

Thermische Gasabrechnung nach DVGW-Arbeitsblatt G 685 und PTB-Richtlinie G 8

Die „Thermische Gasabrechnung“ im Zusammenhang mit erstgeichteten Gasdruckregelgeräten ist immer wieder Thema bei unseren Kunden und wurde gerade aktuell wieder durch die Eichbehörden und den DVGW thematisiert. Die Anwendung erstgeichteter Gasdruckregelgeräte – dies zeigen schon die angeforderten Stückzahlen – ist ein gebräuchliches und weit verbreitetes Verfahren – aber für viele eben nicht alltägliche Praxis. Daher gehen wir hier kurz auf die Grundlagen ein und geben einige wichtige Praxishinweise aus unserer „Staatlich anerkannten Prüfstelle“.

In großen Gasmessanlagen wird teilweise bei hohen Drücken der Energieinhalt E des zu verrechnenden Erdgases mit beachtlichem messtechnischen Aufwand berechnet. Als Ergebnis ist eine hochgenaue Abrechnung möglich. Einen guten Überblick über die gesamte Messkette zeigt die Abb. 1.

Näherungsverfahren, bei dem der Energieinhalt des zu verrechnenden Erdgases mit minimalem Aufwand bestimmt wird. Gerätetechnisch genügt ein geeichteter Gaszähler und ein Gasdruckregelgerät, welches ab einem Effektivdruck von 50 mbar ebenfalls geeicht sein muss, siehe Abb. 3.

Gemessen wird bei diesem Näherungsverfahren nur das Betriebsvolumen V_b mit dem Gaszähler. Der Druck p_{eff} an der Messstelle wird durch den Sollwert des Ausgangsdruckes des Gasdruckregelgerätes vorgegeben und durch dieses im Rahmen der Regelgruppe RG konstant gehalten, siehe nachfolgende Berechnungsgleichung für die Energie:

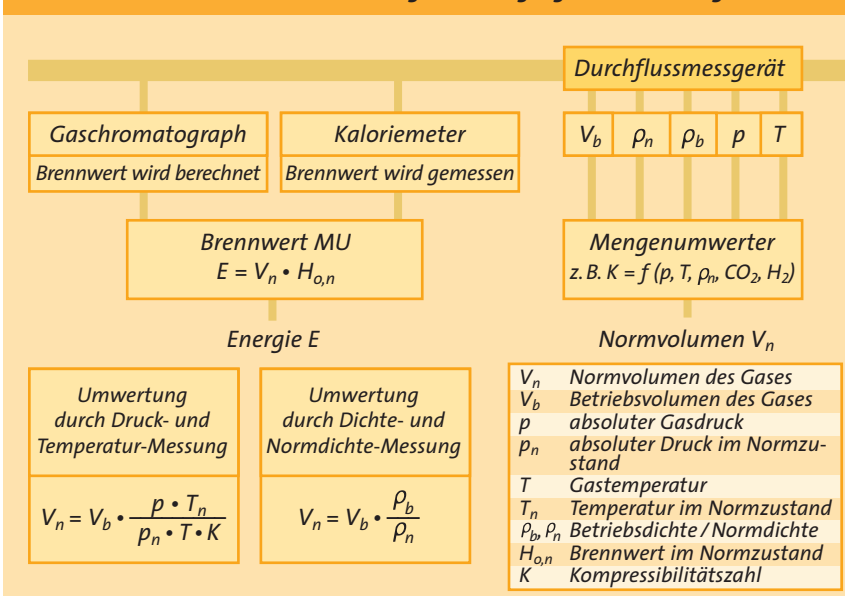
$$E = H_{o,n} \cdot V_b \cdot \frac{(p_{eff} + b) \cdot T_n}{p_n \cdot (273,15 + t) \cdot K}$$

Die anderen thermodynamischen Größen, die noch in obige Gleichung einfließen, werden mit hinreichend guter Näherung als Festwerte während des Abrechnungszeitraumes angesetzt:

- ▶ b Jahresmittelwert des Luftdruckes bezogen auf Höhenlage des Ortes
- ▶ t Gastemperatur 15 °C im Normalfall (Ausnahmen siehe G 685)
- ▶ $H_{o,n}$ Brennwert als Mittelwert
- ▶ $K=1$ Kompressibilitätszahl bei Drücken bis 1 bar, $T_n = 273,15$ K und $p_n = 1,01325$ bar

An die Gasdruckregelgeräte werden in Abhängigkeit vom Effektivdruck unterschiedliche Anforderungen gestellt, siehe Abb. 3.

Abb. 1: Messkette zur Berechnung der im Erdgas gebundenen Energie



Im Bereich der kleingewerblichen Gasversorgung bei niedrigen Drücken und Gasmengen ermöglichen die Vorschriften des DVGW-Arbeitsblattes G 685 eine kostengünstige und dennoch sehr genaue Gasabrechnung, siehe Abb. 2.

Generell gilt:

- ▶ Bei Drücken größer als 1 bar (Überdruck) sind Mengenumwerter einzusetzen;
- ▶ bei Gaszählern größer oder gleich der Größe G 400 sind Mengenumwerter einzusetzen;
- ▶ im darunter liegenden Anwendungsbereich (z. B. bei $p_{eff} = 22$ mbar) kann vereinfacht abgerechnet werden.

Vereinfachte Gasabrechnung

Bei der vereinfachten Gasabrechnung mit Gasdruckregelgeräten handelt es sich um ein

Abb. 2: Gasabrechnung nach DVGW-Arbeitsblatt G 685

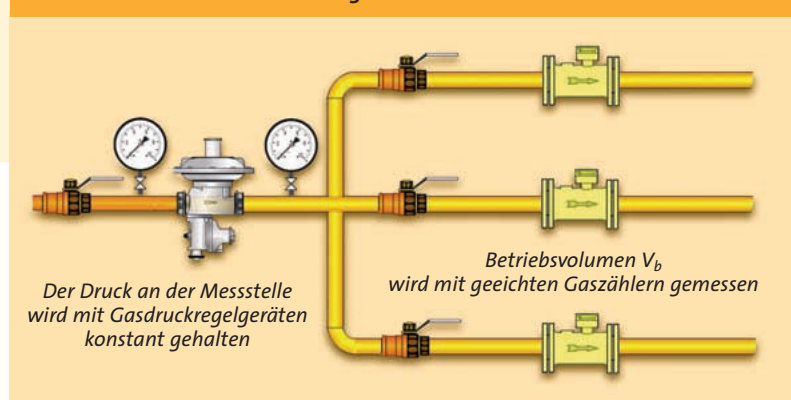
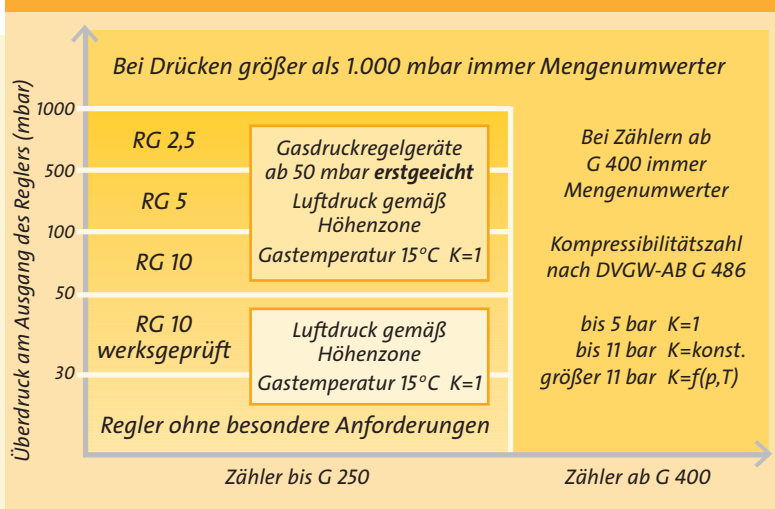


Abb. 3: Vereinfachte Gasabrechnung mit Gasdruckregelgeräten



Der Prüfwert Q_{\min} und die Zählergrößen werden auf dem Typenschild angegeben.

Natürlich müssen geeichte Geräte regelmäßig nachgeprüft bzw. überwacht werden – der Begriff „Nacheichung“ wird in diesem Zusammenhang allerdings nicht benutzt. Eine Nachprüfung wird nach einer Änderung des Ausgangsdruckes bzw. in Zeitabständen nach PTB-G 8 entsprechend der Abb. 4 geregelt.

Ein vereinfachtes Verfahren zur Nachprüfung am Gebrauchsort ist zulässig und kann durch das Versorgungsunternehmen oder ein beauftragtes Unternehmen (ein Eichbeamter ist hierfür nicht erforderlich) erfolgen. Dafür müssen zwingend folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- ▶ Der Hauptstempel (Eichzeichen) muss vorhanden sein;
- ▶ Druckmessgeräte müssen als Gebrauchsnormale geprüft sein;
- ▶ die Installation muss über geeignete Messanschlüsse verfügen; Prüfföffnungen am Regelgerät sind grundsätzlich ungeeignet;

Insbesondere gilt:

- ▶ Mit steigendem Effektivdruck werden genauere Regler (RG5, RG2,5) gefordert;
- ▶ ab $p_{\text{eff}} = 50$ mbar müssen die Gasdruckregelgeräte geeicht sein;
- ▶ unterhalb dieser Grenze genügt eine Werksprüfung;
- ▶ bei sehr kleinen Effektivdrücken (z. B. $p_{\text{eff}} = 22$ mbar) genügt ein Standardgerät.

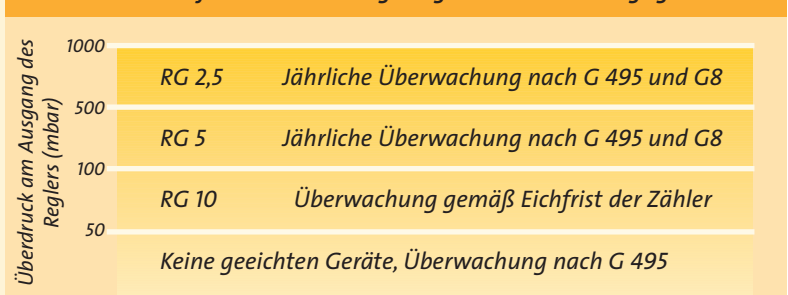
Gasdruckregelgeräte werden entsprechend der PTB-Richtlinie G8 geeicht und mit einer Eich- und Sicherungspombe versehen. Diese Arbeiten werden durch „Staatlich anerkannte Prüfstellen“ durchgeführt.

Bei der Eichung sind folgende wesentlichen Anforderungen zu beachten:

- ▶ Der Ausgangsdruck am Gasdruckregelgerät muss innerhalb der Regelgruppe liegen;
- ▶ die Prüfung erfolgt bei maximalem und minimalem Eingangsdruck;
- ▶ die Prüfung erfolgt im Durchflussbereich von $0,1 Q_{\max}$ des kleinsten nachgeschalteten; Gaszählers bis ΣQ_{\max} bei mehreren nachgeschalteten Gaszählern sowie im Schließdruckbereich;
- ▶ der Regler kann auch für einen Ausgangsdruckbereich zertifiziert werden;
- ▶ sowohl der Eingangsdruckbereich als auch der Durchflussbereich können zum Erreichen einer besseren Regelgruppe eingeschränkt werden.

Um eine flexiblere Lagerhaltung für Austauschgeräte zu ermöglichen, kann ein Regelgerät auch für mehrere Zählergrößen geeicht werden. So können z. B. die Mitteldruckregelgeräte MR 25 auch für Zähler der Größen G16 und G25 sowie die Regler MR 50 für Zählergrößen G40 bis G100 geeicht werden. Hierbei wird das Q_{\max} des größten angegebenen Zählers sowie zusätzlich $0,1 Q_{\max}$ des kleinsten angegebenen Zählers geprüft.

Abb. 4: Fristen für die Überwachung von geeichten Gasdruckregelgeräten



- ▶ die Nachprüfung des Regelgerätes ist zu dokumentieren;
- ▶ das Dokument ist bis zur nächsten Nachprüfung aufzubewahren;
- ▶ die Kennzeichnung der Nachprüfung am Gasdruckregelgerät erfolgt durch den Prüfer; der Hauptstempel bleibt am Gerät.

Insbesondere bei kürzeren Überprüfungsintervallen ist eine Nachprüfung vor Ort sinnvoll. Diesen Service bieten spezielle Unternehmen an, z.B. NGT.

Häufig wird die Nachprüfung nicht am Gebrauchsort, sondern im Rahmen einer fälligen Wartung auf einem von der Eichaufsicht zugelassenen Prüfstand durchgeführt, z.B. in der „Staatlich anerkannten Prüfstelle“ bei ELSTER.

Beim Einsatz von Gasdruckregelgeräten für die Gasabrechnung nach G 685 lassen sich insbesondere bei kleinen und mittleren Installationen erhebliche Kosten einsparen.

FRANZ WINKLER
PAUL LADAGE

winkler@elster.com
ladage@elster.com