

Bestimmung des Brennwertes von Gasen mit kalorimetrischen und analytischen Methoden

P. Ulbig, S. Sarge

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig

In Deutschland erfolgt die Abrechnung für den Bezug von brennbaren Gasen im geschäftlichen Verkehr nach der bezogenen Energiemenge. Diese wird bestimmt aus dem Produkt von volumenbezogenem Brennwert und dem Volumen des Gases. Der Bestimmung des Brennwertes von Gasen mittels kalorimetrischer und analytischer Methoden kommt deshalb eine große Bedeutung zu.

Im Laufe des letzten Jahrhunderts haben sich verschiedene Arten von Messgeräten zur Bestimmung des Brennwertes von Gasen entwickelt. Eine große Klasse bilden dabei die Kalorimeter, bei denen die durch die Verbrennung freigesetzte Energie zur Erwärmung eines Wärmeträgerfluids verwendet wird. Als Wärmeträgerfluid werden üblicherweise Wasser oder Luft verwendet. Beispiele für diese Art von Kalorimetern stellen das Thomas-Camebridge bzw. das Cutler-Hammer oder das Junkers bzw. Reineke Gaskalorimeter dar. Die Messunsicherheiten dieser Geräte liegen in einem Bereich von ca. 0,2 bis 0,5 % bezogen auf den Messwert, also unterhalb der vom Gesetzgeber vorgegebenen Eichfehlergrenze von 0,8 % des Messbereichsendwertes. Neben den Kalorimetern werden seit ca. 15 Jahren sogenannte Prozessgaschromatografen eingesetzt. Bei diesen Geräten wird eine Probe des Gases in seine Bestandteile zerlegt und aus den jeweiligen Gehalten, multipliziert mit den entsprechenden Brennwerten der reinen Komponenten, der Brennwert für das Gas bestimmt.

Die kalorimetrische Bestimmung des Brennwertes von Gasen auf höchstem metrologischen Niveau mit Messunsicherheiten kleiner als 0,1 % vom Messwert ist Gegenstand der Untersuchungen in der PTB. Dazu wurden unterschiedliche Konzepte betrachtet und bewertet. Als Haupteinflußgrößen sind die Bestimmung der Menge des verbrannten Gases, der Wirkungsgrad des Wärmeaustauschsystems und die Messunsicherheit bei der Bestimmung von Temperaturen und elektrischen Größen zu nennen.