

Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen und Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität im Gasnetz (TMA Gas)



– gültig ab 1. April 2018 –

der Saalfelder Energienetze GmbH, nachstehend Netzbetreiber genannt.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Präambel	1
Teil A. Allgemeine Anforderungen	1
1 Grundsätzliche Anforderungen	1
2 Messtechnische Anforderungen	2
3 Identifikationsnummer von Zähler oder Zusatzeinrichtungen	2
4 Freigabe und Inbetriebnahme	3
5 Dokumentation	3
6 Plombierung	3
7 Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität	3
Teil B. Weitergehende Anforderungen – Messtechnischer Standard Gas-Volumenmessung für einschienige Gasmessanlagen ...	3
8 Messtechnikausstattung	3
9 Balgengaszähler (BGZ):.....	4
10 Drehkolbengaszähler (DZK):.....	5
11 Turbinenradgaszähler (TRZ):.....	5
12 Gasdruckregelgeräte (GDR).....	6
13 Zustandsmengenurwerter (ZMU) und Zusatzeinrichtungen	6
14 Registrierende Lastgangmessung (RLM).....	7
15 Betrieb und Instandhaltung von Gas-Messeinrichtungen.....	8
16 Mindestanforderungen an die Genauigkeit von Messgeräten.....	8
Anhang: Zählerauswahltabellen für vorgegebene Brennwerte.....	10

Präambel

Diese technischen Mindestanforderungen regeln die Anforderungen an Gasmesseinrichtungen, die gemäß § 8 Abs. 2 des Messstellenbetriebsgesetzes (MsbG) von Messstellenbetreibern zusätzlich zu den mess- und eichrechtlichen Vorschriften, den Anforderungen des MsbG und den aufgrund des MsbG erlassenen Rechtsverordnungen sowie in Ergänzung zum EN 1776 und zu den DVGW-Arbeitsblättern, insbesondere G 488, G 491, G 492, G 495, G 685, G 687, G 689 und G 2000, sicherzustellen sind.

Sie gelten sowohl für alle Messstellen im Gasnetz des Netzbetreibers als auch für die Messstellen in nachgeordneten kundeneigenen Netzen. Sie enthalten generelle Vorgaben für den Ein-/Ausbau, Betrieb und Wartung von Messeinrichtungen sowie erforderliche Zusatzgeräte und Peripherie. Sie legen den Aufbau der Messung fest. Sie gelten auch bei der Durchführung von Umbauten und Wartungsarbeiten an bestehenden Messeinrichtungen sowie für Messeinrichtungen im Anwendungsbereich des DVGW-Arbeitsblattes G 600.

Die Regelungen des zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer abgeschlossenen Netzanschlussvertrages bleiben unberührt. Messeinrichtungen an Netzkoppelpunkten und Messeinrichtungen zur Gasbeschaffenheitsmessung (GBM) sind im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Weitergehende technische Einrichtungen wie z. B. Einrichtungen für die Absperrung der Messeinrichtung, die Druckabsicherung, die Druck-/Mengenregelung oder die gegebenenfalls zum Schutz der Gaszähler (z. B. Drehkolben-, Turbinenradgaszähler) vorgeschalteten Erdgasfilter sind nicht Bestandteil dieser Mindestanforderungen und werden im Netzanschlussvertrag zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer, speziell in den Technischen Anschlussbedingungen, geregelt.

Teil A. Allgemeine Anforderungen

1 Grundsätzliche Anforderungen

- 1.1 Bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb der Messstelle sind vom Messstellenbetreiber neben den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, den Normen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik diese technischen Mindestanforderungen zu beachten. Der Messstellenbetreiber stellt sicher, dass an der Messstelle alle Voraussetzungen zur einwandfreien Messung der abrechnungsrelevanten Größen dauerhaft und sicher eingehalten werden. Der Messstellenbetreiber ermöglicht dem Netzbetreiber jederzeit ungehinderten und uneingeschränkten Zugang zur Messeinrichtung.
- 1.2 Sofern nichts anderes geregelt ist, ist der Netzbetreiber grundsätzlich für das erforderliche Regelgerät und dessen Betrieb verantwortlich. Der Messdruck wird, sofern nichts anderes vereinbart, durch den Netzbetreiber vorgegeben.
- 1.3 Der Aufstellungsort der Messeinrichtung muss zugänglich, belüftet, beleuchtet, witterungsgeschützt und trocken sein. Bei Aufstellung im Freien sind die Anforderungen durch gleichwertige Maßnahmen zu erfüllen (z. B. Schutzarten durch Gehäuse). Die Einhaltung der zulässigen Umgebungs- und Betriebstemperaturbereiche der Messeinrichtungen

(insbesondere bei Messanlagen mit elektronischen Messgeräten in Schrankanlagen) und sonstigen Anforderungen an den Aufstellungsort ist sicherzustellen.

- 1.4 Die erforderlichen Wand- und Montageabstände (z. B. für Instandhaltungsmaßnahmen, Zählerwechsel) sind einzuhalten.
- 1.5 In entsprechenden Einbausituationen ist zusätzlich ein Umfahr- und Abreißschutz zur Sicherung gegen Beschädigungen sicherzustellen. In Gebäuden mit wohnähnlicher Nutzung ist der Schallschutz besonders zu beachten (Raumschall-, Körperschallübertragung bei Trennwänden).
- 1.6 Die Messeinrichtung ist entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik und gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Vorgaben des Netzbetreibers gegen unberechtigte Energieentnahmen und Manipulationsversuche zu schützen (z. B. durch Plombierung, passiver Manipulationsschutz). Des Weiteren sind die Rückwirkungsfreiheit der Messeinrichtung auf die Gesamtanlage sowie die Vorgaben hinsichtlich des Explosionsschutzes und des Potenzialausgleiches sicherzustellen.

2 Messtechnische Anforderungen

- 2.1 Die Messeinrichtung ist in Abhängigkeit vom minimalen und maximalen Durchfluss im Betriebszustand sowie unter Berücksichtigung der Änderung der Gasbeschaffenheit und des Abnahmeverhaltens des letztverbrauchenden Kunden auszurüsten und zu betreiben. Die Messgeräte müssen dem im Betrieb maximal möglichen Druck (MOP) standhalten. Die Eignung ist dem Netzbetreiber auf Verlangen nachzuweisen.
- 2.2 Die DVGW-Arbeitsblätter G 685 und G 486 und die Gasnetz Zugangsverordnung (GasNZV) bilden die Basis für die Qualitätsanforderung und Ausführung der Mess- und Regelanlage. Der im Netzanschlussvertrag festzulegende Vertragsdruck/ Messdruck ist standardmäßig mit $p_{\text{eff}} = 23 \text{ mbar}$ am Ausgang des Gasdruckreglers anzustreben. Bei Änderung des Ausgangsdruckes an der Regelmatur ist der Netzbetreiber über den für die Abrechnung anzuwendenden Druck unverzüglich zu informieren.
- 2.3 Bei Gasinstallationen in Wohnhäusern oder vergleichbaren Gebäuden entsprechend DVGW-Arbeitsblatt G 600 (Technische Regeln für Gasinstallationen – TRGI) ist die erhöhte thermische Belastbarkeit des Gaszählers und des Zubehörs (z. B. Dichtungen) sicherzustellen. Die Anforderung der TRGI beziehungsweise Feuerungsverordnung nach höherer thermischer Belastbarkeit (HTB) bei Versorgung aus dem Nieder-, Mittel- beziehungsweise Hochdrucknetz sind zu erfüllen durch:
 - a) Regelfall:
 - Einbau von HTB-Hausdruckregelgeräten (HR)
 - Einbau von HTB-Zählern inklusive HTB-Dichtungen
 - b) Alternativ:
 - baulicher Schutz gegen Temperatureinwirkung im Brandfall
 - Einbau einer thermisch auslösenden Absperrarmatur (TAE) unmittelbar vor dem Hausdruckregelgerät – insbesondere bei bestehenden Anlagen
- 2.4 Die Gestaltung der Messeinrichtung sollte nach Tabelle 1 erfolgen. Die Gestaltung sowie die Auswahl der Gasmessgeräte für die Vergleichsmessung sind vorab mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Tabelle 1: Richtwerte zu den Auslegekriterien

	Einfachmessung	Vergleichsmessungseinrichtung (z. B. Dauerreihenschaltung)
Durchfluss Q_N (durch Normbedingungen)	$< 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$	$\geq 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$

Bei einer Auslegungskapazität der Anlage $\geq 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ ist eine Vergleichsmessung vorzusehen; bis zum Erreichen dieser Mengen kann auf den Vergleichszähler verzichtet werden (Passstück). Bei Vergleichsmessungen sind alle Gaszähler mit gleichwertigen Mengenumwertern auszurüsten.

Bei Dauerreihenschaltung sind zwei Messgeräte mit verschiedenen Messprinzipien nach *Tabelle 2* (vgl. Ziffer 8.1) einzusetzen. Bei Einsatz der Gaszähler in Dauerreihenschaltung ist der für die Abrechnung vorgesehene Gaszähler eindeutig festzulegen. Durch eine Dauerreihenschaltung sollen die Messergebnisse ständig verglichen werden können.

Für Messstellen bei Nicht-SLP-Kunden und/oder bei einem Betriebsdruck über 4 bar sind die Messeinrichtungen 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 Encoderzählwerkes realisiert werden.

- 2.5 Die Anzahl der Messstrecken ist unter Berücksichtigung der Auslegungsleistung der Messanlage, den Anforderungen an die Verfügbarkeit und die Versorgungssicherheit festzulegen. Ein ungehinderter und uneingeschränkter Zugang und gute Ablesemöglichkeit an den Messeinrichtungen ist zu gewährleisten. Wird eine Messstelle mit einer Umgangsleitung versehen, so sind geeignete Maßnahmen zur Vermeidung ungemessener Mengen anzuwenden:
 - Ausrüstung mit einer schmutzunempfindlichen, gasdichten, geschlossenen und verplombten Absperrarmatur
 - Verschließen der Rohrleitungen mittels Blindflansch

Der Messstreckenumfang ist nur im Störungs- oder Wartungsfall zu öffnen. Der Netzbetreiber ist unverzüglich über die Nutzung zu informieren.

3 Identifikationsnummer von Zähler oder Zusatzeinrichtungen

Zur eindeutigen herstellerübergreifenden Identifikation der Mess- und Zusatzeinrichtungen wird die Systematik nach DIN 43863-5 verwendet.

4 Freigabe und Inbetriebnahme

4.1 Bei der Freigabe und Inbetriebsetzung von gastechnischen Anlagen sind sämtliche gesetzlichen Vorschriften, Normen und die allgemein anerkannten Regeln der Technik in der jeweils geltenden Fassung und insbesondere folgende Vorschriften und Richtlinien zu beachten:

- Niederdruckanschlussverordnung (NDAV)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Thüringer Bauordnung (ThürBO)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- DIN (EN)-Bestimmungen
- PTB-Vorschriften
- DVGW-Regelwerk, insbesondere TRGI
- TRF bei Flüssiggasanlagen
- Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

4.2 Die Inbetriebnahme des Netzanschlusses und gegebenenfalls des Druckregelgerätes erfolgt ausschließlich durch den Netzbetreiber oder dessen Beauftragten nach Vorliegen der Fertigstellungsanzeige des nach § 13 NDAV eingetragenen Installationsunternehmens. Die Inbetriebnahme der Messeinrichtung erfolgt durch den Messstellenbetreiber oder dessen Beauftragten im Rahmen der Inbetriebsetzung der Gasanlage. Die Inbetriebsetzung der Gasanlage erfolgt durch ein eingetragenes beziehungsweise zertifiziertes Installationsunternehmen. Erforderliche terminliche Abstimmungen sind zwischen Messstellenbetreiber, Installationsunternehmen, Netzbetreiber oder dem jeweils Beauftragten rechtzeitig vorzunehmen. Sollte im Rahmen von Umbauarbeiten an der Messeinrichtung durch den Messstellenbetreiber das Betätigen der Hauptabsperreinrichtung des Netzanschlusses erforderlich sein, so sind vorab eine Anmeldung und nachfolgend eine Fertigstellungsanzeige beim Netzbetreiber erforderlich. Die Wiederinbetriebnahme der Gasinstallationsanlage hat gemäß DVGW-Regelwerk, insbesondere TRGI (G 600), zu erfolgen.

5 Dokumentation

Der Messstellenbetreiber ist Anlagenverantwortlicher für die Messeinrichtung und die der Messeinrichtung zugehörigen Anlagenteile. Mit der Anzeige der Messstelle beim Netzbetreiber und der Übermittlung der Messgerätedaten entsprechend der Anforderungen des Messstellenbetreiberrahmenvertrages dokumentiert der Messstellenbetreiber zugleich die ordnungsgemäße Installation und Inbetriebnahme der Messeinrichtung und der zugehörigen Anlagenteile.

6 Plombierung

Ungemessene und/oder offene Anlagenteile sind in geeigneter Weise vor unberechtigter Energieentnahme und Manipulation zu schützen. Der Messstellenbetreiber oder dessen Beauftragte führen Plombierungen nur für unmittelbar zur Messeinrichtung gehörende Anlagenteile durch (z. B. Klemmdeckel, Zählerplätze). Die Plombierung muss so gestaltet sein, dass ein Rückschluss auf das plombierende Unternehmen möglich ist. Werden im Zuge von Arbeiten Plombierungen anderer Anlagenteile entfernt oder beschädigt, so ist der Netzbetreiber unverzüglich schriftlich zu informieren. Besteht eine Vereinbarung des Installations- beziehungsweise Messstellenbetreiber-Unternehmens mit dem Netzbetreiber zur Wiederplombierung, so ist die Wiederplombierung unverzüglich durchzuführen.

7 Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität

Die Übermittlung der Daten erfolgt im Format MSCONS. Die Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere dem DVGW-Regelwerk, den BDEW-Veröffentlichungen unter der Dachmarke EDI@Energy sowie insbesondere die Festlegungen der Bundesnetzagentur BK7-06-067 (einheitliche Geschäftsprozesse und Datenformate beim Wechsel des Lieferanten bei der Belieferung mit Gas – GeLi Gas) und BK7-14-020 (Bilanzierung Gassektor, Umsetzung Netzkodex Gasbilanzierung – GABI Gas 2.0) in der jeweils geltenden Fassung sind einzuhalten.

Die Mindestanforderungen an Datenumfang und Datenqualität für Messstellen mit registrierender Lastgangmessung sind im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Teil B. Weitergehende Anforderungen – Messtechnischer Standard Gas-Volumenmessung für einschienige Gasmessanlagen

8 Messtechnikausstattung

8.1 Für einschienige Gas-Messanlagen ohne Vergleichsmessung hat die Auswahl des geeigneten Gaszählers nach Tabelle 2 zu erfolgen. Die Druckstufe ist entsprechend den Betriebsbedingungen auszuwählen. Die Standarddruckstufe ist DP 16 bar (Ausnahme BGZ: DP 0,1 bar). Zur Inbetriebnahme sind dem Netzbetreiber Kopien der erforderlichen Prüfzeugnisse nach DIN EN 10204 – 3.1 zu übergeben (Ausnahme BGZ: DP 0,1 bar).

Tabelle 2: Richtwerte zur Gaszählerauswahl für neue Messeinrichtung

Messgerät	Baugrößen	Druckbereich
Balgengaszähler (BGZ)	≤ G 65	ND
Drehkolbengaszähler/Turbinenradgaszähler (DKZ/TRZ)	> G 65	ND
Drehkolbengaszähler (DKZ)	gemäß Normung	MD/HD
Turbinenradgaszähler (TRZ)	gemäß Normung	MD/HD
Wirbelgaszähler (WBZ)	gemäß Normung	MD/HD
Ultraschallgaszähler (USZ)	gemäß Normung	MD/HD

Bei der Messgeräteauswahl ist die notwendige Versorgungssicherheit zu beachten.

- 8.2 Im Netzgebiet des Netzbetreibers sind ausschließlich für den geschäftlichen Verkehr zugelassene Gaszähler zu installieren und zu betreiben. In den im Anhang aufgeführten Zählerauswahltabellen lassen sich in Abhängigkeit vom Brennwert $H_{s,n}$ die sich daraus ergebenden maximalen Belastungen für Gaszähler ablesen. Mit Hilfe dieser Zählerauswahltabellen (Anhang) ist die passende Zählergröße auszuwählen. Die zu erwartenden Volumenströme müssen im geeichten Messbereich zwischen Q_{min} und Q_{max} des Zählers liegen.
- 8.3 Zu jeder Zählergröße sind die individuellen Installations- und Betriebshinweise der Hersteller und des Netzbetreibers verbindlich anzuwenden. Gaszähler sind spannungsfrei einzubauen. Um Verspannungen zu vermeiden, sind geeignete Maßnahmen für einen einfachen Längenausgleich (z. B. Passring) im Piping der Messstrecke vorzusehen. Alle Zähler sind ab einem Messdruck von 4 bar einer Hochdruckeichung gemäß PTB-Prüfregeln Band 30 zu unterziehen. Sind Prüfungen bei unterschiedlichen Drücken erforderlich, so gelten die Anforderungen für den Versatz zwischen den Prüfkurven nach DIN EN 12261 Anhang E.3.1 für alle Gaszähler.
- 8.4 Neue Gas-Messeinrichtungen haben den Anforderungen nach § 20 MsbG zu genügen. Zur Registrierung des Zählerstandes ist bei Gaszählern ein elektronisch auslesbares Zählwerk, vorzugsweise ein Encoderzählwerk, erforderlich. In Ausnahmefällen kann bei Balgengaszählern die Lastgangmessung über einen am Zählwerk angeschlossen niederfrequenten (NF) Reedkontakt erfolgen. Optional kann der Zähler mit einem rückwirkungsfreien zusätzlichen Impulsausgang ausgerüstet werden.

9 Balgengaszähler (BGZ):

- 9.1 Im Netzgebiet des Netzbetreibers werden ausschließlich zugelassene Balgengaszähler für den geschäftlichen Verkehr installiert und betrieben. Eine Bauartzulassung zur Eichung oder eine Konformitätsbewertung gemäß MID ist Voraussetzung für den Einsatz im geschäftlichen Verkehr. Alle eingesetzten Balgengaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 1359, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den Vorgaben der Technischen Mindestanforderungen genügen. Die Zähler müssen manipulationssicher konstruiert sein. Der Zähleranschluss als Bestandteil der Kundeninstallationsanlage ist standardmäßig als Zweistutzen-Ausführung realisiert.
- 9.2 Für den Einsatz in außenliegenden Zähleranschlusssäulen sind ausschließlich Balgengaszähler in Einstutzen-Ausführung mit einer Temperaturkompensation einzusetzen. Bei integrierter Temperaturkompensation gelten die Fehlergrenzen gemäß Tabelle B.1 der DIN EN 1359. Die Gehäuse der Zähler müssen bei einem zulässigen Überdruck von 100 mbar gemäß DIN EN 1359 und DVGW G 600 gegen hohe Umgebungstemperaturen beständig sein. Bei Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) muss der maximale Betriebsdruck der Zähler mindestens 500 mbar betragen. Die Gehäuse müssen im Schadensfall bis zu einem Überdruck von 1000 mbar gasdicht sein und bleiben. Sämtliche Teile des Zählers müssen gegen alle korrosiven Inhaltsstoffe der inneren und äußeren Atmosphäre beständig sein, mit denen sie unter normalen Anwendungsbedingungen in Berührung kommen können. Bei den Zählern sind die gesetzlich vorgeschriebenen Fehlergrenzen einzuhalten.
- 9.3 Zählergrößen G 4 bis G 6:

Die Zählergehäuse müssen im Rahmen der Fertigung zur Ermittlung der Festigkeit und äußeren Dichtheit mit 0,75 bar abgedrückt sein. Der Hersteller muss einen zur Zählwerkskonstruktion passenden Impulsaufnehmer anbieten. Die geeichten Zähler dürfen nachfolgende Fehlergrenzen im Neuzustand nicht überschreiten.

- a) $Q_{min} \leq Q < 0,1 Q_{max} \pm 3 \%$
 b) $0,1 Q_{max} \leq Q \leq Q_{max} \pm 1,3 \%$

Die in Abbildung 1 aufgeführten Abmessungen der Balgengaszähler sind verbindlich.

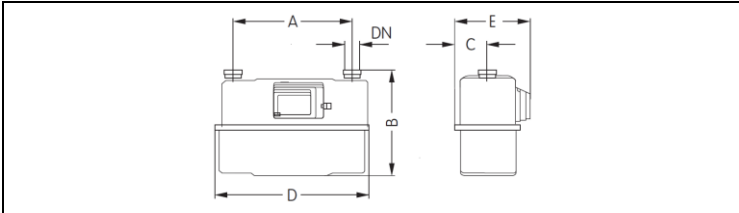
	G 4	G 6	
	A	250 mm	250 mm
	B	241 mm	320 mm
	C	71 mm	85 mm
	D	327 mm	320 mm
	E	163 mm	218 mm

Abbildung 1: Maße der Zweistutzen-Balgengaszähler G 4 – G 6

- 9.4 Zählergrößen G 10 bis G 65:

Die in *Tabelle 3* aufgeführten Abmessungen der Balgengaszähler sind verbindlich.

Tabelle 3: Anschlüsse der Zähler G 10 – G 65

Zählergröße	Anschlussart	Anschlussnennweite in [mm]	Q_{min} in [m^3/h]	Q_{max} in [m^3/h]
G 10	Einstutzen Gewinde G 2 (2")	DN 40	0,16	16
G 16	Einstutzen Gewinde G 2 (2")	DN 40	0,16	25
G 25	Einstutzen Flansch	DN 50	0,25	40
G 25	Einstutzen Flansch mit Stehbolzen M 10	DN 50	0,25	40
G 40	Einstutzen Flansch	DN 65	0,4	65
G 65	Einstutzen Flansch	DN 80	0,65	100

9.5 Messplatz gemäß DIN 18012 (Stand 11/2000):

Neben den messtechnischen Eigenschaften der Gaszähler sind die Mindestmaße für den erforderlichen Messplatz (Maße C, E und F) angegeben (Abbildung 2). Der Gaszähler inklusive Anschlussstück wird in zentraler Lage im Messplatz installiert. Weitere Installationen und Einbauten sind innerhalb des Messplatzes nicht zulässig. Mit den Messplatzmaßen wird sichergestellt, dass zukünftige Zählerwechsel unabhängig von aktuellen Gerätemaßen ohne Anlagenanpassung möglich sind.

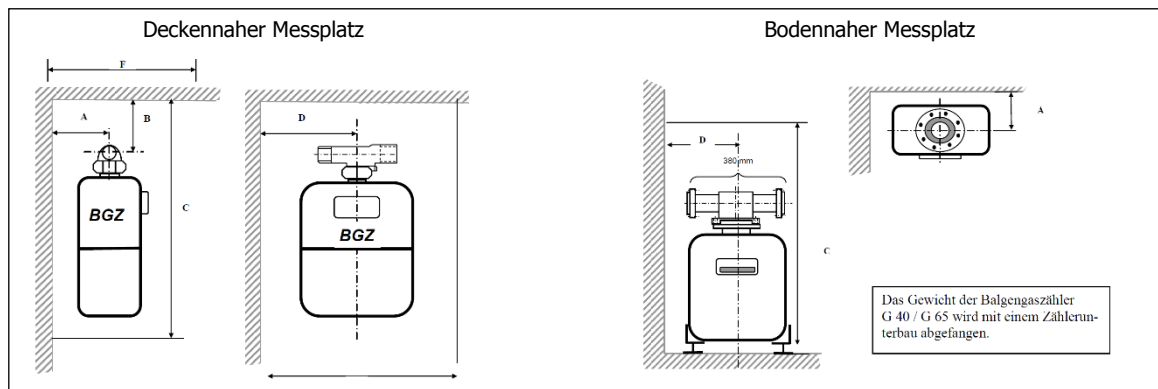


Abbildung 2

10 Drehkolbengaszähler (DKZ):

10.1 Im Netzgebiet des Netzbetreibers werden ausschließlich zugelassene Drehkolbengaszähler für den geschäftlichen Verkehr installiert und betrieben. Voraussetzung für den Einsatz im geschäftlichen Verkehr ist eine Bauartzulassung der PTB zur Eichung oder eine Konformitätsbewertung gemäß MID. Ferner müssen die Drehkolbengaszähler über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED, 97/23/EG) verfügen. Alle eingesetzten Drehkolbengaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 12480, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie diesen Technischen Mindestanforderungen genügen. In Ergänzung zur DIN EN 12480 gilt für alle Drehkolbengaszähler:

- Unabhängig von den unterschiedlichen Einbausituationen muss ein Ablesen des Zählwerks von der der Wand abgewandten Seite aus möglich sein.
- Beim Werkstoff für die Gehäuse der Drehkolbengaszähler ist DIN 30690-1 zu beachten.
- Als Fehlergrenzen bei der Eichung ist die Hälfte der Eichfehlergrenzen einzuhalten.
- Es werden zwei separate Impulsgeber im Zählwerkskopf mit Reedgeber (NF) sowie einem Encoderzählwerk empfohlen.

10.2 Die Drehkolbengaszähler sind in Anschlussausführung, Einbaulage und Nennweite entsprechend den Vorgaben des Netzbetreibers einzubauen (Abbildung 3). Die Absperrarmaturen und die Verrohrung zum Zähler sind in Zählernennweite auszuführen. Durch Distanzstücke sind die Baulängen auf $3 \times DN$ zu ergänzen. Die Mindestanforderungen an die zulässigen Messbereiche sind in den Zählerauswahltabellen des Anhangs enthalten. Die Drehkolbengaszähler sind für den Anschluss eines Mengenumwerter beziehungsweise eines Kontrollthermometers mit zwei im Gehäuse integrierten Tauchhülsen auszurüsten. Die Eichung hat mit den Tauchhülsen zu erfolgen. Der Einsatz von Drehkolbengaszählern ist auf den Druckbereich $\leq DP 16$ und eine Zählergröße $\leq G 400$ beschränkt.

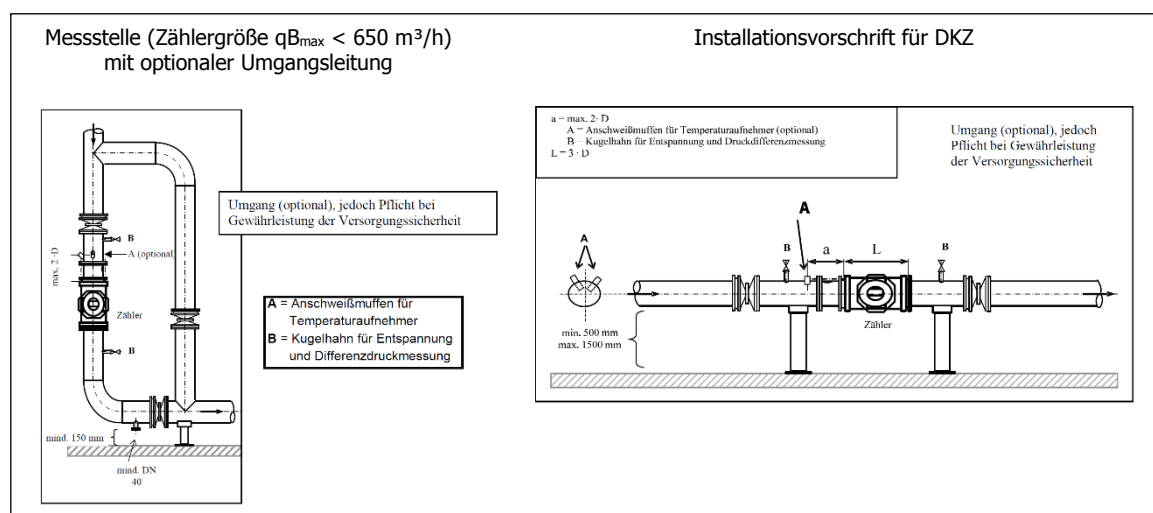


Abbildung 3

11 Turbinenradgaszähler (TRZ):

11.1 Alle eingesetzten Turbinenradgaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 12261, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie diesen Technischen Mindestanforderungen genügen und entsprechend ihres Einsatzes über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED, 97/23/EG) verfügen. In Ergänzung zur DIN EN 12261 gilt für alle Turbinenradgaszähler:

- Beim Einsatz von Turbinenradgaszählern sind die Anforderungen der Technischen Richtlinie PTB G 13 zu beachten.
 - Als Gesamtlänge der Turbinenradgaszähler zwischen Ein- und Auslaufanschlüssen, ohne die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken, gilt verbindlich 3 DN.
 - Die Turbinenradgaszähler sind grundsätzlich für die Einbaulage horizontaler Durchfluss, universell einstellbar nach links oder rechts, vorzusehen. Bezüglich der Gehäusewerkstoffe sind die Anforderungen der DIN 30690-1 zu beachten.
 - Als Fehlergrenzen bei der Eichung ist die Hälfte der Eichfehlergrenzen einzuhalten.
- 11.2 Ab einem Betriebsüberdruck größer 4 bar ist der Einsatz von Turbinenradgaszählern nur mit einer Hochdruckprüfung nach PTB-Prüfregeln Band 30 zulässig. Die Hochdruckprüfung ist beim vom Netzbetreiber vorgegebenen Prüfdruck auf einem Prüfstand, welcher dem deutsch-niederländischen Bezugsniveau angeglichen ist, vorzunehmen. Prüfstand und Termin sind so frühzeitig bekannt zu geben, dass ein Beauftragter des Netzbetreibers auf dessen Kosten an der Hochdruckprüfung teilnehmen kann. Die Justage des Zählers erfolgt einvernehmlich. Das Protokoll der HD-Prüfung ist mitzuliefern. Der HD-Messbereich ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Diese Regelungen gelten für Nacheichungen entsprechend. Als Fehlergrenzen bei der Hochdruckeichung ist die Hälfte der Eichfehlergrenzen einzuhalten.
- 11.3 Grundsätzlich gilt für Turbinenradgaszähler eine Mindesteinlauflänge von 5 D. Die Verwendung von integrierten Gleichrichtern wird empfohlen. Die Turbinenradgaszähler sind grundsätzlich für die Einbaulage horizontaler Durchfluss, universell einstellbar nach links oder rechts, vorzusehen. Bezüglich der Gehäusewerkstoffe sind die Anforderungen der DIN 30690-1 zu beachten. Die Mindestabforderungen an die zulässigen Messbereiche sind in den Zählerauswahltabellen des Anhangs enthalten.
- 11.4 Dauergeschmierte Lager sind bis einschließlich G 400 zulässig. Turbinenradgaszähler mit integriertem Strömungsgleichrichter sind zu bevorzugen. Zusätzlich zum elektronisch auslesbaren Zählwerk sind beim Turbinenradgaszähler mindestens eine HF-Sonde zur Erfassung der Messsignale des Mess- beziehungsweise Referenzrades erforderlich. Der Lärmpegel des TRZ darf den Grenzwert von 85 dB nicht überschreiten. Die Turbinenradgaszähler sind in Anschlussausführung, Einbaulage und Nennweite entsprechend den Vorgaben des Netzbetreibers einzubauen (Abbildung 4).

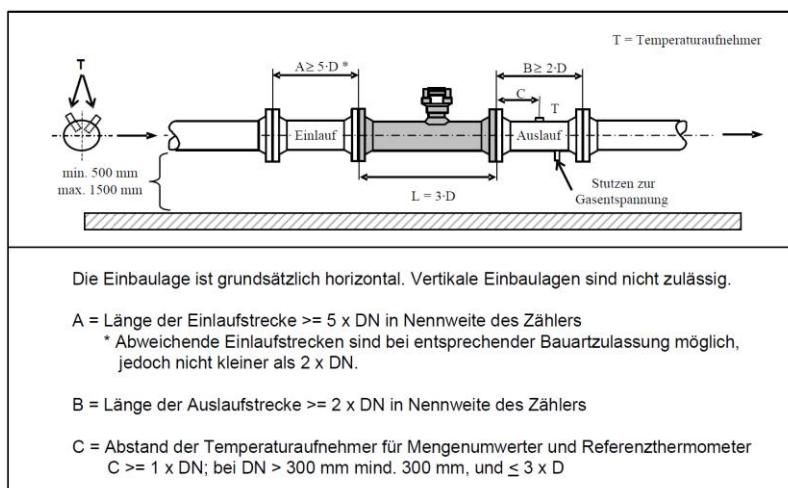


Abbildung 4: Installationsvorschrift für TRZ

12 Gasdruckregelgeräte (GDR)

Die Geräteklassen sind gemäß DVGW G 685 auszuwählen. Alle Regelgeräte für den Ausgangsdruckbereich $p_{\text{eff}} > 50$ mbar bis $p_{\text{eff}} \leq 100$ mbar müssen erstgeicht sein und vom Hersteller mit einem Prüfzeugnis ausgeliefert werden. Zeugnisse werden beim Netzbetreiber archiviert und müssen auf Verlangen der Eichbehörde vorgelegt werden. Jedem Gasdruckregelgerät soll nur jeweils ein Zähler zugeordnet werden. Der Leistungsbereich des Regelgerätes [m^3/h] liegt zwischen dem 0,6- und dem 1,1fachen des Q_{max} vom Zähler. Bei einem Ausgangsdruck $p_{\text{eff}} > 50$ mbar ist ein Prüfanschluss zwischen Ausgangsflansch des Regelgerätes und Eingangsstutzen des Zählers erforderlich. Der durch ein Manometer-Anschlussventil (Dimension am Ausgang R 1/2" Innengewinde) absperrbare Anschluss dient als Messpunkt für Prüfungen des Ausgangsdrucksollwertes.

13 Zustandsmengenumwerter (ZMU) und Zusatzeinrichtungen

- 13.1 Ab einem Messdruck von 50 mbar ist der Einsatz von Mengenumwertern durch den Messstellenbetreiber zu prüfen und mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Grundsätzlich ist der Einsatz von Zustandsmengenumwertern auch für die Verfahrensgebiete II b und II c gemäß DVGW G 685, d. h. Messdruck > 100 mbar, standardmäßig vorzusehen.
- 13.2 Alle eingesetzten elektronischen Mengenumwerter mit integriertem Datenspeicher und alle Zusatzeinrichtungen zum Einsatz in Messanlagen für Erdgas müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 12405, den anerkannten Regeln der Technik sowie diesen Technischen Mindestanforderungen genügen. Als Fehlergrenzen bei der Eichung ist die Hälfte der Eichfehlergrenzen einzuhalten. Die Anforderungen der Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) zum Einbau von Leistungs- beziehungsweise Lastgangmessungen sind zu beachten. In Ergänzung zur DIN EN 12405 gelten für elektronische Mengenumwerter die in den nachfolgenden Absätzen enthaltenen Regelungen:
- Die Mengenumwerter haben aus einem Rechner und je einem Messumformer für Druck und Temperatur zu bestehen.
 - Die Umwertung hat als Funktion von Druck, Temperatur und der Abweichung vom idealen Gasgesetz zu erfolgen (Zustandsmengenumwertung).
 - Bei der Auswahl des K-Zahl-Berechnungsverfahrens sind die aus der Gasbeschaffenheit resultierenden Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes G 486 zu beachten. Dies kann entweder durch fest eingestellte Kompressibilitätszahlen (K-Zahlen) oder durch die Berechnung der K-Zahl im Mengenumwerter geschehen.

Wird die K-Zahl berechnet, erfolgt dies anhand der Gasbeschaffenheit mit einer geeigneten Gleichung als Funktion von Druck und Temperatur. Die zur Berechnung der K-Zahl benötigten Werte der Gasbeschaffenheit müssen für Brenngase der 1. und 2. Familie nach EN 437 programmierbar sein oder als live-Daten über ein geeignetes Datenprotokoll zur Verfügung gestellt werden können.

13.3 Je Messstelle ist grundsätzlich ein Zustandsmengenumwerter einzusetzen. Heizgas-, Kleinlastzähler der Größe $< G 100$ können bei Verwendung eines Mehrkanal-Mengenumwerter mit auf den Mengenumwerter der Betriebsschiene geschaltet werden. Grundsätzlich ist der Anschluss des elektronisch auslesbaren Zählwerks des Gaszählers an den Zustandsmengenumwerter vorzusehen. Vorzugsweise ist die im Zustandsmengenumwerter integrierte Messwertregistrierung für die Arbeits- und Leistungsauswertung anzuwenden. Bei Messdrücken ≥ 4 bar kann eine Fehlerkurvenkorrektur des Gaszählers im Mengenumwerter erfolgen. Ist der Gaszähler mit HF-Sonden ausgerüstet und der Mengenumwerter in der Lage diese zu verarbeiten, hat die Umwertung zwingend unter Verwendung der HF-Sonden zu erfolgen. Die Überwachung des Gaszählers (Zählwerkfortschrittüberwachung) erfolgt über das elektronisch auslesbare Zählwerk und die HF-Referenzsonde. Der Anschluss des Druckaufnehmers erfolgt über einen 3-Wege-Prüfhahn oder eine gleichwertige Prüfeinrichtung.

- a) Messdrücke ≤ 1 bar: Bei Messdrücken ≤ 1 bar wird die Kompressibilitätszahl $k = 1$ gesetzt.
- b) Messdrücke > 1 bar: Bei Messdrücken > 1 bar muss der Mengenumwerter die K-Zahl als Funktion der gemessenen Zustandsgrößen Druck und Temperatur sowie der mittleren Gaszusammensetzung berücksichtigen. Die hierzu erforderlichen Gasbeschaffenheitsdaten werden vom Netzbetreiber bereitgestellt.

13.4 Der Druckmessumformer ist als Absolutdruckaufnehmer auszuführen.

13.5 Mengenumwerter und Zusatzeinrichtungen müssen bei Erfordernis für den Einsatz in der für den Aufstellungsraum ausgewiesenen Ex-Zone zugelassen sein. Die notwendige Zulassung nach ATEX ist dem Netzbetreiber vor Inbetriebnahme vorzulegen.

13.6 Zusatzeinrichtungen zur Speicherung von Lastprofilen müssen zugelassen sein. Es muss sichergestellt sein, dass in der Zusatzeinrichtung die gesetzliche Zeit abgebildet wird, d. h. es erfolgt ein Sommer-Winterzeit-Umstellung. Die Speichertiefe bei stündlicher Speicherung muss den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Die Zählerstände sollten setzbar sein. Zur Inbetriebnahme sind Datenblatt, Betriebsanleitung, Bauartzulassung der PTB mit Plombenplänen und die zur Geräteauslesung erforderliche Software bereitzuhalten.

13.7 Mengenumwerter beziehungsweise Zusatzeinrichtungen müssen zur Fernablesung und Direktauslesung über die vom Netzbetreiber vorgegebenen Schnittstellen und Übertragungsprotokolle verfügen. Je nach Einsatz der Geräte ist es notwendig, dass die Daten mit verschiedenen Abrufsystemen abrufbar sind. Die Übertragungsprotokolle sind dazu offenzulegen.

14 Registrierende Lastgangmessung (RLM)

14.1 Zur Messwertaufzeichnung des Lastganges kommen nur Höchstbelastungsanzeige- und Belastungsregistriergeräte, genannt Messwertregistriergeräte (MRG), im Netzgebiet des Netzbetreibers zum Einsatz, die für diese Aufgabe über die PTB-Zulassung verfügen. Es ist zu gewährleisten, dass die Messwerte über standardisierte Datenfernübertragungsprotokolle dem Netzbetreiber zur Verfügung gestellt werden können.

14.2 Infrastruktur Zählerstandsfernauslesung:

Gemäß Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) hat der Messstellenbetreiber am Zählpunkt einer Gasmessanlage mit registrierender Lastgangmessung die dafür benötigte Infrastruktur, das heißt

- Höchstbelastungsanzeige- und Belastungsregistriergerät (MRG),
- Datenfernübertragungs- und Kommunikationseinrichtung,
- Versorgungsspannung 230 V/AC,
- Kommunikationsanschluss grundsätzlich bidirektional,

zur Verfügung zu stellen.

Der Zugang zur Datenfernübertragungseinrichtung (DFÜ) des MRG ist über einen Festnetz- oder GSM-Anschluss standardmäßig zu realisieren. Andere Übertragungstechniken wie GPRS-Betrieb können in Absprache mit dem Netzbetreiber eingesetzt werden. Unabhängig von der Energieversorgung der Messgeräte ist eine durchgängige Messung weitestgehend sicherzustellen. MRG mit einer Batterieversorgungsspannung können aufgrund ihrer begrenzten Leistungsfähigkeit, z. B. Abruf von Tageszählerständen, nur in Abstimmung mit dem Netzbetreiber eingesetzt werden.

14.3 Datenfernübertragung zur Zählerfernauslesung:

Standardmäßig erfolgt der Datenabruf zur Ermittlung von Arbeit und Leistung durch den Messstellenbetreiber und gegebenenfalls Netzbetreiber.

In Volumenmessanlagen mit einem Messdruck von $p_{\text{eff}} > 4$ bar ist die Messwertregistrierung gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt G 485 gefordert. Das Datenprotokoll muss den Anforderungen des Netzbetreibers entsprechen. Auf Anfrage werden die möglichen Übertragungsprotokolle dem Messstellenbetreiber mitgeteilt. Grundsätzlich ist das Datenfernübertragungsprotokoll der „Digitalen Schnittstelle für Gasmessgeräte“ (DSfG) gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt G 485 geeignet. Der Datenumfang von Kompakt-Mengenumwerter mit integrierter Registrierung und externen nicht auf DSfG-Basis registrierenden Geräten hat in Anlehnung an DVGW G 485 zu erfolgen, d. h. die zur automatisierten Auswertung einschließlich Ersatzwertbildung, benötigten Messwerte, Zählwerkstände und Statusinformationen (z. B. Umwerter-Alarm) sind erforderlich.

14.4 Datenumfang der Messwertregistrierung:

Für Messanlagen mit einem Messdruck von $p_{\text{eff}} < 4$ bar gilt grundsätzlich, dass die Daten zur automatisierten Arbeits- und Leistungsermittlung sowie zur Ersatzwertbestimmung bei kurzfristigen Störungen in der Messanlage gemäß dem DVGW-

Arbeitsblatt G 685 Beiblatt 2, erfolgen kann. Daher wird eine ereignisorientierte Registrierung je Messstelle mit dem Datenumfang gemäß *Tabelle 4* benötigt.

Tabelle 4: Datenumfang

Zählerstand/Messwert	Zeichen	Mindestanforderung	anlagenspezifisch/ gerätespezifisch
Zählpunktbezeichnung		X	
Zeitstempel mit Kennzeichnung MEZ/MESZ	tt.mm.jjjj [S]hh.mm.ss	X	
Ordnungsnummer bzw. laufende Reg.-Nr.		X	
Originalzählerstand des Gaszählers	V _{Bo}	X	
Betriebsvolumen Umwerter	V _{Bu}	X	
Normvolumen	V _n	X	
Betriebsvolumen bei Störung	V _{B-Stör}		X
Normvolumen bei Störung	V _{n-Stör}		X
Gasdruck	P	X	
Gastemperatur	T	X	
Statusinformation		Alarm	X

Eine ereignisorientierte Messwertregistrierung, z. B. Ausfall Versorgungsspannung oder Fehlermeldung, mit einem parametrierbaren Zeitintervall für den Lastgang, z. B.

- täglich
- stündlich
- unterstündig

ist gefordert sowie der jederzeit mögliche Datenabruf.

Hinweis:

Werden zur Steuerung des Netzbetriebes unterstündige Informationen benötigt, kann der Anschluss an das Fernwirknetz des Netzbetreibers erforderlich sein. Die Spezifikation erfolgt durch den Netzbetreiber.

14.5 Zeitbasis:

Grundsätzlich ist zu gewährleisten, dass die gesetzliche Zeit mit einer maximalen Abweichung von ±20 Sekunden zur MRG-internen Zeitbasis vorhanden ist. Eine manuelle oder automatische Umstellung auf MESZ (Sommerzeit) ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Die Synchronisation der geräteinternen Zeitbasis auf die gesetzliche Zeit ist sicherzustellen. Der Messstellenbetreiber ist für die ordnungsgemäße Zeitbasis verantwortlich. Je nach angewandter Datenübertragungstechnik ist eine Zeitsynchronisation zu realisieren.

15 Betrieb und Instandhaltung von Gas-Messeinrichtungen

Grundlagen für den ordnungsgemäßen Betrieb und die Instandhaltung von Gas-Messeinrichtungen sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere die entsprechenden DVGW-Arbeitsblätter. Fristen für Inspektion, Funktionsprüfung und Wartungsarbeiten sind im DVGW-Arbeitsblatt G 495 aufgeführt. Darüber hinaus sind die Anweisungen der Hersteller und der jeweiligen Bauartzulassungen zu berücksichtigen. Durchgeführte Instandhaltungsmaßnahmen sind in geeigneter Weise zu protokollieren und zu archivieren.

16 Mindestanforderungen an die Genauigkeit von Messgeräten

16.1 Allgemein:

Für alle Messgeräte im geschäftlichen Verkehr sind, wenn nicht andere Grenzwerte nachfolgend aufgeführt sind, bei der Ersteinrichtung und Inbetriebnahme die Einhaltung der halben Eichfehlergrenze und über den Zeitraum der Eichgültigkeitsdauer des Messgerätes als maximale Messabweichung die Eichfehlergrenze gefordert. Darüberhinausgehende Anforderungen sind im Einzelfall mit dem Netzbetreiber festzulegen.

16.2 Gaszähler:

Bei Gaszählern mit Hochdruckeichung gelten die bei der messtechnischen Prüfung festgestellten Messabweichungen für nachgeschaltete Prozesse. Für die Hochdruckeichung ist die PTB-Prüfregel Band 30 „Messgeräte für Gashochdruckprüfung von Gaszählern“ in der geltenden Fassung maßgeblich. Der Netzbetreiber behält sich das Recht vor, an der HD-Prüfung des Gaszählers teilzunehmen. Der Termin ist mit einer Vorlaufzeit von mindestens zwei Wochen mitzuteilen.

Tabelle 5: maximal zulässige Messabweichung Gaszähler

Typ	Prüfkriterium	Eichung maximal zulässige Messabweichung	Betrieb maximal zulässige Messabweichung
Turbinenradgaszähler	Fehler HD-Prüfung	< 0,2 q _{Bmax} : ±0,5 % ≥ 0,2 q _{Bmax} : ±0,3 %	
Drehkolbengaszähler	Fehler HD-Prüfung	≥ 0,2 q _{Bmax} : ±0,3 %	

16.3 Messwertaufnehmer:

Tabelle 6: maximal zulässige Messabweichung Messwertumformer

Typ	Prüfkriterium	Eichung maximal zulässige Messabweichung	Betrieb maximal zulässige Messabweichung
Absolutdruck	20 – 100 % Messbereich	±0,20 %	±0,30 %
Temperatur	0 – 30 °C	±0,2 °C	±0,3 °C

16.4 Mengenumwerter/ Durchflussrechner:

Tabelle 7: maximal zulässige Messabweichung Mengenumwerter/Durchflussrechner

Typ	Prüfkriterium	Eichung maximal zulässige Messabweichung	Betrieb maximal zulässige Messabweichung
Rechnerfehler	ohne A/D-Wandler	±0,01 %	
Rechnerfehler	mit A/D-Wandler	±0,10 %	±0,15 %
V _n -Gesamtfehler	P _{abs} : 20 – 100 % MB t _{Gas} : 0 – 30 °C	±0,30 %	±0,50 %

Anhang: Zählerauswahltabellen für vorgegebene Brennwerte

Tabelle 8: Niederdruck, bei Brennwert $H_s, n = 10,0 \text{ kWh/m}^3$

Nennwärmeleistung Q_{Nl} (KW) ^{*1)}				Zählerart ^{*3)}	Zählergröße	Nennweite DN (mm)	Messbereich (m ³ /h)		Verhältnis $Q_{\text{min}}:Q_{\text{max}}$	Gaszähler Installation gemäß Abbildung 2			Mindestmaße für Messplatz ^{*4)}			Reglerauswahl	
$p_{\text{eff}} = 23 \text{ mbar}^{*2)}$		$p_{\text{eff}} = 50 \text{ mbar}^{*2)}$					Q_{min}	Q_{max}		A Wandabstand (mm)	B Deckenabstand (mm)	D Wandabstand (mm)	C Höhe (mm)	E Breite (mm)	F Tiefe (mm)	Leistungsbereich	Reglergruppe (Tabelle 6)
0,4	58	0,4	60	BGZ	G 4	25	0,04	6	$\geq 1:160$	≥ 120	≥ 110	---	600	500	250	0,6 bis 1,1-fache vom Q_{max} des Zählers gemäß DVGW G 685 und PTB TR G 8	<p>$p_{\text{eff}} \leq 30 \text{ mbar}$ Regelgerät ohne besondere Anforderungen</p> <p>$p_{\text{eff}} > 30... \leq 50 \text{ mbar}$ Regelgerät RG 10 werksgeprüft</p>
0,6	97	0,6	100		G 6	25	0,06	10		≥ 130	≥ 110	---	640	500	280		
1,6	243	1,6	250		G 16	40	0,16	25		≥ 140	≥ 110	---	810	650	440		
2,4	389	2,5	400		G 25	50	0,25	40		≥ 200	≥ 110	---	950	730	490		
3,9	632	4,0	650		G 40	65	0,4	65		≥ 270	≥ 200	≥ 420	1350	900	550		
6,3	973	6,5	1000	G 65	80	0,65	100	≥ 320	≥ 200	≥ 490	1475	1000	660				
3,9	632	4,0	650	DKZ	G 40	50	0,4	65	$\geq 1:100$	Einbau- und Installationshinweise beachten							
6,3	973	6,5	1000		G 65	50	0,65	100									

Der Einsatz von anderen Zählergrößen und Turbinenzählern (TRZ) ist im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Tabelle 9: Niederdruck, bei Brennwert $H_s, n = 12,0 \text{ kWh/m}^3$

Nennwärmeleistung Q_{Nl} (KW) ^{*1)}				Zählerart ^{*3)}	Zählergröße	Nennweite DN (mm)	Messbereich (m ³ /h)		Verhältnis $Q_{\text{min}}:Q_{\text{max}}$	Gaszähler Installation gemäß Abbildung 2			Mindestmaße für Messplatz ^{*4)}			Reglerauswahl	
$p_{\text{eff}} = 23 \text{ mbar}^{*2)}$		$p_{\text{eff}} = 50 \text{ mbar}^{*2)}$					Q_{min}	Q_{max}		A Wandabstand (mm)	B Deckenabstand (mm)	D Wandabstand (mm)	C Höhe (mm)	E Breite (mm)	F Tiefe (mm)	Leistungsbereich	Reglergruppe (Tabelle 6)
0,5	70	0,5	72	BGZ	G 4	25	0,04	6	$\geq 1:160$	≥ 120	≥ 110	---	600	500	250	0,6 bis 1,1-fache vom Q_{max} des Zählers gemäß DVGW G 685 und PTB TR G 8	<p>$p_{\text{eff}} \leq 30 \text{ mbar}$ Regelgerät ohne besondere Anforderungen</p> <p>$p_{\text{eff}} > 30... \leq 50 \text{ mbar}$ Regelgerät RG 10 werksgeprüft</p>
0,7	117	0,7	120		G 6	25	0,06	10		≥ 130	≥ 110	---	640	500	280		
1,9	292	1,9	300		G 16	40	0,16	25		≥ 140	≥ 110	---	810	650	440		
2,9	467	3,0	480		G 25	50	0,25	40		≥ 200	≥ 110	---	950	730	490		
5	759	5	780		G 40	65	0,4	65		≥ 270	≥ 200	≥ 420	1350	900	550		
8	1168	8	1200	G 65	80	0,65	100	≥ 320	≥ 200	≥ 490	1475	1000	660				
5	759	5	780	DKZ	G 40	50	0,4	65	$\geq 1:100$	Einbau- und Installationshinweise beachten							
8	1168	8	1200		G 65	50	0,65	100									

Der Einsatz von anderen Zählergrößen und Turbinenzählern (TRZ) ist im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Tabelle 10: Mitteldruck, bei Brennwert $H_s, n = 10,0 \text{ kWh/m}^3$

Nennwärmeleistung Q_{Nl} (KW) ^{*1)}						Zählerart ^{*3)}	Zählergröße	Nennweite DN (mm)	Messbereich (m ³ /h)		Verhältnis $Q_{\text{min}}:Q_{\text{max}}$	Gaszähler Installation gemäß Abbildung 2			Mindestmaße für Messplatz ^{*4)}			Reglerauswahl	
$p_{\text{eff}} = 100 \text{ mbar}^{*2)}$		$p_{\text{eff}} = 500 \text{ mbar}^{*2)}$		$p_{\text{eff}} = 1000 \text{ mbar}^{*2)}$					Q_{min}	Q_{max}		A Wandabstand (mm)	B Deckenabstand (mm)	D Wandabstand (mm)	C Höhe (mm)	E Breite (mm)	F Tiefe (mm)	Leistungsbereich	Reglergruppe (Tabelle 6)
1,7	262	2,3	357	3,0	476	BGZ	G 16	40	0,16	25	$\geq 1:160$	≥ 140	≥ 110	---	810	650	440	0,6 bis 1,1-fache vom Q_{max} des Zählers gemäß DVGW G 685 und PTB TR G 8	<p>$p_{\text{eff}} \geq 50... < 100 \text{ mbar}$ Regelgerät RG10 erstgeeicht</p> <p>$p_{\text{eff}} \geq 100... < 500 \text{ mbar}$ Regelgerät RG5 erstgeeicht jährliche Prüfung alternativ Umwerter</p> <p>$p_{\text{eff}} \geq 500... < 1000 \text{ mbar}$ Regelgerät RG2,5 erstgeeicht jährliche Prüfung alternativ Umwerter</p>
2,6	419	3,6	571	4,8	762		G 25	50	0,25	40		≥ 200	≥ 110	---	950	730	490		
4,2	681	5,7	928	7,6	1238		G 40	65	0,4	65		≥ 270	≥ 200	≥ 420	1350	900	550		
6,8	1047	9,3	1428	12,4	1904		G 65	80	0,65	100		≥ 320	≥ 200	≥ 490	1475	1000	660		
4,2	681	5,7	928	7,6	1238	DKZ	G 40	50	0,4	65	$\geq 1:100$	Einbau- und Installationshinweise beachten							
6,8	1047	9,3	1428	12,4	1904		G 65	50	0,65	100									
10,5	1676	14,3	2285	19,0	3047		G 100	80	1	160									
16,8	2618	22,8	3570	30,5	4760		G 160	80	1,6	250									
26,2	4189	35,7	5712	47,6	7617		G 250	100	2,5	400									
41,9	6807	57,1	9283	76,2	12377	G 400	150	4	650										

Der Einsatz von anderen Zählergrößen und Turbinenzählern (TRZ) ist im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Tabelle 11: Mitteldruck, bei Brennwert $H_s, n = 12,0 \text{ kWh/m}^3$

Nennwärmeleistung Q_{Nl} (KW) ^{*1)}						Zählerart ^{*3)}	Zählergröße	Nennweite DN (mm)	Messbereich (m ³ /h)		Verhältnis $Q_{\text{min}}:Q_{\text{max}}$	Gaszähler Installation gemäß Abbildung 2			Mindestmaße für Messplatz ^{*4)}			Reglerauswahl	
$p_{\text{eff}} = 100 \text{ mbar}^{*2)}$		$p_{\text{eff}} = 500 \text{ mbar}^{*2)}$		$p_{\text{eff}} = 1000 \text{ mbar}^{*2)}$					Q_{min}	Q_{max}		A Wandabstand (mm)	B Deckenabstand (mm)	D Wandabstand (mm)	C Höhe (mm)	E Breite (mm)	F Tiefe (mm)	Leistungsbereich	Reglergruppe (Tabelle 6)
2,0	314	2,7	428	3,7	571	BGZ	G 16	40	0,16	25	$\geq 1:160$	≥ 140	≥ 110	---	810	650	440	0,6 bis 1,1-fache vom Q_{max} des Zählers gemäß DVGW G 685 und PTB TR G 8	<p>$p_{\text{eff}} \geq 50... < 100 \text{ mbar}$ Regelgerät RG10 erstgeeicht</p> <p>$p_{\text{eff}} \geq 100... < 500 \text{ mbar}$ Regelgerät RG5 erstgeeicht jährliche Prüfung alternativ Umwerter</p> <p>$p_{\text{eff}} \geq 500... < 1000 \text{ mbar}$ Regelgerät RG2,5 erstgeeicht jährliche Prüfung alternativ Umwerter</p>
3,1	503	4,3	685	5,7	914		G 25	50	0,25	40		≥ 200	≥ 110	---	950	730	490		
5	817	7	1114	9	1485		G 40	65	0,4	65		≥ 270	≥ 200	≥ 420	1350	900	550		
8	1257	11	1714	15	2285	G 65	80	0,65	100	≥ 320	≥ 200	≥ 490	1475	1000	660				
5	817	7	1114	9	1485	DKZ	G 40	50	0,4	65	$\geq 1:100$	Einbau- und Installationshinweise beachten							
8	1257	11	1714	15	2285		G 65	50	0,65	100									
13	2011	17	2742	23	3656		G 100	80	1	160									
20	3142	27	4284	37	5712		G 160	80	1,6	250									
31	5027	43	6855	57	9140		G 250	100	2,5	400									
50	8169	69	11139	91	14852	G 400	150	4	650										

Der Einsatz von anderen Zählergrößen und Turbinenzählern (TRZ) ist im Vorfeld mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

p_{amb} = 1012 mbar

= Standard

*1) Nennwärmeleistung gemäß Formular „Anmeldung einer Gasanlage“
Ab $p_a \geq 30 \text{ mbar}$ soll pro Regler nur ein Zähler zugeordnet sein!
Der Regler-Schließdruck darf den maximal zulässigen Druck des Zählers nicht überschreiten!

*2) p_{eff} -Zähler = p_r -Regelgerät

*3) BGZ = Balgengaszähler PN 0,1 HTB, Messbereich $\geq 1:160$
DKZ = Drehkolbengaszähler PN 16 HTB, Messbereich $\geq 1:100$

*4) Messplatz – Maße gemäß DIN 18012