



FÜR HEUTE.  
FÜR MORGEN.  
FÜR MICH.

# BETRIEBLICHE GASVERSORGUNG

Gas-Druckregel- und -Messanlagen in Industriebetrieben

**swb**

## Vorwort

Die betriebliche Gasversorgung lässt sich in drei große Bereiche gliedern:

- > den Anschluss an das öffentliche Gasversorgungsnetz und die Gasdruckregel- und Messanlagen
- > das innerbetriebliche Gasleitungsnetz
- > die industriellen Gasverbrauchseinrichtungen

**Im hier vorliegenden Teil 2 geht es um Gas-Druckregel- und Messanlagen (GDRM). Sie bilden die Brücke zwischen Gasverteilungsnetzen mit unterschiedlichen Betriebsdrücken und sind Schnittstellen zum betrieblichen Gasversorgungsnetz des Industriekunden.** Dargestellt werden neben den grundsätzlichen Anforderungen und Planungsfaktoren die wesentlichen Ausführungsvarianten, Anlagenkomponenten, Aufstellungsmöglichkeiten, die Inbetriebnahme und Instandhaltung der Anlagen sowie die Gasmengenmessung.

GDRM-Anlagen gewährleisten die Versorgung, stellen dem Kunden den notwendigen Gasdruck bzw. die bedarfsgerechten Mengen zur Verfügung und messen die abrechnungsrelevanten Größen. Des Weiteren sichern sie die nachgeschalteten Verbrauchseinrichtungen vor unzulässigen Drucküberschreitungen. Sie bilden daher eine wesentliche technische Einrichtung der öffentlichen Gasversorgung. Errichtung und Betrieb der Anlage unterliegen Gesetzen, Verordnungen, technischen Regeln und Normen, die insbesondere die Betriebssicherheit und Verfügbarkeit der Anlage betreffen.

Aufbau und Gestaltung des Leitfadens sind auf den Charakter einer praxisnahen Arbeitshilfe für das verantwortliche Betriebspersonal abgestimmt. Die Aussagen basieren nicht nur auf der Auswertung von Fachliteratur und einschlägigen Vorschriften, sondern auch auf den langjährigen Erfahrungen der Autoren.

Die vielfältigen Aufgaben und Anforderungen der betrieblichen Gasversorgung können hier allerdings nur im Überblick

dargestellt werden. **Eine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben kann nicht übernommen werden.**

Beratend und redaktionell wurde ein wesentlicher Beitrag zu diesem Teil des Leitfadens »Betriebliche Gasversorgung« von folgenden Autoren geleistet:

**Andreas Guntermann**  
swb Gasumstellung GmbH

**Karl Hermann Rudolph**  
Berater swb

**Dr. Horst Pöpl**  
RMG Messtechnik GmbH

**Florian Werner-Rolfes**  
swb Services AG & Co. KG

**Stefan Kaluschke**  
schwaben netz gmbh

# Betriebliche Gasversorgung

## Gas-Druckregel- und -Messanlagen in Industriebetrieben

<b>1 Grundsätzliche Anforderungen</b>	<b>6</b>
<b>2 Planung und Ausführung von GDRM-Anlagen</b>	<b>7</b>
2.1 Ausführungsvarianten	7
2.2.1 Einschienige Anlage	7
2.2.2 Zweischienige Anlage ohne Messreserve	8
2.2.3 Zweischienige Anlage mit Messreserve	9
2.2.4 Mehrschienige Anlage mit Zählerdauerreihenschaltung	11
2.3 Anlagenkomponenten	12
2.3.1 Absperrereinrichtung	12
2.3.2 Filter/Abscheider	12
2.3.3 Gasvorwärmung	13
2.3.4 Gas-Druckregelgeräte	13
2.3.5 Sicherheitseinrichtungen	14
2.3.6 Funktionsleitungen	15
2.4 Gasmengenmessung	15
2.4.1 Grundsätzliche Anforderungen an die Gasmengenmessung	16
2.4.2 Auslegung	17
2.4.3 Messwertregistrierung und digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (DSfG)	17
2.4.4 Gasbezugsoptimierung	18
2.5 Gasodorierung	18
2.5.1 Odoriermittel	19
2.5.2 Odorieranlagen	19
2.6 Gasexpansionsanlagen	20
2.6.1 Anforderungen an Gasexpansionsanlagen	20
2.7 Aufstellung und Ausführung von GDRM-Anlagen	20
2.7.1 Mobile GDRM-Anlagen	22
2.8 Explosionsschutz in der Anlagentechnik	22
2.8.1 Elektrotechnische Anforderungen	22
<b>3 Herstellung, Betrieb und Instandhaltung von GDRM-Anlagen</b>	<b>24</b>
3.1 Anforderungen an beauftragte Unternehmen	24
3.2 Inbetriebnahme	24
3.2.1 Vorschriften und Regeln	25
3.2.2 Sachkundige und Sachverständige nach DVGW-Arbeitsblatt G 491	25
3.3 Betrieb und Instandhaltung	25

3.3.1 Zustandsorientierte Instandhaltung	26
3.4 Durchleitungsdruckbehälter	26
3.5 GDRM-Anlage und CE-Kennzeichnung	28
3.6 Metrologische Anforderungen	28
<b>4 Innerbetriebliche GDRM-Anlagen</b>	<b>29</b>
4.1 Gas-Druckregelung	29
4.2 Gasmengenmessung ohne amtliche Eichung	29
<b>5 Zusammenstellung wichtiger Verordnungen, Richtlinien und technischer Regeln</b>	<b>30</b>

# 1 Grundsätzliche Anforderungen

Die Struktur der öffentlichen Erdgasversorgung ist heute gekennzeichnet durch weiträumige Netze mit entsprechender Vermaschung und unterschiedlichen Druckstufen. Gas-Druckregel- und -Messanlagen sind Bestandteil dieser Versorgungsnetze. Sie sind erforderlich, um Industriebetrieben Erdgas mit dem richtigen Druck und in ausreichenden Mengen zur Verfügung zu stellen.

Gas-Druckregel- und -Messanlagen haben die Funktion, Gasrohrnetze unterschiedlicher Druckstufen sicher miteinander zu verbinden und die durch den Endkunden übernommenen Gasmengen abrechnungstechnisch exakt zu erfassen. Sie müssen vom Betreiber oder durch von ihm Beauftragte so geplant, errichtet und in Betrieb genommen werden, dass sie diese Funktion ordnungsgemäß erfüllen. Dabei ist in jedem Fall sicherzustellen, dass die Regeln der Technik, insbesondere das DVGW-Regelwerk und die geltenden behördlichen Vorschriften und Bestimmungen beachtet werden.

Das **DVGW-Regelwerk** enthält eine Vielzahl von Arbeitsblättern, die über Anforderungen für den Bau und die Ausrüstung von GDRM-Anlagen informieren. Einen Überblick wichtiger Arbeitsblätter gibt Tabelle 1.

Standort, gerätetechnische Ausrüstung und bauliche Gestaltung der GDRM-Anlage richten sich nach den Anforderungen (Gasmenge, Gasdruck) des Kunden. Sie werden zweckmäßigerweise in enger Abstimmung mit dem vorgelagerten Netzbetreiber festgelegt. Dies gilt umso mehr, da viele Netzbetreiber Planungs- und Errichtungsrichtlinien in ihren Netzkopplungsverträgen festschreiben. Diese Bedingungen werden üblicherweise auf der Internetseite des Netzbetreibers veröffentlicht.

**Tabelle 1: Wichtige Regelwerke für Gas-Druckregel- und -Messanlagen**

DVGW-Arbeitsblatt	Inhalt	Eingangsdruk (bar)
<b>G 260</b>	Gasbeschaffenheit	
<b>G 280</b>	Gasodorierung	0 ... ≤ 100
<b>G 459-2</b>	Gas-Druckregelanlagen mit Eingangsdrukken bis 5 bar und Auslegungsdurchflüssen bis 200m <sup>3</sup> /h im Normzustand in Netzan-schlüssen; Funktionale Anforderungen	0 ... ≤ 5
<b>G 491</b>	Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrukke bis einschließlich 100 bar	0 ... ≤ 100
<b>G 492</b>	Gas-Messanlagen für einen Betriebsdruck bis einschließlich 100 bar; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und Betrieb und Instandhaltung	0 ... ≤ 100
<b>G 493-1</b>	Qualifikationskriterien für Planer und Hersteller von Gas-Druckregel- und Messanlagen sowie Biogas-Einspeiseanlagen	0 ... ≤ 100
<b>G 493-2</b>	Qualifikationskriterien für Unternehmen zur Instandhaltung von Gasanlagen	0 ... ≤ 100
<b>G 494</b>	Schallschutzmaßnahmen an Geräten und Anlagen zur Gas-Druckregelung und Gasmessung	0 ... ≤ 100
<b>G 495</b>	Gasanlagen – Betrieb und Instandhaltung	0 ... ≤ 100
<b>G 496</b>	Rohrleitungen in Verdichter- und Expansionsanlagen	0 ... ≤ 100
<b>G 498</b>	Druckbehälter in Rohrleitungen und Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas	0 ... ≤ 100
<b>G 499</b>	Erdgas-Vorwärmung in Gasanlagen	0 ... ≤ 100
<b>G 600 (TRGI)</b>	Technische Regeln für Gasinstallationen	0 ... ≤ 1

# 2 Planung und Ausführung von GDRM-Anlagen

Bei Planung und Auslegung von GDRM-Anlagen stehen der sichere Betrieb und die Versorgungssicherheit des Industriekunden im Vordergrund. Auch ist eine vorhersehbare Entwicklung des Gasbedarfs durch Anlagenerweiterungen oder Produktionssteigerungen zu berücksichtigen. Es ist zu beachten, dass die einzelnen Baugruppen der Übergabestation, insbesondere die Messanlage, bereits bei Lieferbeginn im zulässigen Druck- und Mengbereich betrieben werden.

Eine sorgsame Planung der GDRM-Anlage ist Voraussetzung, um auch erweiterten Ansprüchen an die Versorgung von Thermoprozessanlagen gerecht zu werden. Bei Fragen sind hier in jedem Fall geeignete Fachleute hinzuzuziehen. Der zuständige Planer der GDRM-Anlage sollte daher auch die betrieblichen Produktionsanforderungen wie etwa intermittierenden Betrieb oder Eigenstromerzeugung kennen und frühzeitig in die Gesamtplanung einbeziehen.

Zu den wesentlichen erforderlichen Kenntnissen bzw. Kenngrößen für die Anlagenplanung gehören:

- > Produktions-/Prozesserfordernisse
- > Minimaler und maximaler Eingangsdruk
- > Minimaler und maximaler Ausgangsdruk
- > Mengenleistungen
- > im Normalbetrieb
- > im Minimalbetrieb
- > im Maximalbetrieb (Spitzenlast)
- > Druckstufen des vorgelagerten und nachgeschalteten Netzes\*

Definitionen und Erläuterungen zu diesen und weiteren fachspezifischen Begriffen sind im DVGW-Arbeitsblatt G 491 enthalten.

## 2.1 Ausführungsvarianten

Unter Berücksichtigung betriebs- und wartungstechnischer Anforderungen und der entsprechenden technischen Regeln sowie Auflagen des Ausspeisenetzbetreibers haben sich bestimmte Anlagenkonzepte als zweckmäßig erwiesen. Einzelne Komponenten der dargestellten Funktionsschemata werden in Kap. 2.3 beschrieben.

### 2.2.1 Einschienige Anlage

Einschienige Anlagen (Bild 1, Seite 8) stellen die einfachste Form einer GDRM-Anlage dar. Sie besteht aus:

- > Isolierverbindungen mit der die Regelstrecke vom Leitungsnetz mit kathodischem Korrosionsschutz elektrisch getrennt wird
- > einer Ein- bzw. Ausgangsarmatur, mit dem die Strecke vom Netz hydraulisch getrennt werden kann
- > einem Filter zur Separation möglicher Gasbegleitstoffe
- > einer Gasmengenmessung mit Zustandsmengenumwerter im unregelmäßigen Druckbereich (ermöglicht kleinere und kostengünstigere Zähler)
- > einer Sicherheitsabsperreinrichtung (SAE) zur sicheren Abschaltung des Werksnetzes bei unzulässigen Drucküberschreitungen
- > dem Regler, der den erforderlichen Ausgangsdruk einstellt bzw. die vom Thermoprozess benötigten Mengen zur Verfügung stellt
- > und diverse Druck- (p) und Temperatur- (T) Sensoren zur Überwachung des Regelprozesses
- > Funktions- und Ausblaseleitungen

\* Der Betreiber der GDRM-Anlage muss dem Betreiber des vorgelagerten Netzes eine Bescheinigung über den maximal zulässigen Betriebsdruck und über den betriebsbereiten Zustand des Werknetzes vorlegen. Der Ausspeisenetzbetreiber seinerseits legt die notwendige Druckabsicherungsbescheinigung des vorgelagerten Netzes vor.

**swb Services AG & Co. KG**  
Theodor-Heuss-Allee 20  
28215 Bremen  
gassicherheit@swb-gruppe.de  
T +49 421 359-3931  
swb.de