

**Anlage 2.2.1  
zum Messstellenrahmenvertrag**

**Weitergehende Anforderungen an Gas-Messeinrichtungen  
im Netz von TEN Thüringer Energienetze GmbH**  
nachfolgend „Netzbetreiber“ genannt

**„Messtechnische Standards Gas –  
Volumenmessung für einschienige Gasmessanlagen“**

-Stand: 01.05.2009-

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Allgemeiner Geltungsbereich</b> .....	3
<b>2. Grundsätzliches</b> .....	3
<b>3. Gaszähler</b> .....	4
<b>3.1. Balgengaszähler (BGZ)</b> .....	4
<b>3.1.1. Zählergrößen G 2,5 – G 6</b> .....	5
<b>3.1.2. Zählergrößen G 16 – G 65</b> .....	6
<b>3.1.3. Messplatz gemäß DIN 18012 (Stand 11.2000)</b> .....	6
<b>3.2. Drehkolbengaszähler (DKZ)</b> .....	8
<b>3.3. Turbinenradgaszähler (TRZ)</b> .....	10
<b>4. Gasdruckregelgeräte GDR</b> .....	11
<b>5. Zustandsmengenumwerter (ZMU)</b> .....	12
<b>5.1. Kompressibilitätszahl (k-Zahl)</b> .....	13
<b>6. Registrierende Lastgangmessung (RLM)</b> .....	13
<b>6.1. Infrastruktur Zählerstandsfernauslesung</b> .....	13
<b>6.2. Datenfernübertragung zur Zählerfernauslesung</b> .....	14
<b>6.3. Datenumfang der Messwertregistrierung</b> .....	14
<b>6.4. Zeitbasis</b> .....	15
<b>7. Betrieb und Instandhaltung von Gas-Messeinrichtungen</b> .....	15
<b>8. Mindestanforderungen an die Genauigkeit von Messgeräten</b> .....	15
<b>8.1. Allgemein</b> .....	15
<b>8.2. Gaszähler</b> .....	16
<b>8.3. Messwertaufnehmer</b> .....	16
<b>8.4. Mengenumwerter/ Durchflussrechner</b> .....	16
<b>9. Mitgeltende Vorschriften</b> .....	17
<b>Anhang</b> .....	18
<b>Anlage 1 Zählerauswahltabellen für vorgegebene Brennwerte</b> .....	18

## 1. Allgemeiner Geltungsbereich

Diese technische Richtlinie sind generelle Standards für die Auswahl der Gerätetechnik für Gasmesseinrichtungen und den Bau und Betrieb von Gas-Messanlagen. Abgrenzend gelten die nachfolgenden Anforderungen für einschienige Gas-Messanlagen ohne Vergleichsmessung und einer Anlagenauslegungsleistung  $< 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$  im Normzustand gemäß § 21b EnWG im Netzgebiet des Netzbetreibers.

## 2. Grundsätzliches

Die DVGW-Arbeitsblätter G 685 und G 486 und die Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) bilden die Basis für die Qualitätsanforderung und Ausführung der Mess- und Regelanlage. Der im Netzanschlussvertrag festzulegende Vertragsdruck/Messdruck ist standardmäßig mit Gültigkeit der neuen TRGI (DVGW G 600) mit  $p_{\text{eff}} = 22 \text{ mbar}$  am Ausgang des GDR anzustreben.

Bei Änderung des Ausgangsdruckes an der Regelarmatur ist die Abrechnungsabteilung des Netzversorgers über den für die Abrechnung anzuwendenden Druck unverzüglich zu informieren.

Die Anforderung der TRGI bzw. Feuerungsverordnung nach höherer thermischer Belastbarkeit (HTB) bei Versorgung aus dem Nieder-, Mittel- bzw. Hochdrucknetz werden erfüllt durch:

- Regelfall:
- Einbau von HTB - Hausdruckregelgeräten (HR)
  - Einbau von HTB – Zählern inkl. HTB - Dichtungen
- Alternativ:
- Baulicher Schutz gegen Temperatureinwirkung im Brandfall.
  - Einbau einer thermisch auslösenden Absperrarmatur (TAE) unmittelbar vor dem Hausdruckregelgerät – insbesondere bei bestehenden Anlagen.

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. Gaszähler

Im Netzgebiet des Netzbetreibers werden ausschließlich für den geschäftlichen Verkehr zugelassene Gaszähler installiert und betrieben.

In den in Anlage 1 aufgeführten Zählerauswahltabellen lassen sich in Abhängigkeit vom Brennwert  $H_{s,n}$  die sich daraus ergebenden maximalen Belastungen für Gaszähler ablesen.

Mit Hilfe dieser Zählerauswahltabellen (Anlage 1) ist die passende Zählergröße auszuwählen. Die zu erwartenden Volumenströme müssen im geeichten Messbereich zwischen  $Q_{min}$  und  $Q_{max}$  des Zählers liegen. 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 Prüfregeleln 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.

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.

#### 3.1 Balgengaszähler (BGZ)

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. Die Zähler müssen vom DVGW nach der jeweils aktuellen DIN EN 1359 zugelassen sein. Die Zähler müssen manipulationssicher konstruiert sein.

Der Zähleranschluss als Bestandteil der Kundeninstallationsanlage ist standardmäßig als Ein-  
stutzenausführung realisiert.

Für den Einsatz in außen liegenden Zähleranschlusssäulen sind ausschließlich Einstutzen-BGZ 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 1.000 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.

### 3.1.1 Zählergrößen G 2,5 – 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 Impulsnehmer anbieten.

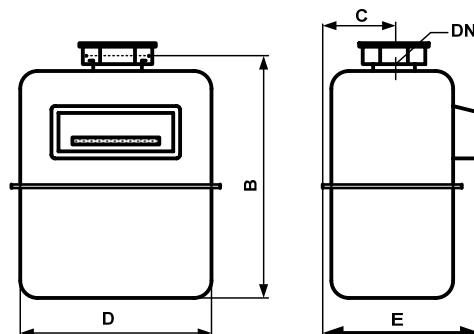
Die geeichten Zähler dürfen nachfolgende Fehlergrenzen im Neuzustand nicht überschreiten.

$$Q_{\min} \leq Q < 0,1 Q_{\max} \quad \pm 3 \%$$

$$0,1 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max} \quad \pm 1,3 \%$$

Die in Tabelle 6 aufgeführten Abmessungen der Balgengaszähler sind verbindlich.

Tabelle 6: Maße der Einstutzen - Balgengaszähler G 2,5 – G 6



	G 2,5 / G 4 mit 1,2 l Messrauminhalt	G 4	G 6
B ≤	235 mm	290 mm	330 mm
C ≤	75 mm	80 mm	85 mm
D ≤	210 mm	260 mm	265 mm
E ≤	165 mm	190 mm	220 mm

### 3.1.2 Zählergrößen G 16 – G 65

Die in Tabelle 7 aufgeführten Abmessungen der Balgengaszähler sind verbindlich.

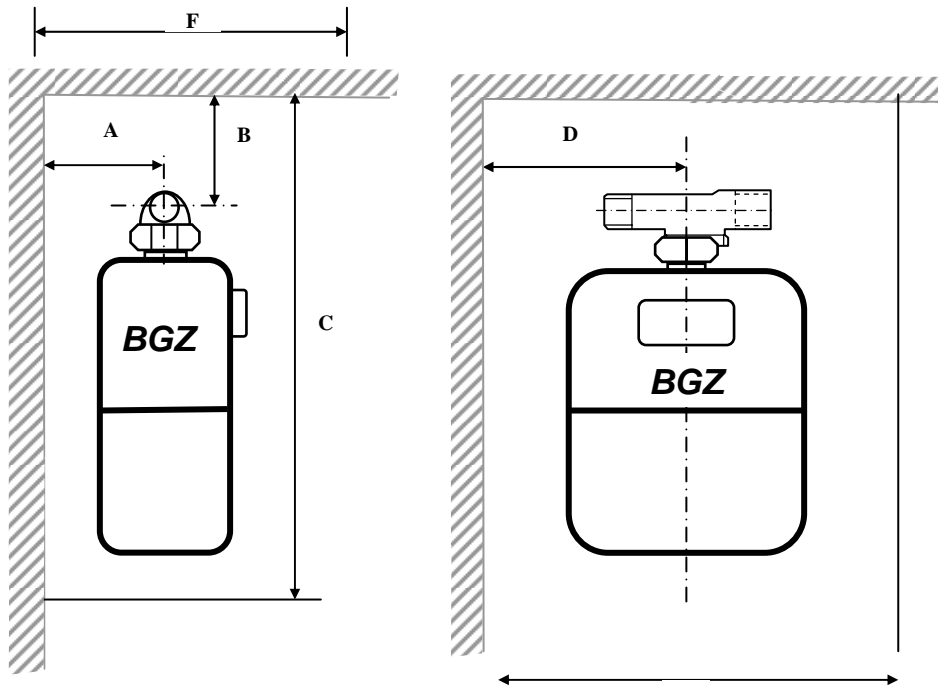
Tabelle 7: Anschlüsse der Zähler G 16 – G 65

Zählergröße	Anschlussart	Anschlussnennweite [mm]	Qmin [m³/h]	Qmax [m³/h]
G 16	Einstutzen Gewinde (G 2 ¾'')	DN 40	0,16	25
G 25	Einstutzen Flansch	DN 50	0,25	40
	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

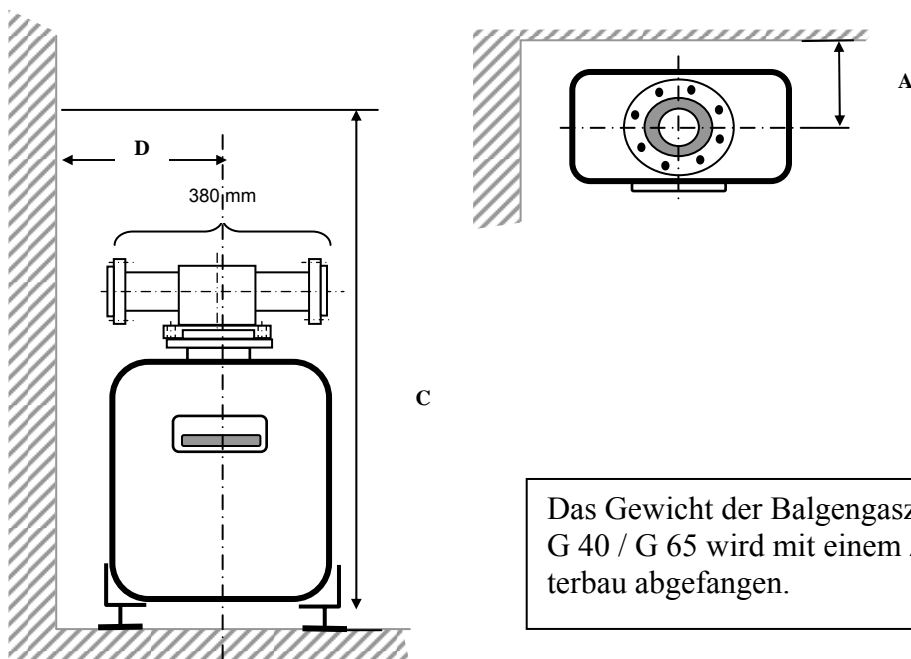
### 3.1.3 Messplatz gemäß DIN 18012 (Stand 11.2000)

Neben den messtechnischen Eigenschaften der Gaszähler sind die Mindestmaße für den erforderlichen Messplatz (Maße C, E und F) angegeben. 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.

**Bild 1: Maße BGZ**



**Bild 2:**



### 3.2 Drehkolbengaszähler (DZK)

Im Netzgebiet des Netzbetreibers werden ausschließlich zugelassene Drehkolbengaszähler für den geschäftlichen Verkehr installiert und betrieben.

Die Drehkolbengaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 12480, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie dieser Anlage genügen. Ferner müssen die Drehkolbengaszähler über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED, 97/23/EG) verfügen. Beim Werkstoff für die Gehäuse der Drehkolbengaszähler ist DIN 30690-1 zu beachten.

Eine Bauartzulassung der PTB zur Eichung oder eine Konformitätsbewertung gemäß MID ist Voraussetzung für den Einsatz im geschäftlichen Verkehr.

Die Drehkolbengaszähler sind in Anschlussausführung, Einbaulage und Nennweite entsprechend den Vorgaben des Netzbetreibers einzubauen (Bild 3 und 4). Die Absperrarmaturen und die Verrohrung zum Zähler sind in Zählernennweite auszuführen. Durch Distanzstücke sind die Baulängen auf 3 x DN zu ergänzen.

Die Mindestanforderungen an die zulässigen Messbereiche sind in den Zählerauswahltabellen der Anlage 1 enthalten.

Die Drehkolbengaszähler sind für den Anschluss eines Mengenumwerters bzw. 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.

Bild 3: Messstelle (Zählergröße  $q_B \text{ max} < 650 \text{ m}^3/\text{h}$ ) mit optionaler Umgangsleitung

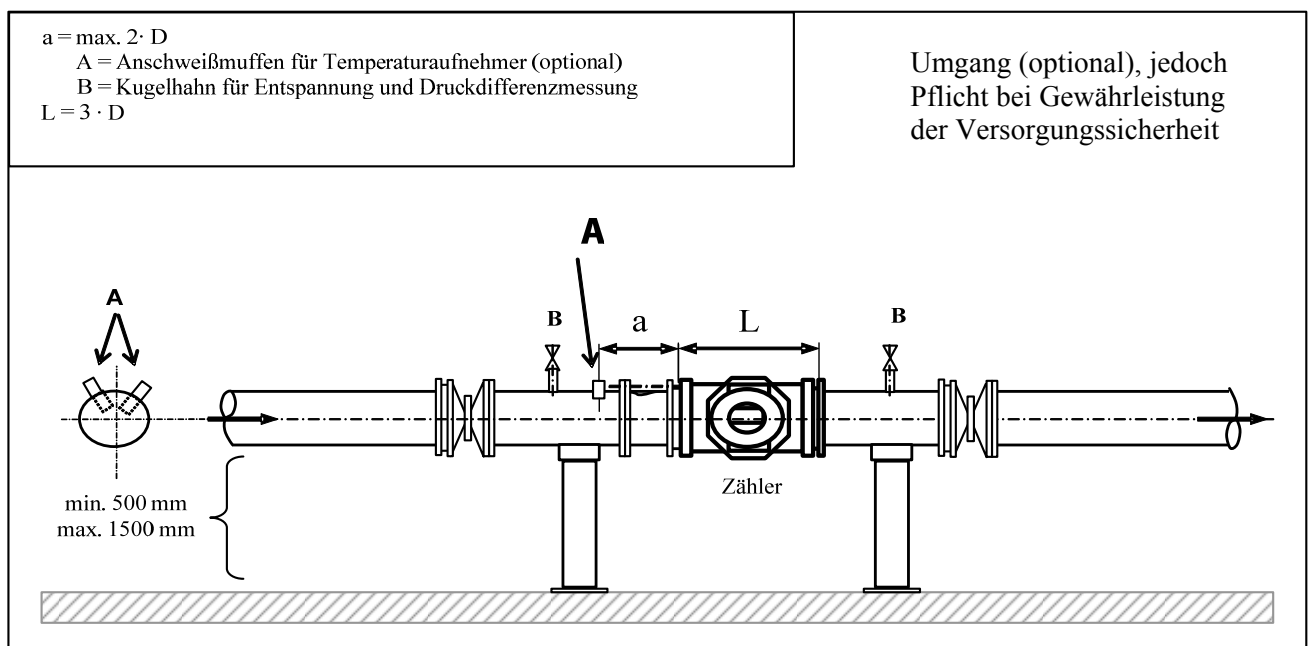
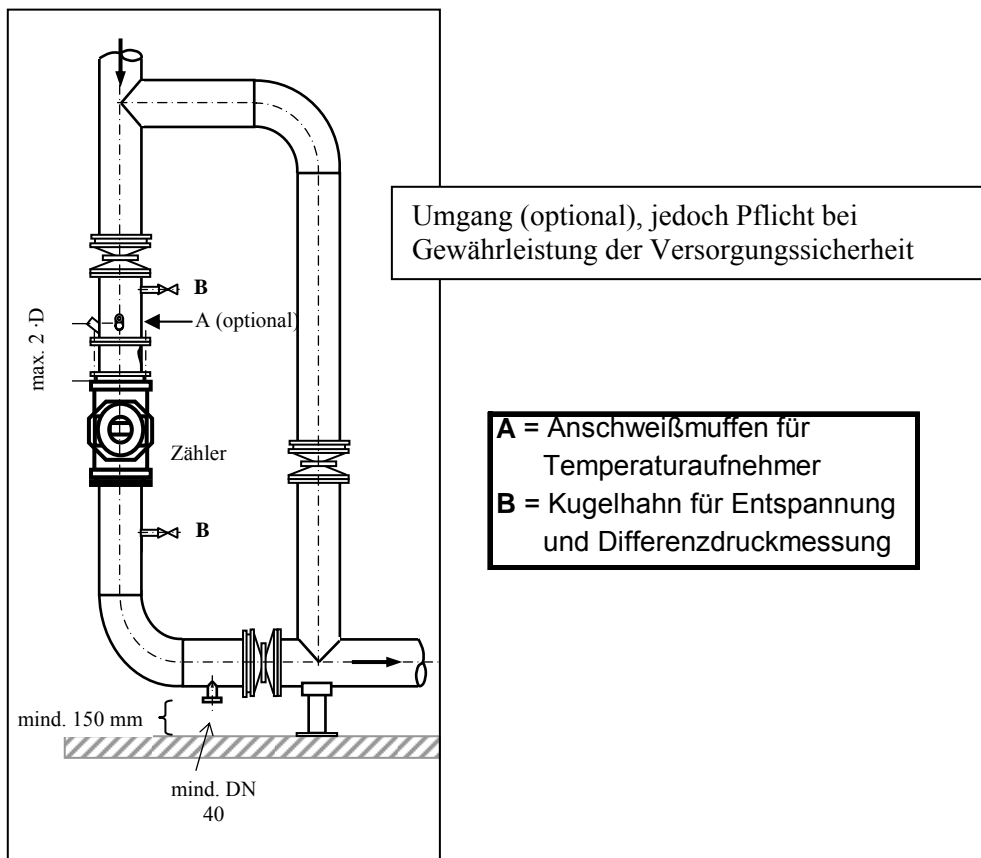


Bild 4: Installationsvorschrift für DKZ

### 3.3 Turbinenradgaszähler (TRZ)

Alle eingesetzten Turbinenradgaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 12261, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie dieser Anlage genügen und entsprechend ihres Einsatzes über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED) verfügen. 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.

Grundsätzlich gilt für Turbinenradgaszähler eine Mindesteinlaufänge von 5D. 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 Anlage 1 enthalten.

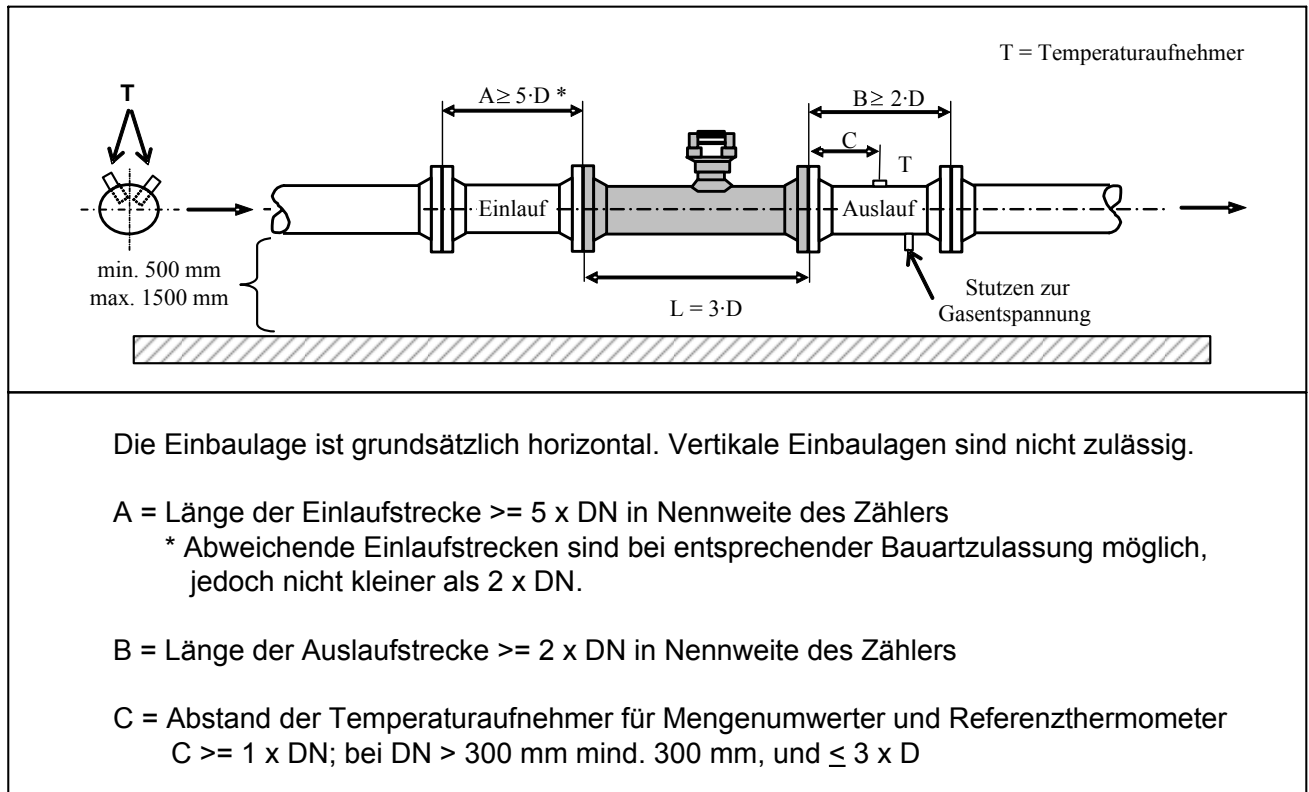
Dauergeschmierte Lager sind bis einschließlich G 400 zulässig. Turbinenradgaszähler mit integriertem Strömungsgleichrichter sind zu bevorzugen.

Zusätzlich zum elektronisch auslesbaren Zählwerk sind beim Turbinenradgaszähler mindestens eine HF- Sonde zur Erfassung der Messsignale des Mess- bzw. 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 (Bild 5).

**Bild 5: Installationsvorschrift für TRZ**



#### 4. Gasdruckregelgeräte (GDR)

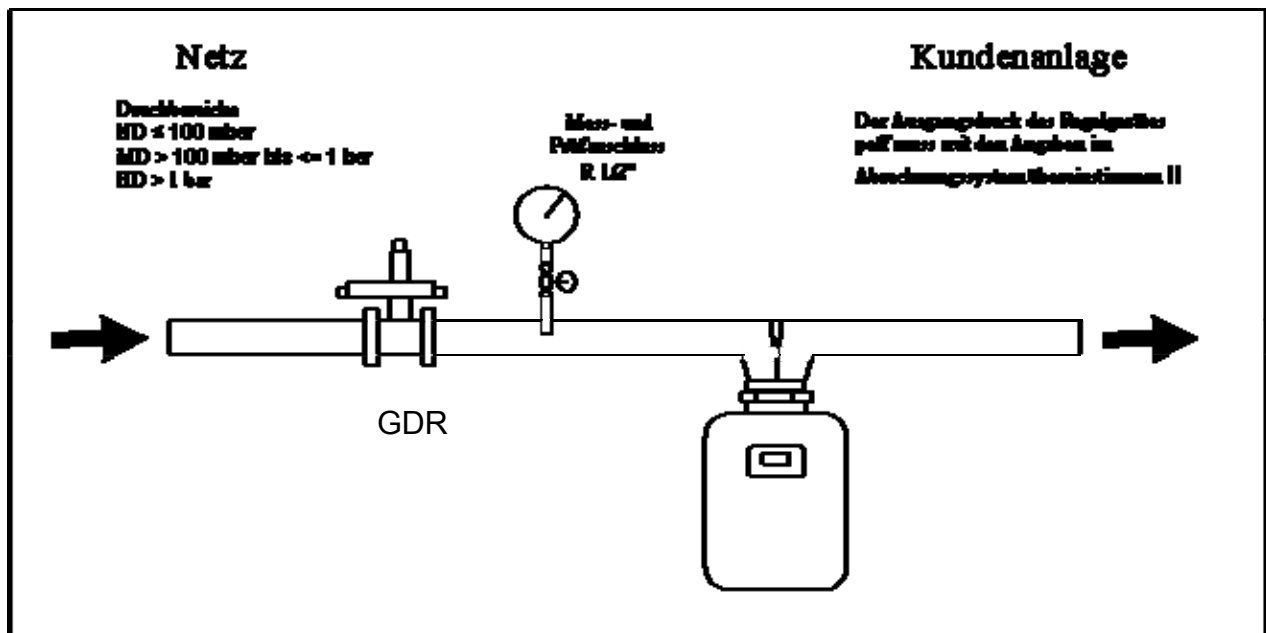
Die Geräteklassen sind gemäß DVGW G 685 auszuwählen.

Alle Regelgeräte für den Ausgangsbereich  $p_{\text{eff}} > 50$  mbar bis  $p_{\text{eff}} \leq 100$  mbar sind erstgeiecht und werden vom Hersteller mit einem Prüfzeugnis ausgeliefert. 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 [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] liegt zwischen dem 0,6 und dem 1,1 fachen des  $Q_{\text{max}}$  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 Manometeranschlussventil (Dimension am Ausgang  $R\frac{1}{2}$ “ Innengewinde) absperrbare Anschluss dient als Messpunkt für Prüfungen des Ausgangsdrucksollwertes (Bild 6).

Bild 6:



## 5. Zustandsmengennumwerter (ZMU)

Grundsätzlich ist der Einsatz von Zustandsmengennumwerter auch für die Verfahrensgebiete IIb und IIc gemäß DVGW G 685, d. h. Messdruck > 100 mbar, standardmäßig vorzusehen.

Je Messstelle ist grundsätzlich ein Zustandsmengennumwerter einzusetzen. Heizgas-, Kleinlastzähler der Größe < G 100 können bei Verwendung eines Mehrkanalmengennumwerter mit auf den Mengennumwerter der Betriebsschiene geschaltet werden.

Grundsätzlich ist der Anschluss des elektronisch auslesbaren Zählwerks des Gaszählers an den Zustandsmengennumwerter vorzusehen. Vorzugsweise ist die im Zustandsmengennumwerter integrierte Messwertregistrierung für die Arbeit- und Leistungsauswertung anzuwenden.

Bei Messdrücken  $\geq 4$  bar kann eine Fehlerkurvenkorrektur des Gaszählers im Mengennumwerter erfolgen.

Ist der Gaszähler mit HF-Sonden ausgerüstet und der Mengennumwerter 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.

## 5.1 Kompressibilitätszahl (k-Zahl)

### ➤ Messdrücke $\leq 1$ bar

Bei Messdrücken  $\leq 1$  bar wird die Kompressibilitätszahl  $k = 1$  gesetzt.

### ➤ Messdrücke $> 1$ bar

Bei Messdrücken  $> 1$  bar muss der Mengenumwerter die Kompressibilitätszahl  $k$  als Funktion der gemessenen Zustandsgrößen Druck und Temperatur sowie der mittleren Gaszusammensetzung berücksichtigen. Die hierzu erforderlichen Gasbeschaffenhheitsdaten werden vom Netzbetreiber bereitgestellt.

### ➤ Messdrücke $> 20$ bar

Bei Messdrücken  $> 20$  bar kann gemäß 2. Beiblatt der G 685, abhängig von der Gasbeschaffenheit, der Einsatz von Mengenumwerter die nach der AGA8 Zustandsgleichung umwerten, erforderlich sein.

## 6. Registrierende Lastgangmessung (RLM)

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 Messdienstleister und ggf. dem Netzbetreiber zur Verfügung gestellt werden können.

### 6.1 Infrastruktur Zählerstandsfernauslesung

Gemäß Energiewirtschaftsgesetz hat der Messstellenbetreiber am Zählpunkt einer Gasmessanlage mit registrierender Lastgangmessung die dafür benötigte Infrastruktur, d. h.:

- 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 Messdienstleister und ggf. mit dem Netzbetreiber eingesetzt werden.

Unabhängig von der Energieversorgung der Messgeräte ist eine durchgängige Messung weitestgehend sicher zu stellen. MRG mit einer Batterieversorgungsspannung können aufgrund ihrer begrenzten Leistungsfähigkeit, z. B. Abruf von Tageszählerständen, nur in Abstimmung mit dem Netzbetreiber eingesetzt werden.

## 6.2 Datenfernübertragung zur Zählerfernauslesung

Standardmäßig erfolgt der Datenabruf zur Ermittlung von Arbeit und Leistung durch den Messdienstleister und ggf. 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 Messdienstleisters und ggf. 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 Kompaktmengenumber 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, benötigen Messwerte, Zählwerkstände und Statusinformationen (z. B. Umwerter – Alarm) sind erforderlich.

## 6.3 Datenumfang der Messwertregistrierung

Für Messanlagen mit einem Messdruck von  $p_{\text{eff}} < 4$  bar gilt grundsätzlich, dass die Daten zur automatisierten Arbeit- 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 folgendem Datenumfang benötigt:

Zählerstand / Messwert	Zeichen	Mindestanforderung	anlagen-/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
- unterständig

ist gefordert, sowie der jederzeit mögliche Datenabruf.

#### **Hinweis :**

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

### **6.4 Zeitbasis**

Grundsätzlich ist zu gewährleisten, dass die gesetzliche Zeit mit einer maximalen Abweichung von  $\pm 20$  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.

## **7. 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.

## **8. Mindestanforderungen an die Genauigkeit von Messgeräten**

### **8.1 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. Darüber hinausgehende Anforderungen sind im Einzelfall mit dem Netzbetreiber festzulegen.

## 8.2 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 aktuellen 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.

Typ	Prüfkriterium	Eichung maximal zulässige Messabweichung	Betrieb maximal zulässige Messabweichung
Turbinenradgaszähler	Fehler HD Prüfung	$< 0,2 q_{Bmax} : \pm 0,5 \%$ $\geq 0,2 q_{Bmax} : \pm 0,3 \%$	
Drehkolbengaszähler	Fehler HD Prüfung	$\geq 0,2 q_{Bmax} : \pm 0,3 \%$	

Tabelle 2 : maximal zulässige Messabweichungen Gaszähler

## 8.3 Messwertaufnehmer

Typ	Prüfkriterium	Eichung Maximal zulässige Messabweichung	Betrieb Maximal zulässige Messabweichung
Absolutdruck	20 – 100 % Messbereich	$\pm 0,20 \%$	$\pm 0,30 \%$
Temperatur	0 – 30 °C	$\pm 0,2 \text{ °C}$	$\pm 0,3 \text{ °C}$

Tabelle 3 : maximal zulässige Messabweichungen Messumformer

## 8.4 Mengenumwerter/ Durchflussrechner

Messabweichung	Prüfkriterium	Eichung Maximal zulässige Messabweichung	Betrieb Maximal zulässige Messabweichung
Rechnerfehler	ohne A/D-Wandler	$\pm 0,01 \%$	
Rechnerfehler	mit A/D-Wandler	$\pm 0,10 \%$	$\pm 0,15 \%$
$V_n$ – Gesamtfehler	$p_{abs} : 20\text{--}100 \%$ MB / $t_{Gas} : 0\text{--}30 \text{ °C}$	$\pm 0,30 \%$	$\pm 0,50 \%$

Tabelle 4 : maximal zulässige Messabweichungen Umwerter/ Durchflussrechner

## 9. Mitgeltende Vorschriften

EnWG	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG)
MessZV	Verordnung über Rahmenbedingungen für den Messstellenbetrieb und die Messung im Bereich der leitungsgebundenen Elektrizitäts- und Gasversorgung (Messzugangsverordnung – MessZV)
GasNZV	Verordnung über den Zugang zu Gasversorgungsnetzen (Gasnetzzugangsverordnung - GasNZV)
NDAV	Niederdruckanschlussverordnung
GasGVV	Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Grundversorgung von Haushaltskunden und die Ersatzversorgung aus dem Niederdrucknetz
MID	Richtlinie 2004/22/EG des europäischen Parlaments und des Rates über Messgeräte (Messgeräte Richtlinie)
EichG	Gesetz über das Mess- und Eichwesen
EO Anlage7	Eichordnung Anlage 7 Messgeräte für Gas
DIN EN 1359	Gaszähler; Balgengaszähler
DIN EN 1776	Erdgasmessanlagen - Funktionale Anforderungen
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12261	Gaszähler; Turbinenradgaszähler
DIN EN 12405	Gaszähler; Elektronische Zustandsmengenumwerter
DIN EN 12480	Gaszähler; Drehkolbengaszähler
DIN 30690-1	Bauteile in Anlagen der Gasversorgung
PTB TR – G 8	Gasdruckregelgeräte für die Gasabrechnung
PTB TR G 13	Einbau und Betrieb von Turbinenradgaszählern
PTB-Prüfregel	Bd.30, Hochdruckprüfung von Gaszählern
DVGW G 459-2	Gas-Druckregelung mit Eingangsdrücken bis 5 bar in Anschlussleitungen
DVGW G 485	Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (DSfG)
DVGW G 486	Realgasfaktoren und Kompressibilitätszahlen von Erdgasen; Berechnung und Anwendung
DVGW G 488	Anlagen für die Gasbeschaffenheitsmessung Planung, Errichtung, Betrieb
DVGW G 491	Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke bis einschließlich 100 bar; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und Betrieb
DVGW G 492	Gas-Messanlagen für einen Betriebsdruck bis einschließlich 100 bar; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung
DVGW G 495	Gasanlagen - Instandhaltung
DVGW G 600	Technische Regeln für Gas-Installationen, DVGW-TRGI
DVGW G 685	Gasabrechnung inkl. Beiblätter
DVGW G 2000	Mindestanforderungen bezüglich Interoperabilität und Anschluss an Gasversorgungsnetze

## Anhang

### Anlage 1 – Zählerauswahltabellen für vorgegebene Brennwerte

Tabelle 1:

Zählerauswahl - Tabelle bei Brennwert $H_{s,n} = 10,0 \text{ kWh/m}^3$																	
Nennwärmeleistung $Q_{NL} [\text{KW}]$ *1)				Gaszähler										Reglerauswahl			
$p_{\text{eff}} = 22 \text{ mbar}$ *2)		$p_{\text{eff}} = 50 \text{ mbar}$ *2)		Zählerart *3)	Zähler- größe	Nennweite DN [mm]	Messbereich [m³/h]		Verhält- nis Qmin : Qmax	Installation gemäß Bild 3 + 4			Mindestmaße für Messplatz *4)			Leistungs- bereich	Regelgruppe  (siehe Tabelle 3)
min	max	min	max				Q min	Q max		A Wand- abstand [mm]	B Decken- abstand [mm]	D Wand- abstand [mm]	C Höhe [mm]	E Breite [mm]	F Tiefe [mm]		
0,2	39	0,2	40	BGZ	G 2,5	25	0,025	4	$\geq 1:160$	$\geq 120$	$\geq 110$	---	600	500	250	0,6 bis 1,1-fache vom Qmax des Zählers gemäß DVGW G685 und PTB-TR-G8	peff $\leq 30$ mbar: Regelgerät ohne besondere Anforderungen  peff $> 30 \dots \leq 50$ mbar Regelgerät RG10 werksgeprüft
0,4	58	0,4	60		G 4	25	0,04	6		$\geq 120$	$\geq 110$	---	600	500	250		
0,6	97	0,6	100		G 6	25	0,06	10		$\geq 130$	$\geq 110$	---	640	500	280		
1,6	243	1,6	250		G 16	40	0,16	25		$\geq 140$	$\geq 110$	---	810	650	440		
2,4	389	2,5	400		G 25	50	0,25	40		$\geq 200$	$\geq 110$	---	950	730	490		
3,9	632	4,0	650		G 40	65	0,4	65		$\geq 270$	$\geq 200$	$\geq 420$	1350	900	550		
6,3	973	6,5	1000	G 65	80	0,65	100	$\geq 320$	$\geq 200$	$\geq 490$	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		Einbau- und Installationshinweise beachten							

Der Einsatz von anderen Zählergrößen und Turbinenradzählern (TRZ) ist im Vorfeld mit den jeweiligen Netzbetreiber abzustimmen

Tabelle 2:

Zählerauswahl - Tabelle bei Brennwert $H_{s,n} = 12,0 \text{ kWh/m}^3$																	
Nennwärmeleistung $Q_{NL} [\text{KW}]$ *1)				Gaszähler										Reglerauswahl			
$p_{\text{eff}} = 22 \text{ mbar}$ *2)		$p_{\text{eff}} = 50 \text{ mbar}$ *2)		Zählerart *3)	Zähler- größe	Nennweite DN [mm]	Messbereich [m³/h]		Verhält- nis Qmin : Qmax	Installation gemäß Bild 3 + 4			Mindestmaße für Messplatz *4)			Leistungs- bereich	Regelgruppe  (siehe Tabelle 3)
min	max	min	max				Q min	Q max		A Wand- abstand [mm]	B Decken- abstand [mm]	D Wand- abstand [mm]	C Höhe [mm]	E Breite [mm]	F Tiefe [mm]		
0,3	47	0,3	48	BGZ	G 2,5	25	0,025	4	$\geq 1:160$	$\geq 120$	$\geq 110$	---	600	500	250	0,6 bis 1,1-fache vom Qmax des Zählers gemäß DVGW G685 und PTB-TR-G8	peff $\leq 30$ mbar: Regelgerät ohne besondere Anforderungen  peff $> 30 \dots \leq 50$ mbar Regelgerät RG10 werksgeprüft
0,5	70	0,5	72		G 4	25	0,04	6		$\geq 120$	$\geq 110$	---	600	500	250		
0,7	117	0,7	120		G 6	25	0,06	10		$\geq 130$	$\geq 110$	---	640	500	280		
1,9	292	1,9	300		G 16	40	0,16	25		$\geq 140$	$\geq 110$	---	810	650	440		
2,9	467	3,0	480		G 25	50	0,25	40		$\geq 200$	$\geq 110$	---	950	730	490		
5	759	5	780		G 40	65	0,4	65		$\geq 270$	$\geq 200$	$\geq 420$	1350	900	550		
8	1168	8	1200	G 65	80	0,65	100	$\geq 320$	$\geq 200$	$\geq 490$	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		Einbau- und Installationshinweise beachten							

Der Einsatz von anderen Zählergrößen und Turbinenradzählern (TRZ) ist im Vorfeld mit den jeweiligen Netzbetreiber abzustimmen

$p_{\text{amb}} = 1012 \text{ mbar}$

 = 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 max. zulässigen Druck des Zählers nicht überschreiten !

\*2) Peff-Zähler = Pa-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

**Tabelle 3:**

Zählerauswahl - Tabelle bei Brennwert $H_{s,n} = 10,0 \text{ kWh/m}^3$																				
Nennwärmeleistung $Q_{NL} \text{ [KW]} \text{ *1)}$						Gaszähler							Reglerauswahl							
$p_{eff} = 100 \text{ mbar}$ *2)		$p_{eff} = 500 \text{ mbar}$ *2)		$p_{eff} = 1000 \text{ mbar}$ *2)		Zählerart *3)	Zähler-größe	Nennweite DN [mm]	Messbereich [m³/h]		Verhältnis $Q_{min} : Q_{max}$	Installation gemäß Bild 3 + 4			Mindestmaße für Messplatz *4)			Leistungsbereich	Reglergruppe (siehe Tabelle 3)	
min	max	min	max	min	max				Q min	Q max		A Wand-abstand [mm]	B Decken-abstand [mm]	D Wand-abstand [mm]	C Höhe [mm]	E Breite [mm]	F Tiefe [mm]			
1,7	262	2,3	357	3,0	476	BGZ	G 16	40	0,16	25	$\geq 1:160$	$\geq 140$	$\geq 110$	---	810	650	440	0,6 bis 1,1-fache vom $Q_{max}$ des Zählers gemäß DVGW G685 und PTB-TR-G8	peff $\geq 50 \dots < 100$ mbar Regelgerät RG 10 erstgeicht	
2,6	419	3,6	571	4,8	762		G 25	50	0,25	40		$\geq 200$	$\geq 110$	---	950	730	490			peff $\geq 100 \dots < 500$ mbar Regelgerät RG 5 erstgeicht und jährliche Prüfung alternativ Umwerter
4,2	681	5,7	928	7,6	1238		G 40	65	0,4	65		$\geq 270$	$\geq 200$	$\geq 420$	1350	900	550			
6,8	1047	9,3	1428	12,4	1904		G 65	80	0,65	100		$\geq 320$	$\geq 200$	$\geq 490$	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							peff $\geq 500 \dots < 1000$ mbar Regelgerät RG 2,5 erstgeicht und jährliche Prüfung alternativ Umwerter	
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 den jeweiligen Netzbetreiber abzustimmen

**Tabelle 4:**

Zählerauswahl - Tabelle bei Brennwert $H_{s,n} = 12,0 \text{ kWh/m}^3$																				
Nennwärmeleistung $Q_{NL} \text{ [KW]} \text{ *1)}$						Gaszähler							Reglerauswahl							
$p_{eff} = 100 \text{ mbar}$ *2)		$p_{eff} = 500 \text{ mbar}$ *2)		$p_{eff} = 1000 \text{ mbar}$ *2)		Zählerart *3)	Zähler-größe	Nennweite DN [mm]	Messbereich [m³/h]		Verhältnis $Q_{min} : Q_{max}$	Installation gemäß Bild 3 + 4			Mindestmaße für Messplatz *4)			Leistungsbereich	Reglergruppe (siehe Tabelle 3)	
min	max	min	max	min	max				Q min	Q max		A Wand-abstand [mm]	B Decken-abstand [mm]	D Wand-abstand [mm]	C Höhe [mm]	E Breite [mm]	F Tiefe [mm]			
2,0	314	2,7	428	3,7	571	BGZ	G 16	40	0,16	25	$\geq 1:160$	$\geq 140$	$\geq 110$	---	810	650	440	0,6 bis 1,1-fache vom $Q_{max}$ des Zählers gemäß DVGW G685 und PTB-TR-G8	peff $\geq 50 \dots < 100$ mbar Regelgerät RG 10 erstgeicht	
3,1	503	4,3	685	5,7	914		G 25	50	0,25	40		$\geq 200$	$\geq 110$	---	950	730	490			peff $\geq 100 \dots < 500$ mbar Regelgerät RG 5 erstgeicht und jährliche Prüfung alternativ Umwerter
5	817	7	1114	9	1485		G 40	65	0,4	65		$\geq 270$	$\geq 200$	$\geq 420$	1350	900	550			
8	1257	11	1714	15	2285		G 65	80	0,65	100		$\geq 320$	$\geq 200$	$\geq 490$	1475	1000	660			
5	817	7	1114	9	1485	DKZ	G 40	50	0,4	65	$\geq 1:100$	Einbau- und Installationshinweise beachten							peff $\geq 500 \dots < 1000$ mbar Regelgerät RG 2,5 erstgeicht und jährliche Prüfung alternativ Umwerter	
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 den jeweiligen Netzbetreiber abzustimmen

$p_{amb} = 1012 \text{ mbar}$

■ = Standard

\*1) Nennwärmeleistung gemäß Formular "Anmeldung einer Gasanlage" (z. B. e063045 oder 3002-09.2003)

Ab  $p_a \geq 30 \text{ mbar}$  soll pro Regler nur ein Zähler zugeordnet sein !

Der Regler-Schließdruck darf den max. zulässigen Druck des Zählers nicht überschreiten !

\*2) Peff-Zähler = Pa-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