

Richtlinie E-06

Technische Anforderungen an Eichstellen für Drehkolben- und Turbinenradgaszähler

Einleitung

Diese Richtlinie beschreibt Anforderungen an Eichstellen für Drehkolben- und Turbinenradgaszähler und dient als Richtlinie für die technischen Sachverständigen, die bei der Begutachtung von Eichstellen eingesetzt werden. Die Richtlinie soll sicherstellen, dass für Eichstellen einheitliche Mindestanforderungen gelten, die auf Grund des Maß- und Eichgesetzes und der Eichstellenverordnung aus technischer Sicht zu stellen sind.

1 Prüfraum

- 1.1 Die raummäßige Aufteilung der Einrichtung muss eine zuverlässige Durchführung der Prüfungen gestatten.
- 1.2 Die Raumlufttemperatur muss während der Prüfung zwischen 20 °C und 25°C liegen. Zu ihrer Überwachung ist ein geeichtes oder kalibriertes Thermometer, das nach 1 °C oder feiner geteilt ist, in geeigneter Weise in jedem Prüfraum anzubringen.
- 1.3 Jeder Prüfraum muss gut belichtet sein.



2 Prüfeinrichtungen

2.1 Als Normalgeräte für die Bestimmung des durch die Prüflinge geflossenen Gasvolumens sind Trommelgaszähler, Drehkolbengaszähler, Drehschleusengaszähler und Turbinenradgaszähler zulässig, wenn sie die folgenden Bedingungen einhalten.

2.1.1 Trommelgaszähler:

Normal-Trommelgaszähler müssen so gebaut sein, dass sie in Richtung vom Gehäuse durch die Trommel zum Knierohr durchströmt werden. Das Knierohr muss soweit hochgeführt sein, dass beim Betrieb des Zählers keine Sperrflüssigkeit eindringen kann.

Das Gehäuse muss einem Überdruck von mindestens 50 mbar standhalten, ohne dass sich die messtechnischen Eigenschaften des Zählers ändern.

Die Trommel muss mindestens fünf Messkammern besitzen, achsengerecht ausgeführt und statisch ausgewuchtet sein.

Als Sperrflüssigkeit ist nur dünnflüssiges, schwer verdunstendes Mineralöl zulässig.

Zur Herstellung des richtigen Füllstandes muss eine Vorrichtung (Füllstandsanzeiger) vorhanden sein, die es ermöglicht, den Stand der Sperrflüssigkeit so einzustellen, dass sich der Messrauminhalt mit einer Unsicherheit von $\pm 0,1$ % ergibt.

Als Füllstandsanzeiger sind Spiegelstandrohre oder Stechpegeleinrichtungen zulässig. Diese müssen durch ein Feingewinde in der Höhe verstellbar sein.

Die Einstellung muss durch eine Gegenmutter oder dergleichen fixiert werden können. Füllstandsanzeiger müssen plombierbar sein.

Trommelgaszähler müssen mit einer Kreuzlibelle mit einer Empfindlichkeit von mindestens 1 mm Ausschlag bei einer Neigung von 1/2000 ausgestattet sein.

Druckmessstutzen müssen am Eingangs- und am Ausgangsstutzen des Trommelgaszählers vorgesehen sein.

Temperaturmessstutzen müssen am Eingangs- und am Ausgangsstutzen sowie im Vorderboden unterhalb des Füllstandes angeordnet und mit einem Thermometer (Teilungswert 0,1 °C oder kleiner) versehen sein.

Zur Messung des mechanischen Druckverbrauches des Trommelgaszählers ist ein geeignetes Differenzdruckmanometer (Teilungswert 0,1 mbar oder kleiner) zwischen Eingangs- und Ausgangsstutzen anzuschließen.

Als Anzeigeeinrichtung sind nur Rollenzählwerke zulässig. Außerdem muss ein mit der Trommelwelle spielfrei verbundener Zeiger bzw. bei feststehendem Zeiger ein mit der Trommel fest verbundenes Zifferblatt vorhanden sein.

Der Durchmesser der Rollen des Rollenzählwerkes muss mindestens 16 mm betragen, der Durchmesser des von der Zeigerspitze beschriebenen Kreises bzw. des an der Trommel befestigten Zifferblattes muss größer als 200 mm sein.

Die Skalierung des Zifferblattes muss hinreichend fein ausgeführt sein. Der Nullstrich bezeichnet zugleich die Stellung der Trommel zur Prüfung des Füllstandes und muss zusätzlich die Bezeichnung „Füllstellung“ tragen.

Zur Verbesserung der Ablesung sind Impulsgeber, welche spielfrei mit der Trommelwelle verbunden sind, zulässig. Diese Impulsgeber dürfen keinen nennenswerten Anstieg des mechanischen Druckverbrauches am Trommelgaszähler bewirken.

2.1.2 Drehkolbengaszähler:

Werden Drehkolbengaszähler als Normalgeräte eingesetzt, so sind sie zur Verbesserung der Ablesegenauigkeit mit Impulsgebern auszustatten. Der zulässige Belastungsbereich wird in Abhängigkeit vom Verlauf der Fehlerkurve festgelegt, d.h. die Fehlerkurve soll im gesamten Durchflussbereich glatt und möglichst flach verlaufen.

Da der Viskositätseinfluss des Getriebeöles auf Druckverbrauch und Fehlerkurve des Drehkolbengaszählers bedeutsam sein kann, sollten Normal-Drehkolbengaszähler wenn möglich ohne Getriebeöl eingesetzt werden. Sollte dies nicht möglich sein, muss bei Erneuerung der Ölfüllung

stets Öl der im Kalibrierschein oder am Zähler angegebenen Ölsorte verwendet werden.

Um den Einfluss der vom Drehkolbengaszähler hervorgerufenen Pulsationen im Gasstrom möglichst gering zu halten, sind geeignete Dämpfungmaßnahmen vorzusehen oder Drehkolbengaszähler mit Doppelkolbenpaaren einzusetzen.

2.1.3 Drehschleusengaszähler:

Für Drehschleusengaszähler gelten die Anforderungen von Pkt. 2.1.2 sinngemäß.

2.1.4 Turbinenradgaszähler:

Werden Turbinenradgaszähler als Normalgeräte eingesetzt, so sind sie zur Verbesserung der Ablesegenauigkeit mit Impulsgebern auszustatten. Der zulässige Belastungsbereich wird in Abhängigkeit vom Verlauf der Fehlerkurve festgelegt, d.h. die Fehlerkurve soll im gesamten Durchflussbereich glatt und möglichst flach verlaufen. Aus der an ein Normalgerät zu stellenden Anforderung geringer Veränderlichkeit der Anzeige ergibt sich auf Grund der bisherigen Erfahrungen, dass die kleinen Baugrößen der Turbinenradgaszähler als Normale ungeeignet sind. Sie reagieren zu empfindlich auf geringe Veränderungen der Lagerreibung und sonstiger, die Bewegung des Messwerkes beeinflussende Umstände. Derzeit sind Turbinenradgaszähler ab der Größe G250 als Normal zulässig.

2.1.5 Andere Normalgeräte dürfen nur verwendet werden, wenn das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen feststellt, dass sie bezüglich Genauigkeit und Zuverlässigkeit dieselben Werte wie die obgenannten Normalgeräte erreichen.

2.2 Das Gebläse kann am Anfang oder am Ende des Messaufbaues angeordnet sein (d.h. Druckbetrieb oder Saugbetrieb). Der Prüfstand muss so ausgelegt sein, dass sich während eines Prüfganges die Durchflussstärke um nicht

mehr als 2 % und die Temperatur der Luft in den Rohrleitungen um nicht mehr als 0,2 °C ändert.

- 2.3 Zur Erfassung der Prüflufttemperatur sind bei jedem Normalgerät und beim Prüfling Temperaturmessstellen vorzusehen. Die dabei verwendeten Thermometer (Teilungswert 0,1 °C oder feiner) können als

Glasthermometer oder in Form von elektronischen Fühlern mit entsprechenden Digitalanzeigen ausgeführt sein. Die Messstellen sind bei Drehkolbengaszählern, Drehschleusengaszählern und bei Trommelgaszählern unmittelbar vor dem Zähler, bei Turbinenradgaszählern in einem Abstand von ca. 3D hinter dem Zähler anzuordnen und müssen dem Leitungsdurchmesser hinsichtlich der Einbautiefe angepasst sein.

- 2.4 Zur Messung des Gasdruckes (Über- oder Unterdruck) sind sowohl bei den Normalgeräten als auch beim Prüfling jeweils ein Druckmessgerät (Teilungswert 0,1 mbar oder kleiner) vorzusehen und am p_r -Anschluss der Zähler anzuschließen.

- 2.5 Zur Messung der tatsächlichen Durchflussstärke des Prüfpunktes wird die Zeit des Prüflaufes gemessen. Hierzu können handbetätigte oder elektronisch gesteuerte Stoppuhren mit einem Teilungswert von mindestens 0,1 Sekunden verwendet werden.

- 2.6 Vor und hinter jedem Normalgerät ist eine gasdichte Absperrereinrichtung vorzusehen.

Das Einstellen der gewünschten Prüfbelastung kann entweder durch ein Gebläse mit stufenlos regelbarer Drehzahl oder mit Hilfe einer hinreichend fein einstellbaren Drosselregelung erfolgen.

3 Messunsicherheit

Die Prüfeinrichtung muss erweiterte Messunsicherheiten aufweisen, die maximal einem Drittel der zulässigen Eichfehlergrenzen der jeweils zu eichenden Messgeräte entsprechen. Dazu ist von der Eichstelle eine Messunsicherheitsabschätzung vorzunehmen. Es ist sicherzustellen, dass das Personal der Eichstelle, das mit eichtechnischen Prüfungen betraut ist, für die Durchführung der eichtechnischen Prüfungen ausreichende Kenntnisse über die Anwendung dieser Messunsicherheitsabschätzung hat.

4 Rekalibrierungsfristen

Für die angegebenen Normalgeräte sind folgende Rekalibrierungsfristen einzuhalten:

Normalgerät	Gültigkeit der Kalibrierung gerechnet vom Zeitpunkt der letzten Kalibrierung
Normal-Trommelgaszähler	5 Jahre
Normal-Drehkolbengaszähler	2 Jahre
Normal-Drehschleusengaszähler	2 Jahre
Normal-Turbinenradgaszähler	2 Jahre
Referenz-Thermometer (0,1 °C oder feiner)	2 Jahre, für Glasthermometer 5 Jahre
Thermometer zu Bestimmung der Raumtemperatur	2 Jahre, für Glasthermometer 5 Jahre
Normal-Mikromanometer	2 Jahre, für Flüssigkeits-Säulenmanometer 5 Jahre

Für diese Normalgeräte mit Ausnahme der Normal-Trommelgaszähler kann die Rekalibrierungsfrist verlängert werden, wenn durch regelmäßige Aufzeichnungen nachgewiesen wird, dass die Messbeständigkeit auch für die längere Frist gegeben ist.