

# Wie erfolgt die korrekte Erdgasabrechnung Stadtwerke Balingen

- **Berechnung Ihres Erdgasverbrauchs**

Auf der Erdgasabrechnung finden unsere Kunden zwei Faktoren zur Berechnung der gelieferten thermischen Energiemenge. Sie zeigen detailliert den bisher genutzten Umrechnungsfaktor. Ausgangspunkt für die Erdgasabrechnung ist die zwischen zwei Zeitpunkten gemessene Erdgasmenge.

Der Zähler für Erdgas, der sogenannte Balgengaszähler im Haushalts- und Kleingewerbebereich, misst die Menge des durch den Zähler fließenden Erdgases, also das Betriebsvolumen ( $V_b$ ) in Kubikmeter ( $m^3$ ). Da für unsere Kunden jedoch weniger das Volumen des verbrauchten Erdgases interessant ist, sondern vielmehr die darin enthaltene Energiemenge, ist eine Umrechnung vom gemessenen Betriebsvolumen  $V_b$  ( $m^3$ ) in die bezogene thermische Energiemenge ( $E$ ) in Kilowattstunden (kWh) notwendig.

Die thermische Energiemenge in der Erdgasabrechnung wird aus drei Werten ermittelt: Erdgasverbrauch, Zustandszahl und zeitraumbezogener Brennwert.

- **Erdgasverbrauch:**

Der Erdgasverbrauch wird von einem geeichten Gaszähler gemessen. Der Gaszähler misst dabei das Betriebsvolumen ( $V_b$ ) des durchfließenden Erdgases. Die Maßeinheit ist dementsprechend Kubikmeter ( $m^3$ ). Der Erdgasverbrauch errechnet sich aus der Differenz des Zählerstandes zu Beginn und Ende einer Abrechnungsperiode (in der Regel 1 Jahr).

- **Zustandszahl:**

Beim Erdgas wird zwischen dem Normzustand und dem Betriebszustand unterschieden. Der Betriebszustand ist der Zustand des Erdgases im Gaszähler, der abhängig von Druck und Temperatur des Erdgases ist. Zur Abrechnung der verbrauchten Erdgas Mengen muss daher der Betriebszustand des Erdgases auf den Normzustand umgerechnet werden.

Erdgas hat seinen Normzustand bei einer Temperatur ( $T_n$ ) von 0° Celsius (entsprechend 273,15 Kelvin) und einem Normluftdruck ( $P_n$ ) von 1013,25 millibar (mbar). Die Zustandszahl ( $z$ ) beschreibt das Verhältnis vom abrechnungsrelevanten Normvolumen ( $V_n$ ) zum gemessenen Betriebsvolumen ( $V_b$ ) des Erdgases. Die Zustandszahl ( $z$ ) wird jeweils kundenspezifisch ermittelt.

Grundsätzlich wurde deutschlandweit eine Abrechnungstemperatur ( $T_{eff}$ ) von 15 °C für Gaszähler ohne Temperaturumwertung festgelegt, sofern der übergebene Druck (Übergabedruck) beim Kunden kleiner gleich 1.000 mbar ist und eine stündliche Menge kleiner 400  $m^3/h$  nicht übersteigt.

Maßgebend für den zu verwendenden mittleren Luftdruck ( $p_{amb}$ ), gemessen in mbar, ist die geodätische Höhe des installierten Zählers beim Kunden. Die Stadtwerke Balingen hat Höhenzonen in Abhängigkeit der geographischen Gegebenheiten innerhalb des Netzgebiets eingerichtet. Alle installierten Gaszähler sind einer mittleren geodätischen

Höhe der jeweiligen Höhenzone zugeordnet.

- Ein weiterer Parameter zur Ermittlung der Zustandszahl ist der eingestellte Überdruck - auch Effektivdruck ( $p_{\text{eff}}$ ) genannt - des installierten Gasdruckregelgeräts vor dem Gaszähler beim Kunden.

Durch das installierte Gasdruckregelgerät erhält der Gaszähler einen konstanten Ausgangsdruck in mbar. Auf diesen Ausgangsdruck sind die Verbrauchseinrichtungen wie Brennwertheizung und Gaskochfelder beim Kunden ausgerichtet. Eine Änderung des Effektivdrucks erfordert technische Umbaumaßnahmen am Gasdruckregelgerät, die nur im Auftrag von den Stadtwerken Balingen ausgeführt werden dürfen.

- Die Zustandszahl ( $z$ ) berechnet sich nach folgender Formel:

Da die thermische Abrechnung von Erdgas gesetzlich vorgeschrieben ist, muss das vom Gaszähler ermittelte Volumen, von Kubikmeter ( $\text{m}^3$ ) in die Einheit Kilowattstunde (kWh) umgerechnet werden.

Der Umrechnungsfaktor ist ein Wert, der sich aus der so genannten Zustandszahl  $z$  (abhängig von Temperatur und Druck des Gases) und dem Brennwert (Energiegehalt des Gases) errechnet.

$$Z = \frac{V_n}{V_b} \times \frac{T_n}{T_{\text{eff}}} \times \frac{P_{\text{amb}} + P_{\text{eff}}}{P_n}$$

$z$  = Zustandszahl

$V_n$  = Normvolumen [ $\text{m}^3$ ]

$V_b$  = Betriebsvolumen [ $\text{m}^3$ ]

$T_n$  = Normtemperatur = 273,15 [K]

$P_n$  = Normdruck = 1013,25 [mbar]

$T$  = Gastemperatur = 15 °C + 273,15 K = 288,15 K

$P = P_{\text{amb}} + P_{\text{eff}}$  [mbar]

$P_{\text{amb}}$  = Luftdruck am Gaszähler = 1016 – 0,12 x H [mbar]

H = mittlere geodätische Höhe [m]

$P_{\text{eff}}$  = Überdruck vor dem Gaszähler

## • Beispielrechnung für Familie Mustermann:

Familie Mustermann, Musterstr. 1 72336 Balingen

Gasverbrauch

Anfangsstand vom	01.01.2011	17.911 m <sup>3</sup>
Endstand vom	31.12.2011	19.808 m <sup>3</sup>
Verbrauch 2011 =		1.897 m <sup>3</sup>

Zustandszahl (Hinweis: Zustandszahlen der Stadtwerke Balingen-Netzgebietes Seite 2)

Höhenlage der Musterstr. 1: im Stadtgebiet Balingen Höhe über NN = 545 m

$$p_{\text{amb}} = 1016 \text{ mbar} - (0,12 \times 545) \text{ m} = 950,6 \text{ mbar gerundet } 951 \text{ mbar}$$

$$p_{\text{eff}} = 22 \text{ mbar}$$

$$p = p_{\text{amb}} + p_{\text{eff}} = 951 \text{ mbar} + 22 \text{ mbar} = 973 \text{ mbar}$$

$$Z = \frac{273,15 \text{ k}}{288,15 \text{ k}} \times \frac{973 \text{ mbar}}{1013,25 \text{ mbar}} = 0,9103 \text{ (auf 4 Nachkommastellen gerundet)}$$

## • Brennwert

Erdgas ist ein Naturprodukt!

Im Gegensatz zum Strom unterliegt Erdgas Schwankungen hinsichtlich seines Energiegehalts.

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

Der Brennwert des Erdgases wird uns monatlich vom unserem Vorlieferanten übermittelt

Somit erfolgt die Abrechnung mit einem mengengewichteter Brennwert im Abrechnungszeitraum z.B. 01.12.2010 – 30.11.2011 für eine Jahresabrechnung 2011.

$$\text{Brennwert} = 11,226 \text{ kWh/m}^3$$

## • Abrechnung

E = Thermische Energie in [kWh]

V<sub>b</sub> = Betriebsvolumen in [m<sup>3</sup>]

z = Zustandszahl

H<sub>s,eff</sub> = Brennwert effektiv

V <sub>b</sub>	x z	x H <sub>s,eff</sub>	= E
Gasverbrauch	x Zustandszahl	x Brennwert	= Thermische Energie
1.897m <sup>3</sup>	x 0,9103	x 11,226 kWh/m <sup>3</sup>	= <u>19.385 kWh</u>

## • Zustandszahlen (z)

Stadtwerke Balingen-Netzgebiet

Stadt/Gemeinde	Zustandszahl (z)
LDG_Z001 Balingen	0,9103
LDG_Z002 Frommern	0,9065
LDG_Z003 Engstlatt	0,9112
LDG_Z004 Endingen	0,9084
LDG_Z005 Heselwangen	0,9075
LDG_Z006 Ostdorf	0,9112