

1. Gasabrechnung

Die thermische Energie E in kWh errechnet sich aus drei Werten: Gasverbrauch V_b , Zustandszahl z und Brennwert $H_{s,eff}$.

Der Gasverbrauch (m^3) 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.

Der Brennwert stellt den Energiegehalt des Gases dar. Brennwertangaben für ein Gas beziehen sich immer auf ein Gas im "Normzustand" ($0^\circ C$, 1013,25 mbar). Dieser sog. Einspeisebrennwert wird an den beiden Stationen der SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH in Langensteinbach (West) und Am Lindenbusch (Ost) gemessen. Mengengewichtet wird der Bezugsbrennwert für die Ermittlung des Abrechnungsbrennwerts herangezogen.

Gaszähler ermitteln in der Regel immer ein Volumen im Betriebszustand. Daher muss der Betriebszustand auf den Normzustand umgerechnet werden. Dieses erfolgt über die Zustandszahl, die kundenspezifisch ermittelt wird.

Die Zustandszahl z ist abhängig von dem anliegenden Druck (i. d. R. 23 mbar) und der mittleren Höhe der Abnahmestelle. Das Versorgungsgebiet der SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG ist unterteilt in Höhenzonen von 250 bis 700 m. Die Höhenzonen werden nach der mittleren Höhe des Gebiets ermittelt. Im Stadtgebiet Pforzheim erstreckt sich eine Höhenzone über 50 m.

Beispiel für die Gasabrechnung

Die Thermische Energie für die Gasabrechnung ergibt sich aus folgender Formel:

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

Ausgangsgrößen:

Abnahmestelle liegt im Einspeisegebiet West des Stadtgebiets Pforzheim

Einspeisebrennwert $H_{s,eff}$	11,120 kWh/Nm ³ (Mengengewichteter Bezugsbrennwert des Abrechnungszeitraumes)
Normtemperatur T_n	273,15 K = $0^\circ C$ (Festwert)
Abrechnungstemperatur T_{eff}	288,15 K = T_n + Gastemperatur t $15^\circ C$ (Festwert)
Normdruck p_n	1013,25 mbar (Festwert)
Anfangszählerstand	1.350 m ³
Endzählerstand	4.780 m ³
Versorgungsdruck p_{eff}	23 mbar
Mittlere Höhe der Höhenzone H	300 m

Der Gasverbrauch (V_b) ergibt sich aus folgender Formel:

$$V_b = \text{Endzählerstand} - \text{Anfangszählerstand}$$

$$V_b = 4.780 \text{ m}^3 - 1.350 \text{ m}^3$$

$$V_b = 3.430 \text{ m}^3$$

Die Zustandszahl z ergibt sich aus folgender Formel:

$$z = \frac{T_n}{T_n + t} \cdot \frac{p_{amb} + p_{eff}}{P_n}$$

Der Luftdruck p_{amb} entsprechend der geodätischen Höhe:

$$p_{amb} = 1.016mbar - (0,12 \cdot H)$$

$$p_{amb} = 1.016mbar - (0,12 \cdot 300m)$$

$$p_{amb} = 980mbar$$

Berechnung der Zustandszahl z :

$$z = \frac{T_n}{T_n + t} \cdot \frac{p_{amb} + p_{eff}}{P_n}$$

$$z = \frac{273,13K}{288,15K} \cdot \frac{(980mbar + 23mbar)}{1.013,25mbar}$$

$$z = 0,9384$$

Berechnung der thermischen Energie für die Gasabrechnung:

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

$$E = 3.430m^3 \cdot 0,9384 \cdot 11,120kWh / Nm^3$$

$$E = 35.792kWh$$

2. Mengenaufteilung innerhalb einer Abrechnungszeitspanne

In der Regel verwenden wir für die Gasabrechnung abgelesene Zählerstände. Liegen uns beispielsweise für unterjährige Preisänderungen keine Zählerstände vor, ermitteln wir diese nach den anerkannten Regeln der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW). Wir verwenden das Verfahren der temperaturabhängigen Aufteilung nach Gradtagezahlen. Die Anwendung des Verfahrens ist in der BGW-Praxisinformation P 2007/13 [8] beschrieben.

Bei diesem Verfahren wird für jeden Tag ein von der Tagesmitteltemperatur ausgehende Gradtagezahl gebildet. Die Tagesmitteltemperatur erhalten wir von der Wetterstation Pforzheim-Mäuerach.

Um eine Aufteilung des Gasverbrauchs aus dem obigen Beispiel vorzunehmen, gehen wir wie folgt vor:

Gasverbrauch vom 01.05.2012 bis 30.04.2013 = 3.430 m³

1. Zeitraum 01.05. - 31.12.2012
2. Zeitraum 01.01. - 30.04.2013

Die Summe der Gradtagszahlen für jeden Monat im Abrechnungszeitraum ist in unserem Beispiel:

Monat	Summe Gradtagszahlen
Mai 2012	100,5
Juni 2012	43,6
Juli 2012	23,2
August 2012	6,1
September 2012	124,6
Oktober 2012	315,3
November 2012	413,6
Dezember 2012	512,6
Januar 2013	569,0
Februar 2013	566,07
März 2013	537,25
April 2013	284,81

Summe der Gradtagszahlen für Abrechnungszeitraum: 3.496,63

Teilsumme für 1. Zeitraum: **1.539,5**

Teilsumme für 2. Zeitraum: **1.957,13**

Der Gasverbrauch in den Zeiträumen ist dann =

Gasverbrauch / Summe Gradtagszahlen x Teilsumme Gradtagszahlen

$$\text{Teilsumme 1} = 3.430 / 3.496,63 \times 1.539,5 = 1.510,2 \text{ m}^3$$

$$\text{Teilsumme 2} = 3.430 / 3.496,63 \times 1.957,13 = 1.919,8 \text{ m}^3$$

Der auf der Rechnung erscheinende Zählerstand zum 31.12.2012 bzw. 01.01.2013 errechnet sich wie folgt:

Zählerstand 31.12.2012 bzw. 01.01.2013 =

Anfangszählerstand zum 01.05.2012 + Teilsumme 1

$$= 1.350 \text{ m}^3 + 1.510,2 \text{ m}^3 = \mathbf{2.860,2 \text{ m}^3}$$

Aus den Teilsummen wird dann mit dem ebenfalls für die Zeiträume mengengewichteten Bezugswerten wie im ersten Beispiel die Energiemenge für jeden Zeitraum berechnet.