichen Anforderungen nach und ermöglichen anderen Unternehmen die physische Verbindung zu ihrem Leitungsnetz an einer gewählten Stelle und unter Beachtung der wirtschaftlichen und technischen Zumutbarkeit.

Weiterhin besteht die Verpflichtung, unter Berücksichtigung dieser Bedingungen technische Mindestanforderungen an die Auslegung und den Betrieb für den Anschluss festzulegen und im Internet zu veröffentlichen. Gemäß §19 Abs. 2 EnWG müssen die technischen Mindestanforderungen die Interoperabilität der Netze sicherstellen sowie sachlich gerechtfertigt und nichtdiskriminierend sein. Die nachfolgenden Bedingungen regeln die technischen Mindestanforderungen für den Anschluss der vorgenannten Anlagen an das Gasleitungsnetz der SWM Magdeburg. Der Anschluss selbst erfolgt auf der Grundlage eines separat abzuschließenden Netzanschlussvertrages zwischen der SWM Magdeburg und dem Anschlusskunden.

Diese technischen Mindestanforderungen enthalten keine Regelung für die Einspeisung von Erdgas bzw. Biogas in das Gasleitungsnetz der SWM Magdeburg im Rahmen des Netzzugangs. Die Einspeisebedingungen sind ausschließlich in den Netzzugangsbedingungen der SWM Magdeburg geregelt.

## 1. Gesetze, Verordnungen, technische Regeln

Bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb der für den Netzanschluss notwendigen technischen Anlagen sind die maßgeblichen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften einzuhalten.

Zu den wesentlichen gehören:

- Gesetze und Verordnungen

Energiewirtschaftsgesetz	EnWG
Gasnetzzugangsverordnung	GasNZV
Erneuerbare-Energien-Gesetz	EEG
Verordnung über Gashochdruckleitungen	GasHL-VO

- Technische Regeln und Normen
  
- Regelwerks des DVGW  
insbesondere
  - G 260 Gasbeschaffenheit
  - G 262 Nutzung von Gasen aus regenerativen Quellen in der öffentlichen Gasversorgung
  - G 2000 Mindestanforderungen bezüglich Interoperabilität und Anschluss an Gasversorgungsnetze
  - VP 265-1 Anlagen für die Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in Erdgasnetze – Teil 1: Fermentativ erzeugte Gase; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung und Inbetriebnahme
  
- Bestimmungen des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN)
  
- Richtlinien der PTB-Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

Diese Auflistung verweist lediglich auf die wichtigen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

## 2. Technische Mindestanforderungen

### 2.1 Allgemeine Mindestanforderungen

Bei der Errichtung neuer Gasübernahmeanlagen werden die exakte Lage des Anschlusspunktes und die einzuspeisende Qualität im Hinblick auf die Gegebenheiten des Netzes von den SWM Magdeburg unter Berücksichtigung der Interessen des Kunden festgelegt.

Grundsätzlich ist jede Erdgasübernahmeanlage bzw. Erdgasübergabeanlage nach den jeweils geltenden gesetzlichen und behördlichen oder sonst einschlägigen Vorschriften, den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik, den DVGW-Richtlinien und den DIN-Normen zu planen, zu bauen, zu betreiben und in Stand zu halten. Für den Bau und Betrieb von Erdgasübernahme- und übergabeanlagen halten die SWM Magdeburg Richtlinien vor.

Die Erdgasübernahme (Einspeisung in das Gasnetz der SWM Magdeburg) erfolgt immer mit einer Gasdruckregelanlage und/oder Messanlage. Die Erdgasübergabe (Ausspeisung aus dem Gasnetz der SWM Magdeburg) kann mit einer Gasdruckregel- oder einer Verdichter- oder einem Gasnetzanschluss und Messanlage erfolgen. Netzanschlüsse können in den Druckstufen Niederdruck, Mittel- und Hochdruck realisiert werden. Sofern nicht anders bestimmt wird, entspricht die Rechtsträgergrenze dem Einspeisepunkt/Netzkopplungspunkt.

Werden mit der Planung, der Errichtung und dem Betrieb der für den Netzanschluss notwendigen Anlagen Dritte beauftragt, müssen sie die hierfür jeweils erforderlichen Qualifikationen nach den technischen Regelwerken (insbesondere nach dem Regelwerk des DVGW) besitzen und auf Verlangen nachweisen.

Um eine einwandfreie Abwicklung und Abrechnung des Erdgastransportes zu gewährleisten, ist in jeder Einspeiseanlage die transportierte Erdgasmenge und Stundenleistung unter Wahrung der eichamtlichen Vorschriften zu messen, zu registrieren und unter Umständen zu steuern. Hierzu muss jede Anlage neben einer Zählung mit gegebenenfalls einem Mengenumwerter, einem Messdatenerfassungs- und Registriergerät, Fernüberwachungs- und Übertragungseinrichtungen und einer Fernwirkanlage aus- bzw. nachgerüstet werden.

## 2.2 Gasqualität am Einspeisepunkt

Das zu übernehmende Erdgas muss kompatibel zu dem Erdgas sein, das sich in den Netzen der SWM Magdeburg befindet (Austauschgas gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 260).

Dabei muss das Erdgas eine Gasbeschaffenheit aufweisen, die eine Einspeisung unter Beachtung der eichrechtlichen Bestimmungen und unter Einhaltung der Gesamtheit der DVGW-Richtlinien und den DIN-Normen ermöglicht.

Die Anforderungen an die Gasbeschaffenheit werden insbesondere durch die Arbeitsblätter G 260 (Gasbeschaffenheit 2. Gasfamilie, Gruppe H), G 262 (Nutzung von Gasen aus regenerativen Quellen) sowie G 685 (Gasabrechnung) geregelt.

## 2.3 Einspeisende Netzebene

Die Einspeisung sollte möglichst in das HD-Gasnetz erfolgen. Eine Einspeisung in das ND-Gasnetz ist zu vermeiden.

## 2.4 Ausprägung des Einspeise-/Netzkopplungspunktes

Die Anschlussleitung kann auf folgende Weise mit dem Netz der SWM Magdeburg verbunden werden:

- einfach, ohne Streckenarmatur als T-Stück mit Abzweigarmatur
- einfach, mit Streckenarmatur in der Hauptleitung als T-Stück mit Abzweigarmatur
- als Abzweigschiebergruppe

Die Dimensionierung hat so zu erfolgen, dass in Abhängigkeit der Netzebene folgende Strömungsgeschwindigkeiten bei Volllast nicht überschritten werden:

- HD-Netz 10,0 m/s
- MD-Netz 7,0 m/s
- ND-Netz 4,0 m/s

Am Einspeisepunkt/Netzkopplungspunkt ist ein(e) technisches Bauteil/Baugruppe anzuordnen, welches ein Rückstrom aus dem Netz mit der höheren Druckbeaufschlagung verhindert.

Die HD-Gasleitungen der SWM Magdeburg sind mittels einer kathodischen Korrosionsschutzanlage aktiv vor Korrosion geschützt.

Erfolgt die Herstellung des Einspeisepunktes/Netzkopplungspunktes mittels Stahlleitungen an dem HD-Gasnetz der SWM so sind diese Anlagen durch geeignete Maßnahmen (Isoliertrennstücke, Isolierflansche) galvanisch zu trennen. Isolierflansche im Erdreich sind nicht zulässig.

## 2.5 Absicherung gegen Eindringen von Außenluft

Gebläse und Verdichter in der Gas-Druckregel- und Messanlage sind so auszulegen bzw. abzusichern, dass kein Luftsauerstoff in gasführende Leitungen und Anlagen eingebracht wird, um die Bildung von zündfähigen bzw. explosionsfähige Gas-Luft-Gemische zu verhindern.

## 2.6 Anforderungen an Bauteile und Baugruppen

### 2.6.1 Anforderungen an die eingesetzten Materialien

Die eingesetzten Materialien müssen für den jeweiligen Anwendungsfall und für den Einsatz in der öffentlichen Gasversorgung zugelassen sein (DVGW-Zulassung). Diese müssen dauerhaft beständig gegen korrosive Medienbestandteile sein und eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen.

In Abhängigkeit vom inneren Überdruck und der Dimension sind ggf. Material- bzw. Verarbeitungsnachweise zu erbringen.

### 2.6.2 Gasdruckregelanlagen/Verdichteranlagen

Gasdruckregelanlagen müssen entsprechend den Forderungen des DVGW-Arbeitsblattes G 491 geplant und gebaut werden.

Verdichteranlagen sind gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 497 zu planen und zu errichten.

Die Auslegung hat so zu erfolgen, dass der Netzdruck im nach geschalteten Netz nicht überfahren werden kann.

Die Druckregelung kann wie folgt konfiguriert werden:

- einschienig (eingeschränkte Versorgungssicherheit)
- zweischienig (hohe Versorgungssicherheit)

Der Gasdruckregelung ist ein Filter vorzuschalten.

### 2.6.3 Anforderungen an die Gasmesseinrichtungen

Die Messeinrichtung ist in Abhängigkeit von minimalen und maximalen Durchfluss im Betriebszustand sowie unter Berücksichtigung der Änderung der Gasbeschaffenheit und des Abnahmeverhaltens auszuwählen.

Bei Auslegungskapazität der Anlage  $> 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$  ist eine Vergleichsmessung vorzusehen. Die Auswahl der Gasmessgeräte für eine evtl. Vergleichsmessung ist vorab mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Bei Vergleichsmessungen sind alle Gaszähler mit gleichwertigen Mengenumwertungssystemen auszurüsten.

Bei Dauerreihenschaltungen sind Messgeräte mit verschiedenen Messprinzipien einzusetzen. Dabei ist der für die Abrechnung vorgesehene Gaszähler eindeutig festzulegen.

Die Messstelle ist so auszustatten, dass eine Überprüfung der Messwerte über Vergleichsverfahren möglich ist. Diese Überprüfung kann z.B. durch die Aufzeichnung verschiedener Impulsausgänge der Messgeräte oder durch Einsatz eines Encoder-Zählwerkes realisiert werden.

## **2.6.4 Anforderungen an die Datenübertragung/Fernwirktechnik**

Die Datenfernübertragung dient zum einen der Übertragung von Daten zur Fernüberwachung von Betriebszuständen durch die Netzleitstelle sowie zur Übertragung von Daten der Messeinrichtung für die Gasbezugssteuerung und Abrechnung.

Die Fernwirktechnik dient zum ferngesteuerten Abschalten der Biogaseinspeisung bei Grenzwertverletzungen entsprechend den Festlegungen in der Abschaltmatrix.

Die Gasmessgeräte müssen zur Fernauslesung und Direktauslesung über die vom Netzbetreiber vorgegebenen Schnittstellen und Übertragungsprotokolle verfügen.

Für Fernwirkgeräte, die zur Übertragung der Mengensignale der Gasmesseinrichtungen benötigt werden, sind an entsprechender Stelle der Anlage die Stromversorgung und der Platz für einen entsprechenden Schaltschrank vorzusehen.

## **2.7 Spezielle Mindestanforderungen für den Anschluss von Biogaserzeugungsanlagen**

### **2.7.1 Kapazitive Mindestanforderungen**

Der Anschluss dezentraler Biogaserzeugungsanlagen an das Gasleitungsnetz der SWM Magdeburg setzt voraus, dass das Netz die potentiellen Einspeisemengen der betreffenden Anlage aufnehmen kann, ohne dass hierdurch die Integrität des Netzes und die Versorgungssicherheit gefährdet werden.

Für die Prüfung dieser netztechnischen Aufnahmekapazität hat der Anschlusskunde die SWM Magdeburg im Voraus über die geographische Lage der Erzeugungsanlage sowie des angedachten Einspeisepunktes, den minimal und maximal einzuspeisenden Volumenstrom einschließlich der kapazitiven und zeitlichen Verteilung und über die zu erwartende Gasbeschaffenheit zu informieren.

Zur Prüfung der Aufnahmekapazität können die SWM Magdeburg weitere Informationen vom Anschlussnehmer verlangen, soweit dies erforderlich ist. Die erforderlichen Angaben sind auf dem Datenblatt „Netzanschlussbegehren“ bei den SWM Magdeburg schriftlich einzureichen.

## 2.7.2 Anforderung an die Gasbeschaffenheit

Das Gas muss die Anforderungen an die Gasbeschaffenheit als Austauschgas nach G 262 erfüllen. Darüber hinaus erfolgt aufgrund der netzspezifischen Gegebenheiten folgende Präzisierung:

Benennung	Vorgabewerte
Auslegungsdruck DP [bar <sup>(u)</sup> ]	gemäß Netz am Einspeisepunkt
Entfernung GDRM-Ausgang zum Einspeisepunkt an der Transportleitung	gemäß Örtlichkeiten/Einspeisestandort
Betriebsdruck OP [bar <sup>(u)</sup> ] (Wert, Schwankungsbereich)	gemäß Netz am Einspeisepunkt
max. zul. Betriebsdruck MOP [bar <sup>(u)</sup> ]	gemäß Netz am Einspeisepunkt
Gasqualität (H-Gas)	gemäß Netz am Einspeisepunkt
Wobbe-Index $W_{s,n}$ [kWh/m <sup>3</sup> ]	gemäß Netz am Einspeisepunkt
Brennwert $H_{s,n}$ [kWh/m <sup>3</sup> ]	gemäß Netz am Einspeisepunkt
Nennweite Rohrleitung	gemäß eingespeister Biogasmenge
Werkstoff (Stahlleitungsrohr/PE-Leitung)	gemäß Druckstufe des Netzes am Einspeisepunkt
Einsatz als Zusatzgas/Austauschgas	Austauschgas
Odorierung erforderlich (ja/nein)	gemäß Netz am Einspeisepunkt
trockenes/feuchtes Gasnetz	trockenes Gasnetz
max. zul. Temperatur [°C]	40,0
min. zul. Temperatur [°C]	5,0
max. Feuchtegehalt [mg/m <sup>3</sup> ]	gemäß Netz am Einspeisepunkt
max. zul. Sauerstoffgehalt O <sub>2</sub> [Vol.-%]	3,0
max. zul. Wasserstoffgehalt H <sub>2</sub> [Vol.-%]	5,0
Gesamtschwefel [mg/m <sup>3</sup> ]	≤ 5 (in Summe)
LPG-Zumischung	5,0 Mol-%, davon: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,5 Mol-% Butan und</li> <li>• 3,5 Mol-% Propan</li> </ul>
Stickstoff N <sub>2</sub> [Vol.-%]	5,0
Kohlenstoffdioxid CO <sub>2</sub> [Vol.-%]	6,0
Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S [mg/m <sup>3</sup> ]	5,0
Gesamtsilizium [mg/m <sup>3</sup> ]	10,0
Pilze, Sporen	technisch frei
Viren, Keime	technisch frei
Nebel, Staub, Flüssigkeit	technisch frei
Ammoniak [NH <sub>3</sub> ]	technisch frei
Halogenverbindungen	keine

Der Einspeiser hat den SWM Magdeburg jederzeit die Einhaltung der Qualitätsanforderungen gemäß den Arbeitsblättern G 260 und G 262 des DVGW am Einspeisepunkt nachzuweisen.

## **2.7.3 Rechtsträgergrenze/Liefer- und Leistungsgrenze**

Die Rechtsträgergrenze befindet sich ggf. abweichend von Pkt. 2.1 zwischen der Biogasaufbereitungsanlage (BGAA) und der Biogaskonditionierungsanlage (BGKA) oder – sofern auf diese verzichtet werden kann – der Biogaseinspeiseanlage. Die konkrete Position (Flansch, Schweißnaht o.Ä.) richtet sich nach der technischen Konfiguration der Verbindung beider Anlagen und ist im Netzanschlussvertrag bzw. Netzkopplungsvertrag eindeutig zu beschreiben und wenn möglich zu kennzeichnen.

## **2.7.4 Maßnahmen gegen Druckunter- und/oder -überschreitung**

Zwischen dem Gasnetz der SWM Magdeburg und der Biogaserzeugungsanlage sind Einrichtungen zur Verhinderung der Drucküberschreitung im nach geschalteten Netz sowie des Rückströmens aus dem Gasnetz der SWM in die Biogaserzeugungsanlage vorzusehen. Diese können in der BGEA integriert werden. Alle Anlagenteile sind für den max. zu erwartenden Druck (DP) auszulegen.

## **2.7.5 Notabschaltung der Anlage**

Der Netzbetreiber behält sich grundsätzlich vor, bei „Gefahr im Verzug“ die Biogas-Netzeinspeisung unverzüglich abzuschalten. Darüber hinaus wird von der Not-Abschaltung Gebrauch gemacht, wenn Vertrags-, Gesetzes- oder Regelwerksverletzungen vorliegen (z.B. Drucküberschreitung, Nichteinhaltung der Gasbeschaffenheit, Mitführung unzulässiger Gasbegleitstoffe, Verletzungen eichrechtlicher und sonstiger vertraglicher Grenzwerte).

Die Grenzwerte und Abschaltzeiten werden in einer Abschaltmatrix festgelegt (s. Anlage) und sind als Vertragsbestandteil zu vereinbaren. Für die Notabschaltung ist eine geeignete Absperrarmatur einzubauen, die selbsttätig und/oder ferngesteuert geschlossen werden kann.

## **2.7.6 Konditionierung**

Zur Einstellung des Brennwertes kann dem Rohbiogas Flüssiggas beigemischt werden. Dabei ist die Anlage so zu steuern, dass die Grenzwerte entsprechend der Abschaltmatrix eingehalten werden. Für die Steuerung der Anlage sind die Messwerte der Zusammensetzung des Rohgases durch den Betreiber der Erzeugungsanlage kontinuierlich und unterbrechungsfrei bereitzustellen.

## **2.7.7 Odorierung**

Gemäß DVGW G 280 sind Gase in der öffentlichen Gasversorgung zu odorieren. Dabei ist das gleiche Odoriermittel zu verwenden, das im Erdgasversorgungsnetz der SWM Magdeburg bereits eingesetzt wird. Das Biogas muss mit dem gleichen Geruchsstoff angereichert sein, wie das Gas des Netzbetreibers. Ob vor der Einspeisung in das Netz der SWM Magdeburg eine Odorierung erforderlich ist, hängt von der Netzebene ab, in welche eingespeist werden soll.

## **2.7.8 Anschlussleitung**

Die Anschlussleitung verbindet Aufbereitungs- und Einspeiseanlage mit dem Netz der SWM Magdeburg. Die Druckstufe der Anschlussleitung muss mindestens der Druckstufe des Netzes entsprechen, in welches eingespeist werden soll.

## **2.7.9 Anforderung an die Gasmessung**

Zur Ermittlung von Gasmenge und Energiegehalt ist eine geeignete Gas-Messeinrichtung vorzusehen. Die eingesetzten Gasmessgeräte müssen für den Einsatzfall Biogas geeignet sein. Das Eichgesetz, die Eichordnung und die anerkannten Regeln der Technik nach der Eichordnung sind zwingend einzuhalten.

Zur Abrechnung des eingesetzten Gases sind die Menge und der Energiegehalt zu ermitteln. Dafür müssen der Brennwert sowie das Volumen mit geeichten Messgeräten gemessen und registriert werden. Das im Betriebszustand gemessene Volumen muss auf den Normzustand umgewertet werden.

Für die Auswahl der Messgeräte gilt in besonderer Weise die technische Richtlinie –TR G 14, „Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz“ der PTBA. Der Aufstellungsort der Messeinrichtung muss zugänglich, belüftet, beleuchtet, witterungsgeschützt und trocken sein. Die Aufstellung im Freien ist möglichst zu vermeiden.

Die Einhaltung der zulässigen Umgebungs- und Betriebstemperaturbereiche der Messeinrichtungen und sonstigen Anforderungen an den Aufstellungsort ist sicherzustellen. Dem Netzbetreiber ist durch den Messstellenbetreiber jederzeit ungehindert und uneingeschränkter Zutritt zur Messeinrichtung zu gewährleisten.



## Anlage 1 der technischen Mindestanforderungen zur Einspeisung von Biogas

### Abschaltmatrix

Parameter	Einheit	Wert aus techn. Mindestanforderungen	Voralarm min.-Wert	Ausschaltung bei min.-Wert	Voralarm max.-Wert	Ausschaltung bei max.-Wert	Zeitverzögerung in Minuten
Betriebsdruck (abhängig von Verdichterspezifikation)	bar			gemäß Netz der SWM Magdeburg			sofort
Wobbe-Index $W_{s,n}$	kWh/m <sup>3</sup>			gemäß Netz der SWM Magdeburg			60
Brennwert $H_{s,n}$	kWh/m <sup>3</sup>			gemäß Netz der SWM Magdeburg			60
Methangehalt CH <sub>4</sub> [%]	-			gemäß Biogasaufbereitungsverfahren			30
max. zul. Temperatur [°C]	°C	40	-	-	35	40	60
min. zul. Temperatur	°C	5,0	7,5	8,0	-	-	60
Feuchte- bzw. Wassergehalt	mg/m <sup>3</sup>			gemäß der SWM Magdeburg			30
max. zul. Sauerstoffgehalt O <sub>2</sub>	Vol.-%	3,0	-	-	2,5	3,0	10
max. zul. Wasserstoffgehalt H <sub>2</sub>	Vol.-%	5,0	-	-	5,5	6,0	30
Gesamtschwefel (ohne Odormittel)	mg/m <sup>3</sup>	5,0	-	-	4,0	4,5	30
Propan-Anteil	Vol.-%	3,5	-	-	3,5	3,5	10
Butan-Anteil	Vol.-%	1,5	-	-	1,5	1,5	10
Stickstoff N <sub>2</sub>	Vol.-%	5,0	-	-	5,5	6,0	10
Kohlenstoffdioxid CO <sub>2</sub>	Vol.-%	6,0	-	-	5,0	6,0	30
Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	5,0	-	-	6,0	7,0	30
Gesamtsilizium	mg/m <sup>3</sup>	10,0	-	-	15,0	20,0	30

Aufgrund netztechnischer Gegebenheiten kann es zu abweichenden Festlegungen von dieser Matrix kommen. Diese werden bei Bedarf zum Netzanschlussvertrag geregelt. Die genannten Parameter und zugewiesenen Grenzwerte bzw. Schaltpunkte sind während der Inbetriebnahme und anschließender Probetriebsphase den in der Praxis tatsächlich notwendigen Gegebenheiten anzupassen.