

Merkblatt

zur thermischen Gasabrechnung nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 685

Stadtwerke Mühlacker GmbH, Danziger Straße 17, 75417 Mühlacker, Tel. (07041) 876-50

Allgemeines

Obwohl der Gasverbrauch des Netzkunden in Kubikmetern (m³) gemessen wird, sind für die Erdgasabrechnung die verbrauchten Kilowattstunden (kWh) relevant. Bei der thermischen Gasabrechnung ist zwischen dem Betriebszustand und dem Normzustand des Gases zu unterscheiden. Der Betriebszustand ist der Zustand des Gases in der Messeinrichtung, der je nach Druck und Temperatur variiert. Die Abrechnung des Verbrauchs erfolgt jedoch auf der Grundlage des Normzustandes.

Daher ist eine Umrechnung des Volumens im Betriebszustand auf ein Volumen im Normzustand erforderlich. Diese erfolgt über die sogenannte Zustandszahl, die auf den jeweiligen Ausspeisepunkt / Zählpunkt bezogen ermittelt wird.

Für die Umrechnung von Kubikmetern in Kilowattstunden wird die Anzahl der Kubikmeter mit der Zustandszahl (Z-Zahl) und dem Abrechnungsbrennwert (AB-Wert) multipliziert.

Die Parameter für die Berechnung der Zustandszahl sind:

- Luftdruck,
- Effektivdruck (Gasdruck im Gaszähler),
- Gastemperatur,
- Kompressibilitätszahl.

In Deutschland wird die thermische Erdgasabrechnung auf der Grundlage einheitlicher eichrechtlicher Vorschriften sowie anerkannter Regeln der Technik, hier insbesondere nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 685 "Gasabrechnung", durchgeführt.

Der Gaszähler misst das verbrauchte Betriebsvolumen. Dieses muss für die Abrechnung auf das Normvolumen umgerechnet werden. Das Normvolumen wird mit dem Brennwert des Erdgases multipliziert, um den Erdgasverbrauch zu erhalten.

Ermittlung der Zustandszahl (Z-Zahl)

Bei der Berechnung der Zustandszahl werden nun alle relevanten Faktoren berücksichtigt:

Effektivdruck des Gases: $P_{\text{eff}} = 22 \text{ mbar}$
Relative Feuchte des Gases: $\varphi \times P_s = 0$





Kompressibilitätszahl:	K	= 1
Mittlere Gastemperatur:	t	= 15 °C
Normalluftdruck:	p _n	= 1013,25 mbar
Mittlerer Luftdruck:	P _{amb}	= 985,64 mbar (Beispiel Höhenzone Mühlacker)
Norm-Temperatur:	T _n	= 273,15 K
Mittlere geodätische Höhe:	H	= 253 m (Beispiel Höhenzone Mühlacker)

Luftdruck P_{amb}

Maßgebend für den zu verwendenden mittleren Luftdruck ist die geodätische Höhe beim Letztverbraucher. Zur Schaffung einheitlicher Abrechnungsgebiete sind die Netze und Teilnetze durch den Netzbetreiber in einzelne Höhenzonen zu unterteilen.

Bei der Festlegung der mittleren Höhe einer Zone sind Versorgungsschwerpunkte der Netze und Teilnetze zu berücksichtigen. Dabei darf die festgelegte mittlere Höhe nicht mehr als 50 m von der äußersten Grenze der Zone abweichen. Der für die Abrechnung einer Zone zu verwendende mittlere Luftdruck in mbar errechnet sich mit der mittleren geodätischen Höhe der Höhenzone H in m wie folgend:

P _{amb}	= Luftdruck am Gaszähler [mbar]
P _{amb}	= 1.016 – (0,12 x H/m) [mbar]
H	= Höhe der Messstelle in der zugeordneten Höhenzone [m]

Der Luftdruck kann durch den Netzbetreiber in Abstimmung mit der Eichbehörde gemessen werden und ist entsprechend zu dokumentieren.

Die Zustandszahl ist abhängig von der Messtemperatur und dem Messdruck. Da Erdgas als trocken angesehen werden kann, ist das Produkt aus Sättigungsdampfdruck und relativer Feuchte = 0. Für die die K-Zahl also für die Kompressibilität des Gases kann bei p_{eff} < 1 bar K = 1 angenommen werden. Die Normtemperatur T_n ist als Festwert mit 273,15 K = 0°C definiert. Die Abrechnungstemperatur T_{eff} ist als Festwert mit 288,15 K = 15°C anzusetzen. Diese Parameter werden in folgender Berechnungsformel zur Gasabrechnung verwendet.

$$Z - Zahl = \frac{T_n}{T_n + t} \times \frac{P_{amb} + P_{eff} - \varphi P_s}{p_n} \times \frac{1}{K}$$

Die Zustandszahl für das Beispiel Höhenzone Mühlacker beträgt somit 0,9426.

Abrechnungswert (AB-Wert)

Da Erdgas ein Naturprodukt ist, unterliegt es je nach Förderquelle leichten Schwankungen in der Zusammensetzung und damit auch im Energiegehalt (Brennwert H_s). Die dem Auspeisenetz





vorgelagerten Netzbetreiber messen täglich den Brennwert des Gases. Aus diesen Werten wird der jeweilige durchschnittliche monatliche Abrechnungsbrennwert gebildet, der auch für Ihre Netznutzungsabrechnung verwendet wird. Für den Abrechnungszeitraum des Kunden werden dann die monatlichen Brennwerte mit den monatlichen Einspeisemengen multipliziert und ein mengengewichteter Abrechnungswert ermittelt.

Ihren Abrechnungsbrennwert können Sie Ihrer Netznutzungsabrechnung entnehmen.

Umrechnung Kubikmeter in Kilowattstunden

Abschließend wird zur Ermittlung der verbrauchten Kilowattstunden (kWh) das Kubikmetervolumen (m³) des gelieferten Gases mit der Zustandszahl (Z-Zahl) und dem Abrechnungsbrennwert (AB-Wert) multipliziert:

$$\text{Gasmenge [kWh]} = \text{Gasmenge [m}^3\text{]} \times Z\text{-Zahl} \times \text{AB-Wert}$$

Weitergehende Informationen

Für eine Vertiefung in die thermische Abrechnung von Gas empfehlen wir das DVGW Arbeitsblatt G 685. Dieses Arbeitsblatt wurde vom DVGW, der PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) und den Eichbehörden der Bundesländer erarbeitet. Wenn Sie noch Fragen haben, informieren Sie die Mitarbeiter der Stadtwerke Mühlacker GmbH gerne über die thermische Gasabrechnung.

Beispielrechnung für Familie Mustermann

Gasverbrauch

Anfangsstand vom 01.01.2018 = 10.031 m³

Endstand vom 31.12.2018 = 11.905 m³

Gasverbrauch: 11.905 m³ - 10.031 m³ = **1.874 m³**

Zustandszahl

Zugeordnete Höhe der Messstelle: H = 253 m

Pe_{ff} = 22 mbar

P_{amb} = [1 016 - (0,12 x 253)] mbar = 985,64 mbar

P = 1.007,64 mbar

Zustandszahl: z = (273,15 K : 288,15 K) x (1.007,64 mbar : 1.013,25 mbar) = **0,9427**

Brennwert (Abrechnungszeitraum 01.01.2017 – 31.12.2017)

Abrechnungswert = 11,316 kWh/m³

Abrechnung

Gasverbrauch x Zustandszahl x Abrechnungsbrennwert = Thermische Energie

1.874 m³ x 0,9427 x 11,316 kWh/m³ = 19.991,07 kWh

