

## Technische Mindestanforderungen an den Aufbau von Messeinrichtungen für Erdgas

In der nachfolgenden Übersicht werden die Mindestanforderungen zum grundsätzlichen Aufbau von Messeinrichtungen im Netzgebiet der Energie- und Wasserwerke Bautzen GmbH auf den nachfolgenden Seiten beschrieben.

### Übersicht

Letztverbrauchergruppe	Ausspeiseanleitung Entnommene Arbeit	Mess- und Zähleinrichtung		Abrechnungsverfahren
LVG 1	maximale stündliche Ausspeiseleistung $\leq 500$ kWh/h und/oder jährlich entnommene Arbeit $\leq 1,5$ GWh/a	Messdruck $\leq 50$ mbar	Gaszähler Gas-Druckregelgerät <sup>1)</sup>	SLP-Verfahren <sup>2)</sup> , jährliche Abrechnung mit monatlichen Abschlägen
		Messdruck $> 50$ mbar	Gaszähler Mengenumwerter	
LVG 2	maximale stündliche Ausspeiseleistung $> 500$ kWh/h und jährlich entnommene Arbeit $> 1,5$ GWh/a	Gaszähler Mengenumwerter Lastgangspeicher <sup>3)</sup> DFÜ-Einrichtung <sup>3)</sup>		Monatliche Abrechnung auf Basis des gemessenen Lastganges
Erläuterung: <sup>1)</sup> Werkgeprüfte Gas-Druckregelgeräte gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 685 <sup>2)</sup> Zur Anwendung kommen beim Standardlastprofilverfahren (SLP) die repräsentativen Lastprofile nach dem Gutachten der TU München 2005. <sup>3)</sup> Zur Speicherung der erforderlichen stündlichen Lastgangwerte und deren Übertragung				

Die Anwendung von Standardlastprofilen (SLP) bei der Erfassung und Abrechnung der bezogenen jährlichen Arbeitsmenge erfolgt gemäß § 29 Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV).

Der Aufbau und Betrieb einer höherwertigen Messeinrichtung für die Letztverbrauchergruppe 1 (LVG 1) ist auf Wunsch des Letztverbrauchers oder des Transportkunden möglich.



## 1. Geltungsbereich

Beschrieben werden die technischen Mindestanforderungen für den Aufbau von Messeinrichtungen für Erdgas am Netz der Energie- und Wasserwerke Bautzen GmbH gemäß § 21b EnWG.

Die maßgebenden Richtlinien und Bestimmungen sind gemäß § 19 EnWG als Technische Mindestanforderungen einzuhalten.

Bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb der Messeinrichtungen sind neben den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, den Normen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik die technischen Anforderungen dieser Anlage zu beachten. Die folgenden Abschnitte der Anlage ergänzen das DVGW Arbeitsblatt G 492 und die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers.

## 2. Allgemeine Anforderungen an Messeinrichtungen

Grundsätzlich sind die gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen und die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

Erforderliche Prüfzeugnisse sind dem Netzbetreiber vorzulegen.

Die Gas-Messeinrichtung muss für den Abnahmefall geeignet sein und entsprechend betrieben werden. Die Gas-Messeinrichtung ist in Abhängigkeit vom minimalen und maximalen Durchfluss im Betriebszustand gemäß Netzanschlussvertrag sowie unter Berücksichtigung der Änderung der Gasbeschaffenheit und des Abnahmeverhaltens des Letztverbrauchers auszurüsten. Die Messgeräte müssen dem im Betrieb maximal möglichen Druck (MOP) standhalten. Die Eignung ist nachzuweisen.

Bei Einbauten entsprechend DVGW G 600 (Installation in Wohnhäusern oder vergleichbaren Gebäuden) ist die erhöhte thermische Belastbarkeit des Gaszählers und des Zubehörs (z.B. Dichtungen) sicherzustellen.

Die Anforderungen an elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen sind einzuhalten. Die erforderlichen Zulassungen der Geräte nach ATEX-Richtlinie müssen vorhanden sein.

Die Auswahl der Gerätetechnik erfolgt durch den Messstellenbetreiber entsprechend den abrechnungsrelevanten Zustandsgrößen des Gases und den Nutzungsbedingungen nach folgenden Vorgaben.

## 3. Anforderungen Zähler

### 3.1. Messbereiche

Zählerart	Baugröße	Messbereich mindestens
Balgengaszähler (BGZ)	alle	1:160
Drehkolbengaszähler (DKZ)	G 25 bis G 40	1:50
Drehkolbengaszähler (DKZ)	G 65 bis G 100	1:160
Drehkolbengaszähler (DKZ)	ab G 160	1:100
Turbinenradgaszähler (TRZ)	alle	1:20
Ultraschallgaszähler (USZ)	alle	1:20

Im Zusammenhang mit der Hochdruckprüfung von TRZ und USZ kann vom Netzbetreiber eine Messbereichserweiterung auf 1:50 gefordert werden.



### 3.2. Vergleichsmessung

	Einfachmessung	Vergleichsmessung
Auslegungskapazität Q unter Normbedingungen in m <sup>3</sup> /h	< 10.000	≥ 10.000

Bei Vergleichsmessungen sind alle Gaszähler mit gleichwertigen Mengenumwertern auszurüsten. Die Gastemperatur am Gaszähler sollte im Bereich von +0° bis +40° C liegen. Bei Dauerreihenschaltung sind Zähler mit unterschiedlichen Messverfahren zu kombinieren. Die Messergebnisse sollen ständig verglichen werden können. Bei Einsatz der Gaszähler in Dauerreihenschaltung ist der für die Abrechnung vorgesehene Gaszähler eindeutig festzulegen.

### 3.3. Zählerart

Die Auswahl der Zählerart erfolgt auf Grundlage nachfolgender Tabelle.

Zählerart	Zählergröße	Ausführung	Anschlussgröße
BGZ	G 4 und G 6	2-Stutzenausführung	R1" Außengewinde
BGZ	G 10 und G16	2-Stutzenausführung	R1 1/2" Außengewinde
BGZ	G 25	2-Stutzenausführung	R2" Außengewinde
BGZ	G 40	1-Stutzengaszähler mit Anschluss T-Stück	Flansch DN 80 PN 10, Anordnung vertikal
DKZ/TRZ	> G 40		Durchflussrichtung: links → rechts

- G 4 und G 6            Zählwerk 5 Stellen vor und 3 Stellen nach dem Komma
- G 10 und G 16        Zählwerk 6 Stellen vor und 2 Stellen nach dem Komma
- G 25 bis G 65        Zählwerk 6 Stellen vor und 2 Stellen nach dem Komma
- > G 65                Zählwerk 7 Stellen vor und 2 Stellen nach dem Komma

Abweichende technische Lösungen müssen rechtzeitig angezeigt und separat vereinbart werden. Bei Bestandsanlagen kann bei einem Zählertausch die bestehende Zählerart beibehalten werden, wenn damit die weiteren Anforderungen eingehalten werden können.

#### 3.3.1. Balgengaszähler (BGZ)

BGZ müssen der DIN EN 1359 entsprechen. Anschlussausführung und Nennweite werden vom Netzbetreiber gem. Tabelle 3.3. vorgegeben.

Für weitere erforderliche Mess- und Zusatzeinrichtungen zur Abrechnung muss ein Impulsgeber (NF) zur Verfügung stehen, der ausschließlich für diesen Zweck genutzt wird. Für zusätzliche Anforderungen ist eine rückwirkungsfreie Dopplung einzusetzen.



### 3.3.2. Drehkolbengaszähler (DKZ)

DKZ müssen der DIN EN 12480 entsprechen. Baulänge und Nennweite werden vom Netzbetreiber gem. Tabelle 3.3. vorgegeben.

Alle Drehkolbengaszähler müssen über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED) verfügen.

In Ergänzung zur DIN EN 12480 sind Drehkolbengaszähler in Anschlussausführung und Nennweite entsprechend den Vorgaben des Netzbetreibers einzubauen.

Für weitere erforderliche Mess- und Zusatzeinrichtungen zur Abrechnung müssen zwei separate Impulsgeber (NF) sowie zwei integrierte Tauchhülsen für Temperaturmessung und ein Anschluss für den Druckaufnehmer mit einer Referenzdruckmessstelle für Betriebspunktprüfungen und Nacheichungen zur Verfügung stehen, die ausschließlich für diesen Zweck genutzt werden. Für zusätzliche Anforderungen ist eine rückwirkungsfreie Dopplung der Impulse einzusetzen.

Der Messstellenbetreiber hat für die Rückhaltung von Partikeln mit Siebdichtung im Eingang und bei Durchflussrichtung von unten → oben eine zusätzliche Siebdichtung im Ausgang zu sorgen, die den Betrieb des Zählers beeinträchtigen können.

### 3.3.3. 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. Alle Zähler müssen über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED) verfügen.

In Ergänzung zur DIN EN 12261 sind für Turbinenradgaszähler die Anforderungen der Technischen Richtlinie PTB G 13 zu beachten. Die Baulänge beträgt grundsätzlich 3DN.

Als Gesamtlänge der Turbinenradgaszähler zwischen Ein- und Auslaufanschlüssen, ohne die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken, gelten 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 sind zu beachten.

Die Turbinenradgaszähler sind für den Einsatz bis zu einem Betriebsüberdruck von 4 bar einer Niederdruckeichung zu unterziehen. Als Fehlergrenzen werden bei der Eichung die Hälfte der Eichfehlergrenzen empfohlen.

Ab einem Betriebsüberdruck von 4 bar ist der Einsatz von Turbinenradgaszählern nur mit einer Hochdruckprüfung nach PTB-Prüfregeln Bd. 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 kostenfrei mitzuliefern. Der HD-Messbereich ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Diese Regelungen gelten für Nacheichungen entsprechend.

Als Fehlergrenzen bei der Hochdruckeichung werden die Hälfte der Eichfehlergrenzen empfohlen. Es sind Turbinenradgaszähler mit 2 x separaten Impulsgebern im Zählwerkskopf mit Reedgeber (NF) sowie vorzugsweise mit 1 x Schaufelradabgriff mit induktiven Impulsgeber (HF) und 1 x Referenzabgriff mit induktiven Impulsgeber (HF) sowie Encoderzählwerk einzusetzen.

TRZ müssen der DIN EN 12261 entsprechen.

#### 4. Anforderungen Umwertung und Zusatzeinrichtungen

Der Messdruck bzw. Messdruckbereich wird vom Netzbetreiber festgelegt. Der Netzbetreiber hat der LVG 1 die entsprechenden Anforderungen an die Druckregelgeräte gemäß G 685 in der jeweils aktuell gültigen Fassung sicher zu stellen, sofern kein Zustandsmengennumwerter (ZMU) zum Einsatz kommt. Die Kriterien bezüglich des Messdrucks dafür sind in folgender Tabelle dargestellt.

Messdruck $p_{\text{eff}}$	Verfahrensgebiet nach DVGW G 685	Umwertung	Anforderungen an Regler oder Zustandsmengennumwerter
$p_{\text{eff}} \leq 30 \text{ mbar}$	I a	keine	keine
$30 < p_{\text{eff}} \leq 50 \text{ mbar}$	I b	keine	werksgeprüfter Regler, RG 10
$50 < p_{\text{eff}} \leq 1000 \text{ mbar}$	II a-c	ZMU	$k = 1$
$1 \text{ bar} < p_{\text{eff}} \leq 4 \text{ bar}$	III	ZMU	$k = \text{fest}$ (mittlere Betriebsbedingungen)
$p_{\text{eff}} > 4 \text{ bar}$	III	ZMU	$k = f(p, T)$ , Gasanalysewerte fernparametrierbar, DSfG

Bei Lastgangmessungen der LVG 2 sind ZMU einzusetzen.

ZMU müssen der DIN EN 12405 entsprechen. Der ZMU muss für den Anschluss von Zusatzeinrichtungen mit Datenfernübertragung zugelassen sein.

Der Druckmessumformer ist als Absolutdruckaufnehmer auszuführen. Der Temperaturlaufnehmer ist für den geeichten Messbereich von  $-10^\circ\text{C}$  bis  $+60^\circ\text{C}$  vorzusehen.

Bei Vergleichsmessungen nach Punkt 3.2. sind alle Zähler mit gleichwertigen ZMU auszurüsten.

Die Daten, die entsprechend des Leistungsbereiches oder Messdruckes vom ZMU geliefert werden müssen, sind in Punkt 6 dargestellt. Die Festlegung von abrechnungsrelevanten Parametern im ZMU erfolgt einvernehmlich mit dem Netzbetreiber. Der Netzbetreiber ist zur Eichung vor Ort hinzuzuziehen.

In Ergänzung zur DIN EN 12405 gilt für elektronische Mengenumwerter:

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 (Zustandsmengenwertung). 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 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 DIN EN 437 bzw. G 260 programmierbar sein oder als live Daten über ein geeignetes Datenprotokoll (z.B. DSfG) zur Verfügung gestellt werden können.

Der Druckmessumformer ist als Absolutdruckaufnehmer auszuführen.

Der Messbereich der Gastemperatur ist von  $-10^\circ\text{C}$  bis  $+60^\circ\text{C}$  vorzusehen, die Hersteller-Angaben sind zu beachten.

Die 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 bereitzustellen.



Die Datenspeicher müssen über eine Bauartzulassung als Höchstbelastungsanzeigergerät für Stunden und Tagesmaximum bzw. als echtzeitbezogener Lastgang- bzw. Zählerstandgangspeicher verfügen. Die Speichertiefe bei stündlicher Speicherung muss den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Die Zählerstände sollten setzbar sein.

Bei Modemeinsatz ist die Zeitsynchronisation des Datenspeichers durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Die Eichung der Datenspeicher hat als echtzeitbezogener Lastgang bzw. Zählerstandgangspeicher zu erfolgen.

Zur Inbetriebnahme sind Datenblatt, Betriebsanleitung, Bauartzulassung der PTB mit Plombenplänen und die zur Geräteauslesung erforderliche Software bereitzustellen.

Die Mengenumwerter bzw. Zusatzeinrichtungen müssen über die nachstehenden Schnittstellen verfügen:

- RS 232 / 485 Kommunikationsschnittstelle für den Modem-Anschluss (wahlweise analog, ISDN, GSM oder GPRS)
- optische Schnittstelle nach IEC 1107
- DSfG- Schnittstelle entsprechend DVGW G 485
- kompatibler Datenaustausch mit unserer ZFA-Leitstelle ENZ 2000 oder deren Nachfolgesystem

## 5. Gasbeschaffenheitsmessung

Die Auswahl der Technik erfolgt auf die Anlage bezogen in Abstimmung mit dem Netzbetreiber.

## 6. Standardisierte Messeinrichtung

$P_{\max,h}$  = maximale stündliche Ausspeiseleistung der Abrechnungsperiode (Abrechnungsjahr)  
 $W_a$  = jährliche Entnahme

### 6.1. Messeinrichtung für Standardlastprofil (SLP – Kunden) LVG 1

$P_{\max,h} \leq 500\text{kW}$  und/oder  $W_a \leq 1,5 \text{ Mio. kWh}$

**Variante SLP 1:**  $p_{\text{eff}} \leq 50 \text{ mbar}$

Benötigte Daten:  $V_{b,ZST}$  Zählerstand Betriebsvolumen in  $\text{m}^3$

Geräte:  
- Gaszähler gemäß Tabelle Punkt 3.3.  
- ggf. werksgeprüftes Gasdruckregelgerät gemäß DVGW G 685 / PTB G8

**Variante SLP 2:**  $p_{\text{eff}} > 50 \text{ mbar}$

Benötigte Daten:  $V_{b,ZST}^{7)}$  Zählerstand Betriebsvolumen in  $\text{m}^3$   
 $V_{bu,ZST}^{7)}$  Zählerstand Betriebsvolumen ZMU in  $\text{m}^3$   
 $V_{u,ZST}^{7)}$  Zählerstand Normvolumen ZMU in  $\text{Nm}^3$

Geräte:  
- Gaszähler gemäß Tabelle Punkt 3.3.  
- ZMU gemäß Tabelle Punkt 4.

<sup>7)</sup> sofern keine Zähler mit Encoderzählwerk verwendet werden

**6.2. Messeinrichtung für Lastgang (RLM – Kunden) LVG 2** **$P_{\max,h} > 500\text{kW}$  und  $W_a > 1,5 \text{ Mio. kWh}$** **Variante LGZ :** Lastgangmessung mit Zustandsmengenumwerter (ZMU)

Benötigte Daten:	$V_{b,ZST}^{8)}$	Zählerstand Betriebsvolumen MRG in $\text{m}^3$
	$V_{bu,ZST}$	Zählerstand Betriebsvolumen ZMU in $\text{m}^3$
	$V_{u,ZST}$	Zählerstand Normvolumen in $\text{Nm}^3$
	$V_{b,LG}^{8)}$	Lastgangwerte Betriebsvolumen MRG pro Stunde in $\text{m}^3/\text{h}$
	$V_{u,LG}$	Lastgangwerte Normvolumen ZMU pro Stunde in $\text{m}^3/\text{h}$
	$P_{\text{abs,LG}}$	Lastgangwerte Absolutdruck ZMU pro Stunde in bar
	$T_{LG}$	Gastemperatur ZMU pro Stunde in $^{\circ}\text{C}$ oder in K
	$K_{u,LG}$	Lastgangwerte K-Zahl ZMU gemäß Abschnitt 4
	$V_{bStör,ZST}$	Zählerstand Störungszählwerk Betriebsvolumen ( $V_B$ ) in $\text{m}^3$

<sup>8)</sup> sofern keine Zähler mit Encoderzählwerk verwendet werden

Geräte:

- Gaszähler gemäß der Tabelle in Punkt 3.3.
- ZMU gemäß Tabelle in Punkt 4
- Lastgangspeicher (MRG)
- DFÜ-Einrichtung für die Zähldatenfernübertragung