

Ermittlung der Thermischen Energie mit Hilfe von Zustandszahl und Brennwert

Ihre Gasabrechnung errechnet sich aus drei Werten: Gasverbrauch, Zustandszahl und Brennwert

Der Gasverbrauch (m³) 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 (i.d.R. 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 Normzustandes. 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 an repräsentativen Stellen ermittelt. Multipliziert man nun den Gasverbrauch, die Zustandszahl und den **Brennwert** miteinander, ergibt sich die verbrauchte **Thermische Energie**. Sie wird in Kilowattstunden (kWh) angegeben und zur Abrechnung herangezogen.

Daraus ergibt sich nachstehende Berechnungsweise für die Thermische Energie:

z	=	Zustandszahl
V_n	=	Normvolumen [m ³]
V_b	=	Betriebsvolumen [m ³]
T_n	=	Normtemperatur = 273,15 [K]
p_n	=	Normdruck = 1013,25 [mbar]
T	=	Gastemperatur = 15°C + 273,15 = 288,15 K
p	=	$p_{amb} + p_{eff}$ [mbar]
p_{amb}	=	Luftdruck am Gaszähler = 1016 – 0,12 x H [mbar]
H	=	mittlere geodätische Höhe [m]
p_{eff}	=	Überdruck vor dem Gaszähler

$$z = \frac{V_n}{V_b} = \frac{T_n}{T} \times \frac{p}{p_n}$$

Beispielrechnung bei folgendem Gasverbrauch

Zähler Anfangsstand vom 01.01.2019	17.900 m ³
Zähler Endstand vom 31.12.2019	<u>19.500 m³</u>
Verbrauch	1.600 m ³

Berechnung für die Stadtteile Münsingen und Auingen – Übergabedruck 23 mbar

Ermittlung Zustandszahl bei Überdruck vor dem Gaszähler mit 23 mbar

Überdruck vor dem Gaszähler	p_{eff}	=	23 mbar
Mittlere Höhenlage nach G 685	H	=	731 m
Luftdruck am Gaszähler	p_{amb}	=	1016 – (0,12 x 731) = 928,28 mbar
	p	=	951,28 mbar

$$z = \frac{273,15 \text{ K}}{288,15 \text{ K}} \times \frac{951,28 \text{ mbar}}{1.013,25 \text{ mbar}} = 0,8900$$

Abrechnungsbrennwert = 11,284 kWh/m³ (Mittelwert eines Kalenderjahrs)

Ermittlung Thermische Energie zur Abrechnung

Thermische Energie	=	Gasverbrauch x Zustandszahl x Brennwert
	=	1.600 m ³ x 0,8900 x 11,284 = 16.068 kWh

Berechnung für die Stadtteile Münsingen und Auingen – Übergabedruck 50 mbar

Ermittlung Zustandszahl bei Überdruck vor dem Gaszähler mit 50 mbar

Überdruck vor dem Gaszähler	p_{eff}	=	50 mbar
Mittlere Höhenlage nach G 685	H	=	731 m
Luftdruck am Gaszähler	p_{amb}	=	$1016 - (0,12 \times 731) = 928,28$ mbar
	p	=	978,28 mbar

$$z = \frac{273,15 \text{ K}}{288,15 \text{ K}} \times \frac{978,28 \text{ mbar}}{1.013,25 \text{ mbar}} = 0,9152$$

Abrechnungsbrennwert = 11,284 kWh/m³ (Mittelwert eines Kalenderjahrs)

Ermittlung Thermische Energie zur Abrechnung

Thermische Energie = Gasverbrauch x Zustandszahl x Brennwert
= 1.600 m³ x 0,9152 x 11,284 = 16.523 kWh

Berechnung für den Stadtteil Rietheim – Übergabedruck 23 mbar

Ermittlung Zustandszahl bei Überdruck vor dem Gaszähler mit 23 mbar

Überdruck vor dem Gaszähler	p_{eff}	=	23 mbar
Mittlere Höhenlage nach G 685	H	=	738 m
Luftdruck am Gaszähler	p_{amb}	=	$1016 - (0,12 \times 738) = 927,44$ mbar
	p	=	950,44 mbar

$$z = \frac{273,15 \text{ K}}{288,15 \text{ K}} \times \frac{950,44 \text{ mbar}}{1.013,25 \text{ mbar}} = 0,8892$$

Abrechnungsbrennwert = 11,284 kWh/m³ (Mittelwert eines Kalenderjahrs)

Ermittlung Thermische Energie zur Abrechnung

Thermische Energie = Gasverbrauch x Zustandszahl x Brennwert
= 1.600 m³ x 0,8892 x 11,284 = 16.054 kWh

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 durchgeführt.