

BRENNWERTFAKTOR UMRECHNUNG VON KUBIKMETER ERDGAS IN KILOWATTSTUNDEN

Ein Gaskunde liest seinen Gasverbrauch in Kubikmeter [m³] ab und bekommt von der KEW Kilowattstunden [kWh] in Rechnung gestellt. Dabei wird auf der Verbrauchsrechnung die Verbrauchsmenge in Kubikmeter anhand der Zählerstände ermittelt und mittels des Brennwertfaktors in Kilowattstunden umgerechnet, z.B.:

$$3.000 \text{ m}^3 \times 10,529 \text{ kWh/m}^3 = 31.587 \text{ kWh}$$

Wie wird aber die Umrechnung von Kubikmeter [m³] in Kilowattstunden [kWh] vorgenommen? Wie also ermittelt sich der Brennwertfaktor von o.g. 10,529 kWh/m³? Diese Fragen werden im Folgenden erläutern:

Das Verfahren zur Ermittlung und Berechnung des **Brennwertfaktors** beschreibt das DVGW-Arbeitsblatt G 685. Hier wird für alle Gasversorger in Deutschland verbindlich festgelegt, wie die Umrechnung des Gasvolumens gemessen in Kubikmeter [m³] in eine abzurechnende Energiemenge also Kilowattstunden [kWh] zu erfolgen hat.

Die Energiemenge des Gases Q wird aus dem Gasvolumen im Betriebszustand dem Z Faktor und dem Abrechnungsbrennwert (Brennwert im Normzustand) berechnet. Hierbei wird das Produkt aus Z Faktor und Abrechnungsbrennwert als Brennwertfaktor bezeichnet und in der Rechnung ausgewiesen.

$$Q = V_B \times Z \times H_{S,n}$$



BRENNWERTFAKTOR

Dabei bedeuten:

V_B das vom Zähler gemessene Gasvolumen im Betriebszustand z.B. 3.000 m³.

$H_{S,n}$ ist der Abrechnungsbrennwert. Er wird als gewogener Mittelwert der Einspeisebrennwerte an allen Netzeinspeisestellen ermittelt. Dabei wird der Einspeisebrennwert auf der Basis von Messungen an repräsentativen Stellen mit geeichten Brennwertmessgeräten nach anerkanntem Verfahren ermittelt.

Aus diesen Monatswerten wird ein mengengewichteter Jahreswert gebildet

Monat	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep
Einspeisebrennwert	11,27	11,25	11,2	11,2	11,2	11,3	11	11,2	11,3	11	11,2	11
Bezug [Mio m ³]	5,2	8,8	11,6	11,1	10,9	8,7	5,2	3,3	2,0	1,5	1,8	2,3

z.B. $H_{S,n} = 11,24 \text{ kWh pro m}^3$.

Die **Zustandszahl Z** wird ebenfalls über eine Formel ermittelt. In dieser Formel ist der Luftdruck am Gaszähler also die Höhenlage die bestimmende Größe und der Faktor der natürlich sehr unterschiedlich ist, so beträgt der mittlere Höhenunterschied im Versorgungsgebiet der KEW rund 100 m. Um eine größere Genauigkeit bei der Brennwertermittlung zu erlangen, wurde das Versorgungsgebiet der KEW in 5 Höhenzonen eingeteilt:

Ortsteil, Wohngebiet	Höhenzone	Mittlere Höhe in m
Furpach, Bayr. Kohlhof, Kohlhof, Wellesweiler, Wiebelskirchen, Ludwigsthal & Eschweiler Hof	1	275
NK Kernstadt, Heinitz, Sinnerthal	2	291
Spiesen, Schiffweiler, Heiligenwald, Landsweiler	3	306
Elversberg	4	319
Stenweiler	5	372

Den Brennwertfaktor erhält man also, indem man die Zustandszahl Z mit dem Abrechnungsbrennwert $H_{s,n}$ multipliziert. Dabei wird die Zustandszahl Z wie folgt errechnet:

$$Z = V_n/V_b = T_n/T \times P/P_n$$

In dieser Formel bedeutet:

V_n = Normvolumen [m^3]

V_b = Betriebsvolumen [m^3]

T_n = Normtemperatur = 273,15 K

T = Gastemperatur = $15^\circ C + 273,15 K = 288,15 K$

P_n = Normdruck = 1013,25 mbar

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

P_{amb} = Luftdruck am Gaszähler $1016 - 0,12 \times$ mittlere Höhe in mbar

P_{eff} = Überdruck am Gaszähler = 22 mbar

So ergibt sich zum Beispiel für Spiesen mit einer mittleren Höhenlage von 306 m folgende Zustandszahl Z:

$$\begin{aligned} Z &= T_n/T \times P/P_n \\ &= (273,15 K / 288,15 K) \times ((1016 \text{ mbar} - 0,12 \times \underline{306 \text{ m}}) + 22 \text{ mbar}) / 1013,15 \text{ mbar} \\ &= 0,9367 \end{aligned}$$

Setzt man in die Formel alle Höhenzonen im KEW Versorgungsgebiet ein so ergeben sich entsprechend der 5 Höhenzonen auch 5 Zustandszahlen:

Ortsteil, Wohngebiet	Höhenzone	Mittlere Höhe in m	Pamb Luftdruck am Gaszähler	Zustandszahl Z bei 22 mbar
Furpach, Bayr. Kohlhof, Kohlhof, Wellesweiler, Wiebelskirchen, Ludwigsthal & Eschweiler Hof	1	275	983,00	0,9402
NK Kernstadt, Heinitz, Sinnerthal	2	291	981,08	0,9384
Spiesen, Schiffweiler, Heiligenwald, Landsweiler	3	306	979,28	0,9367
Elversberg	4	319	977,72	0,9353
Stenweiler	5	372	971,36	0,9293

Es ergibt sich also für einen Kubikmeter mit der zu Anfang genannte Formel

$$Q = V_B \times Z \times H_{S,n} \quad \text{für den Teil} \quad Z \times H_{S,n}$$

z.B. für den Ortsteil Spiesen ein **Brennwertfaktor** von $11,24 \text{ kWh/m}^3 \times 0,9367 \times \text{m}^3 = 10,529 \text{ kWh}$.

Die Schwankungsbreite des Brennwertfaktors liegt über die Jahren in einem sehr geringen Rahmen, da die Veränderung hauptsächlich vom Einspeisebrennwert also der Qualität des Erdgases und dem Verhältnis der Liefermengen in den Monaten abhängig ist. So lag der Brennwertfaktor z.B. für Spiesen in den in den Jahren 2005 bis 2008 bei 10,5251, 10,4986, 10,5526 und 10,4900.

Weiter Informationen rund um das Thema Energie und Wasser finden Sie ebenso unter www.kew.de. Gerne stehen Ihnen unsere Mitarbeiter aus dem Servicebereich Kundenbetreuung für Fragen unter Telefon 06821/200-150 zur Verfügung.