



## **Information zur thermischen Gasabrechnung nach DVGW-G685**

In Deutschland erfolgt die Gasabrechnung auf der Grundlage eichrechtlicher Vorschriften sowie nach den anerkannten Regeln der Technik, hier insbesondere nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 685 „Gasabrechnung“. Die in diesem Arbeitsblatt festgelegten Verfahren sind mit den Landesbehörden für das Eichwesen und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt abgestimmt und entsprechen den Bestimmungen des Eichrechts. Die Durchführung der Gasabrechnung unterliegt der Kontrolle des zuständigen Eichamtes.

Die in der Gasabrechnung ausgewiesene Energiemenge berechnet sich aus dem Gasverbrauch, der Zustandszahl und dem Abrechnungsbrennwert.

Der Gasverbrauch (Volumen in m<sup>3</sup>) wird mit einem geeichten Gaszähler gemessen und grundsätzlich über das Zählwerk des Gaszählers ermittelt. Der Gasverbrauch ist die Differenz der Zählerstände zwischen Beginn und Ende der Abrechnungsperiode (in der Regel zwölf Monate).

Der Betriebszustand ist der Zustand des Gases im Zähler, der je nach Druck und Temperatur variiert. Die Abrechnung erfolgt jedoch auf der Grundlage des Norm-zustandes. Daher muss der Betriebszustand auf den Normzustand umgerechnet werden. Dieses erfolgt über die Zustandszahl, die kundenspezifisch ermittelt wird.

Der Brennwert beschreibt den Energiegehalt, der in einem Kubikmeter Gas enthalten ist, und wird kontinuierlich mit geeichten Messgeräten ermittelt. Multipliziert man nun den Gasverbrauch, die Zustandszahl und den Abrechnungsbrennwert miteinander, ergibt sich die verbrauchte Thermische Energie. Sie wird in Kilowattstunden (kWh) angegeben und zur Abrechnung herangezogen.

Falls in der Gasabrechnung die Abrechnungszeitspanne unterteilt werden muss (z.B. wegen Preis- oder Steueränderungen) und keine Ablesung des Gaszählers vorliegt, wird diese Aufteilung nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 685, das vom DVGW und den Eichbehörden der Bundesländer erarbeitet wurde, durchgeführt.

### **Ermittlung der Energie**

$$E = V_b \times z \times H_{s,eff}$$

E = Thermische Energie (kWh)

V<sub>b</sub> = Betriebsvolumen m<sup>3</sup>

Z = Zustandszahl

H<sub>s,eff</sub> = Abrechnungsbrennwert (kWh/m<sup>3</sup>)



## Ermittlung der Zustandszahl z

Die Zustandszahl (z) berechnet sich nach Folgender Formel:

$$z = \frac{T_n}{T_{\text{eff}}} \times \frac{\rho_{\text{amb}} + \rho_{\text{eff}} - \phi \times \rho_s}{\rho_n} \times \frac{1}{K}$$

Z	= Zustandszahl
T <sub>n</sub>	= Normtemperatur = 273,15 K = 0 °C
T <sub>eff</sub>	= Abrechnungstemperatur = 288,15 K = 15 °C
P <sub>amb</sub>	= Luftdruck am Gaszähler (mbar) = 1.016 – (0,12 x H/m)
H	= zugeordnete Höhe der Messtelle (m)
K	= Kompressibilitätszahl, es gilt: bei p <sub>eff</sub> < 1 bar: K = 1
P <sub>eff</sub>	= Überdruck (mbar) = 22
P <sub>n</sub>	= Normdruck, ist der Druck des Normzustandes, Wert: 1013,25 mbar
φ, p <sub>s</sub>	= das Produkt aus relativer Feuchte (φ) und temperaturabhängigem Sättigungsdruck (p <sub>s</sub> ) ist der Wasserdampfpartikeldruck. Für Erdgas gilt nach G 685 näherungsweise φ = 0 und somit auch: φ x p <sub>s</sub> = 0

## Beispielrechnung:

### Zustandszahl

Zugeordnete Höhe der Messtelle:	H	=	18 m
	P <sub>eff</sub>	=	22 mbar
	P <sub>amb</sub> = [1.016 – (0,12 x 18)] mbar	=	1014 mbar

$$\text{Zustandszahl} = (273,15/288,15) \times ((1014+22/1013,25)) = 0,969$$

## Gasverbrauch

Anfangsstand vom 01.01.2020	= 5.960 m <sup>3</sup>
<u>Endstand vom 31.12.2020</u>	<u>= 7.225 m<sup>3</sup></u>
Gasverbrauch (7.225 m <sup>3</sup> - 5.960 m <sup>3</sup> )	= 1.265 m <sup>3</sup>



## Brennwert

Abrechnungszeitraum 01.01.2020 – 31.12.2020

Abrechnungsbrennwert = 11,586 kWh/m<sup>3</sup>

## Thermische Energie (Abrechnung)

$$1.265 \text{ m}^3 \quad \times \quad 0,969 \quad \times \quad 11,586 \text{ kWh/m}^3 \quad = \quad 14.202 \text{ kWh}$$

### Begriffserklärung:

#### Zustandszahl

Korrekturfaktor, mit dem der Einfluss von Druck und Temperatur auf den Energieinhalt des Gasvolumens aufgehoben wird.

#### Brennwert

Der Brennwert beschreibt den Energiegehalt, der in einem Kubikmeter Gas im Normzustand enthalten ist, und wird kontinuierlich mit geeichten Messgeräten ermittelt.

#### Thermische Energie

Die Thermische Energie berechnet sich auf der Basis des Gasverbrauchs, wozu das gemessene Betriebsvolumen in das Normvolumen umgerechnet und mit dem Abrechnungsbrennwert multipliziert wird. Die Umrechnung von Betriebsvolumen auf Normvolumen erfolgt mittels der Zustandszahl (z). Hierbei werden Gasdruck und Gastemperatur zu Normdruck und Normtemperatur ins Verhältnis gesetzt.