

Merkblatt der KEW Karwendel Energie und Wasser GmbH

zur thermischen Gasabrechnung nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 685

Stand: 01.01.2024

Allgemeines

Obwohl der Gasverbrauch des Netzkunden in Kubikmetern (m^3) 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)

Maßgebend für den zu verwendenden Luftdruck P_{amb} ist die geodätische Höhe beim Letztverbraucher.

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben wurden bislang die Höhenlagen als Zonen berücksichtigt mit einer Genauigkeit von 50 m. Dies führte dazu, dass alle Kunden in einer Höhenzone mit einer einheitlichen Zustandszahl abgerechnet wurden.

Ab dem **01.01.2024** wurden diese Zonen gemäß der neuen G 685 (DVGW) nun auf **geografische** Höhen umgestellt. Jede Abnahmestelle erhält nun eine eigene Höhenangabe. Um Ungenauigkeiten zu vermeiden, darf diese maximal 5 m von der tatsächlichen Höhe des Kunden abweichen.

Der für die Abrechnung anzusetzende Luftdruck P_{amb} in mbar errechnet sich mit der geodätischen Höhe H in m, entsprechend der **geografischen** Lage der Messstelle, wie folgt:

$$P_{amb} = 1.016 - (0,12 \times H) \text{ [mbar]}$$

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 $P_{eff} < 1 \text{ bar}$ $K = 1$ angenommen werden. Die Normtemperatur T_n ist als Festwert mit $273,15 \text{ K} = 0^\circ\text{C}$ definiert. Die Abrechnungstemperatur T_{eff} ist als Festwert mit $288,15 \text{ K} = 15^\circ\text{C}$ anzusetzen. Diese Parameter werden in folgender Berechnungsformel zur Gasabrechnung verwendet.

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

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

Effektivdruck des Gases (P_{eff}) =	23 mbar
Relative Feuchte des Gases ($\phi \times P_s$) =	0
Kompressibilitätszahl (K) =	1
Mittlere Gastemperatur (t) =	15 °C
Normalluftdruck (P_n) =	1.013,25 mbar
Geodätische Höhe der Messstelle (H) =	913 m
Luftdruck (P_{amb}) =	906 mbar (bei $H = 913 \text{ m}$; siehe Formel)
Norm-Temperatur (T_n) =	273,15 K

Die Zustandszahl für das Beispiel (Höhe Messstelle $H = 913 \text{ m}$) beträgt somit 0,8691.

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 Ausspeisenetz 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 (m^3) 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 KEW GmbH gerne über die thermische Gasabrechnung.

Beispielrechnung für Familie Mustermann

Gasverbrauch

Anfangsstand vom 01.01. = $10.031 m^3$

Endstand vom 31.12. = $11.905 m^3$

Gasverbrauch: $11.905 m^3 - 10.031 m^3 = 1.874 m^3$

Zustandszahl

Zugeordnete Höhe der Messstelle: $H = 913 m$

$P_{eff} = 23 mbar$

$P_{amb} = [1016 - (0,12 \times 913)] mbar = 906 mbar$

Zustandszahl: $z = (273,15 K : 288,15 K) \times ((906 mbar + 23 mbar) : 1.013,25 mbar) = 0,8691$

Abrechnung

Brennwert (Abrechnungszeitraum) = $10,000 kWh/m^3$

Gasverbrauch x Zustandszahl x Abrechnungsbrennwert = Thermische Energie

$1.874 m^3 \times 0,8691 \times 10,000 kWh/m^3 = 16.287 kWh$