

Abschnitt 2*

Wirkdruckgaszähler

Innerstaatliche Anforderungen

1 Zulassung

- 1.1 *Messstrecken mit Drosselgerät als Teilgeräte von Wirkdruckgaszählern sind allgemein zur innerstaatlichen Eichung zugelassen.*
- 1.2 *Die Bauarten der folgenden Teilgeräte von Wirkdruckgaszählern bedürfen der Zulassung zur innerstaatlichen Eichung:*
 - 1.2.1 *Messaufnehmer für Wirkdruck, Druck, Temperatur, Dichte im Betriebszustand, Dichte im Normzustand und Brennwert.*
 - 1.2.2 *Rechner einschließlich eingebauter Analog/Digital-Umsetzer, Anzeigeeinrichtung sowie Trennglieder und Übertrager in Leitungen für die Signalübertragung zwischen Messaufnehmer und Rechner.*

Ergänzung (der Hrsg.)

Konformitätsbewertungsverfahren aus der Kombination der Module B und D oder aus der Kombination der Module B und F aus der Anlage 4 der MessEV

2 Begriffsbestimmungen

- 2.1 Wirkdruckgaszähler sind Mengenmessenrichtungen für Gase, die den Volumen- oder Masse-durchfluss durch eine geschlossene Rohrleitung aus der mit einem Drosselgerät (Blende oder Düse) erzeugten Druckdifferenz (Wirkdruck) und weiterer Messwerte (z.B. Dichte, Druck, Temperatur) bestimmen und aus diesen durch Integration über der Zeit das durchgeflossene Volumen oder die Masse ermitteln.

Ergänzung (der Hrsg.)

Wirkdruckgaszähler sind Messgeräte zur Bestimmung des Volumens im Normzustand oder zur Bestimmung der Masse und ggf. der Verbrennungsenthalpie von Gasen, die eine Wirkdruckmessstrecke nach ISO 5167 zur Mengenummessung verwenden

- 2.2 Der Wirkdruckgaszähler besteht aus den folgenden Teilgeräten:
 - Messstrecke,
 - Messaufnehmer
 - Rechner.
- 2.3 Zur Messstrecke gehören:
 - das Drosselgerät,
 - die als störungsfreie Ein- und Auslaufstrecke erforderlichen geraden Rohre,
 - die Anschlüsse und Absperrorgane für die Wirkdruckleitungen und, falls vorhanden,
 - Fassungsringe für das Drosselgerät,
 - eine Blendenwechseleinrichtung.
- 2.4 Eingangsgrößen des Rechners sind die folgenden von den Messaufnehmern zugeführten Messwerte:
 - Wirkdruck (Differenzdruck am Drosselgerät),
 - Dichte im Betriebszustand,
 - Dichte im Normzustand (1013,25 mbar; 0 °C),

* Anlage 7 Abschnitt 2 der Eichordnung in der am 31.12.2014 geltenden Fassung

- statischer Druck in der Messstrecke (Absolutdruck an der Plus-Druckentnahme),
- Temperatur des Gases in der Messstrecke,
- Brennwert.

2.5 Ausgangsgrößen des Rechners sind folgende angezeigte Werte:

- das durchgeströmte Volumen im Normzustand oder die durchgeströmte Masse und gegebenenfalls
- die in diesem Volumen enthaltene thermische Energie.

3 Aufschriften

3.1 Auf der Frontplatte des Rechners oder der Anzeigeeinrichtung müssen zusätzlich zu den Bezeichnungen nach § 42 Abs. 1 angegeben sein:

- a) die Bezeichnung "Wirkdruckgaszähler",
- b) Typbezeichnung,
- c) der Festwert oder Bereich der relativen Feuchte

sowie die minimalen und maximalen Werte für

- d) Durchfluss im Normzustand bzw. Massedurchfluss,
- e) Differenzdruck,
- f) statischen Druck vor dem Drosselgerät,
- g) Betriebstemperatur,
- h) Dichte im Betriebszustand,
- i) Dichte im Normzustand,
- j) Brennwert (im Fall der Energiemessung).

3.2 Auf der Frontplatte des Rechners oder der Anzeigeeinrichtung müssen außerdem die folgenden Bezeichnungen des Drosselgeräts angegeben sein:

- a) Art des Drosselgeräts sowie bei Blenden die Art der Druckentnahme,
- b) der Hinweis auf die geltende Norm für das Drosselgerät,
- c) Fabriknummer des Drosselgeräts,
- d) Durchflusskoeffizient C im Auslegungspunkt des Drosselgeräts sowie die zugehörige Reynoldszahl Re_D ,
- e) Rohrdurchmesser D (bei 20 °C),
- f) Durchmesser d der Drosselöffnung (bei 20 °C)
sowie zusätzlich, sofern die Messstrecke bei Gastemperaturen unter 0 °C oder über 40 °C betrieben wird,
- g) Durchmesser der Drosselöffnung bei der mittleren Betriebstemperatur und die mittlere Betriebstemperatur.

3.3 In der Nähe der Anzeige für das Volumen im Normzustand muss der Hinweis "trockenes Gas im Normzustand 1013,25 mbar (oder hPa); 0 °C (oder 273,15 K)" angebracht sein.

3.4 An der Messstrecke müssen in unmittelbarer Nähe des Drosselgeräts angegeben sein:

- die Bezeichnungen nach Nummer 3.2,
- Name und/oder Fabrikzeichen des Herstellers der Messstrecke,
- Nenndruck der Messstrecke.

3.5 Auf dem Drosselgerät müssen angegeben sein:

- der Hinweis auf die geltende Norm für das Drosselgerät,
- Fabriknummer des Drosselgeräts,
- Durchmesser d der Drosselöffnung (bei 20 °C),
- Name und/oder Fabrikzeichen des Herstellers des Drosselgeräts,
- Baujahr des Drosselgeräts,
- Werkstoff des Drosselgeräts.

- 3.6 Außerdem muss auf dem Drosselgerät die Strömungsrichtung gekennzeichnet sein, sofern diese aus der Bauweise nicht eindeutig erkennbar ist.
- 3.7 Ist das Drosselgerät zwischen Fassungsringen eingebaut, muss auf diesen die Strömungsrichtung gekennzeichnet sein.
- 3.8 Die Druckentnahmestutzen müssen als Plus- bzw. Minus- Entnahme gekennzeichnet sein.
- 3.9 Einlaufrohr und Auslaufrohr sowie die Strömungsrichtung müssen gekennzeichnet sein.

4 Fehlergrenzen

Für die einzelnen Teilgeräte gelten die folgenden Fehlergrenzen. Eine auf das Gesamtgerät anzuwendende Fehlergrenze wird nicht festgelegt.

- 4.1 Messstrecke mit Drosselgerät
 - 4.1.1 Die Eichfehlergrenzen betragen
 - 0,05 % für den Öffnungsdurchmesser d und
 - 0,2 % für den Rohrdurchmesser D
 bezogen auf die auf dem Schild nach Nummer 3.2 angegebenen Werte.
 - 4.1.2 Die sich nach der für die Messstrecke geltenden Norm ergebende Gesamtunsicherheit des Durchflusskoeffizienten C darf nicht größer als 1,2 % sein. Dies ist die Summe der Unsicherheit des Durchflusskoeffizienten selbst und gegebenenfalls der Zusatzunsicherheiten für einen Durchmessersprung und die Exzentrizität.
 - 4.1.3 Bei Wirkdruckgaszählern, welche die Durchflussberechnung mit einem Festwert $C \cdot \epsilon \cdot d^2 = \text{const}$ ausführen, darf im gesamten Durchflussbereich der tatsächliche Wert des Produkts $C \cdot \epsilon \cdot d^2$ um nicht mehr als 1 % von dem vorgegebenen Festwert abweichen.
- 4.2 Messaufnehmer

Die Eichfehlergrenzen betragen für Aufnehmer der Messgrößen

– Wirkdruck (Differenzdruck)	0,3 % der Ausgangsspanne jedoch nicht mehr als 1,5 % des Messwerts
– Dichte im Betriebszustand	0,5 % des Messwerts
– Dichte im Normzustand	0,5 % des Messwerts
– statischer Druck	
für die Dichtebestimmung	0,5 % des Messwerts
für die Berechnung von ϵ	1,5 % des Messwerts
– Temperatur	0,5 °C
– Brennwert	wie in Abschnitt 6 Nummer 4
- 4.3 Rechner

Für den Rechner einschließlich etwa eingebauter Analog/Digital-Umsetzer beträgt die Eichfehlergrenze 0,5 % des angezeigten Volumens im Normzustand bzw. der Masse oder der Energie.
- 4.4 Signalübertragung

Ein gegebenenfalls durch die Übertragungseigenschaften der Trennglieder in der Signal-Übertragungsstrecke zwischen Messaufnehmer und Rechner verursachter Fehler des Messwerts ist zu dem Fehler des jeweiligen Messaufnehmers oder des Rechners zu addieren.
- 4.5 Einseitigkeit der Fehler

Wenn alle bei der Eichung des Rechners oder eines Messaufnehmers festgestellten Fehler das gleiche Vorzeichen haben, dürfen diese nicht sämtlich die Hälfte der zulässigen Fehlergrenzen überschreiten.

5 Eichung

- 5.1 Die Teilgeräte nach Nummer 2.2 müssen einer Vorprüfung zur Eichung unterzogen werden.
- 5.2 Die Vorprüfung der Messstrecke kann am Ort des Herstellers der Messstrecke oder am Gebrauchsort vorgenommen werden.

5.3 Am Gebrauchsort ist eine Funktionsprüfung des gesamten Wirkdruckgaszählers vorzunehmen.

Ergänzung (der Hrsg.)

Verkehrsfehlergrenzen gemäß § 22 Absatz 2 MessEV:

- gemäß § 33 Absatz 4 der Eichordnung (das Doppelte der in Abschnitt 2 angegebenen Fehlergrenze).