

Umrechnung des Gasverbrauchs / Erläuterung zur Zustandszahl z

Gültig ab Abrechnungsjahr 2024 (G685 2020)

Einführung

Obwohl der Gasverbrauch 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, Gastemperatur und die 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.

1. Ermittlung des Luftdruckes

Abhängig von der jeweiligen geodätischen Höhe H des Netzanschlusses wird der Luftdruck (P_{amb}) nach folgender, festgelegter Formel berechnet:

$$P_{amb} = 1014,8 - 0,114 \times H$$

2. Ermittlung der Zustandszahl (Z-Zahl)

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

Effektivdruck des Gases:	P_{eff}	=	22 mbar
Relative Feuchte des Gases:	φP_s	=	0
Kompressibilitätszahl:	K	=	1
Gastemperatur:	t	=	15 Grad C
Normalluftdruck:	p_n	=	1013,25 mbar
Norm-Temperatur:	T_n	=	273,1 K
Abrechnungstempertaur 15°C	T_{eff}	=	288,15 K

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 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 $288,15 \text{ K} = 15^\circ\text{C}$ anzusetzen. Diese Parameter werden in folgender Berechnungsformel zur Gasabrechnung verwendet.

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

3. Abrechnungsbrennwert

Da Erdgas ein Naturprodukt ist, unterliegt es je nach Förderquelle leichten Schwankungen in der Zusammensetzung und damit auch im Energiegehalt (Brennwert H_s). Der vorgelagerte Netzbetreiber, der an das Verteilnetz der Stadtwerke Freudenstadt angeschlossen ist, misst monatlich den Brennwert des Gases. Daraus wird der jeweilige Abrechnungsbrennwert gebildet. Für den Abrechnungszeitraum eines Kunden werden dann die monatlichen Brennwerte mit den monatlichen Einspeisemengen multipliziert und ein mengengewichteter Abrechnungsbrennwert ermittelt. Der Abrechnungsbrennwert ist in der Gasabrechnung ersichtlich.

4. Umrechnung Kubikmeter in Kilowattstunden

Für die Berechnung der verbrauchten Kilowattstunden (kWh) wird das Kubikmetervolumen (m^3) des gelieferten Gases mit der Zustandszahl (Z-Zahl) und dem Abrechnungsbrennwert (AB-Wert) multipliziert:

$$\text{Gasmenge in kWh} = \text{Gasmenge in m}^3 \times \text{Z-Zahl} \times \text{Abrechnungsbrennwert (AB-Wert)}$$