

Brennwert und Zustandszahl

Information zur Gasabrechnung

Erdgas ist ein Naturprodukt. Der Energieinhalt des Erdgases kann aufgrund unterschiedlicher Gasbeschaffenheiten variieren. Darüber hinaus werden bei der Ermittlung der abrechnungsrelevanten Energiemenge die Druck- und Temperaturverhältnisse an der Messstelle berücksichtigt. Für die Gasabrechnung sind insbesondere der Brennwert und die Zustandszahl von Bedeutung.

Zustandszahl

Beim Gas wird zwischen Betriebszustand und Normzustand unterschieden.

Der Betriebszustand beschreibt den Zustand des Gases bei der Messung im Gaszähler. Dieser wird insbesondere durch Druck und Temperatur beeinflusst. Da die Abrechnung auf Basis des Normzustands erfolgt, muss das gemessene Betriebsvolumen in ein Normvolumen umgerechnet werden.

Die Umrechnung erfolgt mithilfe der Zustandszahl, die für die jeweilige Messlokation nach den geltenden technischen Regelwerken ermittelt wird.

Brennwert

Der Brennwert beschreibt den Energieinhalt eines Kubikmeters Erdgas im Normzustand (in kWh/m³).

Er wird kontinuierlich mit geeichten Messgeräten an repräsentativen Messstellen ermittelt oder nach anerkannten Regeln der Technik bestimmt.

Berechnung des Normvolumens

Sofern das Normvolumen nicht direkt an der Messlokation gemessen wird, wird es aus dem gemessenen Betriebsvolumen und der Zustandszahl berechnet.

Die Zustandszahl berücksichtigt unter anderem:

- Normtemperatur
- Abrechnungstemperatur
- Luftdruck in Abhängigkeit von der geografischen Höhe
- Effektivdruck des Gases
- Normdruck
- Kompressibilitätszahlen
- weitere abrechnungsrelevante Einflussgrößen

Die Ermittlung der Zustandszahl und des Abrechnungsbrennwertes erfolgt nach den Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes G 685 Teil 3.

Berechnungsformel

Die Zustandszahl kann in allgemeiner Form wie folgt dargestellt werden:

$$Z = \frac{T_n}{T_{\text{eff}}} \cdot \frac{P_{\text{amb}} + P_{\text{eff}} - \varphi \cdot P_s}{P_n} \cdot \frac{K_n}{K_b}$$

Unter den entsprechenden Randbedingungen kann die Zustandszahl vereinfacht wie folgt dargestellt werden:

$$Z = \frac{T_n}{T_{\text{eff}}} \cdot \frac{P_{\text{eff}} + 1014,8 - 0,114 \cdot H}{P_n}$$

Definitionen

Bezeichnung	Bedeutung	Wert / Hinweis
Z	Zustandszahl	-
Vn	Normvolumen	-
Vb	Betriebsvolumen	-
Tn	Normtemperatur	273,15 K = 0 °C
Teff	Abrechnungstemperatur	288,15 K = 15 °C
pamb	mittlerer Luftdruck (in mbar)	1014,8 – 0,114 × H
peff	Effektivdruck des Gases	zum Beispiel 23 mbar
φ	relative Feuchte des Gases	bei trockenem Gas: 0
pS	Sättigungsdampfdruck	in mbar
pn	Normdruck	1013,25 mbar
Kn / Kb	Kompressibilitätszahlen	in der Regel ≈ 1
H	geografische Höhe	in Metern

Geografische Höhe

Für die Ermittlung des mittleren Luftdrucks ist die geografische Höhe der jeweiligen Messlokation maßgeblich. Die für die Berechnung verwendete Höhe darf dabei maximal 5 Meter von der tatsächlichen geografischen Höhe abweichen.

Der Luftdruck wird auf Grundlage der geografischen Höhe rechnerisch bestimmt. Dadurch wird die Ermittlung der Zustandszahl an die örtlichen Gegebenheiten der jeweiligen Messlokation angepasst. Die Berechnung erfolgt nach anerkannten Regeln der Technik.

Dokumentation

Die für die Abrechnung verwendeten Daten sind entsprechend den gesetzlichen und technischen Vorgaben zu dokumentieren. Hierzu gehören insbesondere:

- eingesetzte Zähler
- Mengenumwerter
- Gasdruckregelgeräte
- die geografische Höhe der Messlokation
- das verwendete Berechnungsverfahren
- die zugrunde liegenden Berechnungsfaktoren

Hinweise zu Abweichungen

Bei auffälligen Abweichungen der Zustandszahl gegenüber dem Vorjahr von mehr als 0,5 % wenden Sie sich bitte unter Angabe der Adresse, der Messlokation, siehe Rechnung Ihres Lieferanten, sowie der Zählernummer an:

brennwerte@rng.de