GASWÄRME-
INSTITUT E.V.
ESSEN

BERICHT

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG
DVGW-PRÜFSTELLE UND SACH-
VERSTÄNDIGENSTELLE FÜR DIE
INDUSTRIELLE GASVERWENDUNG

Hafenstraße 101 · 45356 Essen
Telefon (02 01) 3618-0

Gutachten Nr. 9936
über die Gebrauchstauglichkeit von Schwebekörper-Durchflußmeßgeräten der Firma KROHNE Meßtechnik GmbH & Co.

E. Scherzer

Essen, den 14. Februar 1994

Aktenzeichen: 112023 G1 Sz/Pi

GASWÄRME-
INSTITUT E.V.
ESSEN

Auftrag Nr. 112023 G1
Bericht Nr. 9936
Blatt 1

GUTACHTEN

über die Gebrauchstauglichkeit von Schwebekörper-Durchflußmeßgeräten der Firma KROHNE Meßtechnik GmbH & Co., D-47008 Duisburg

1. Vorgang

Für die Firma KROHNE Meßtechnik GmbH & Co., D-47008 Duisburg, wurde vom Gaswärme-Institut e.V. Essen, D-45342 Essen, ein Gutachen über die Gebrauchstauglichkeit von Schwebekörper-Durchflußmeßgeräten erstellt. Dieses bezog sich auf den Einsatz der o. g. Meßgeräte im Bereich des DVGW.

Mit Schreiben vom 18. Januar 1994 der Firma KROHNE Meßtechnik GmbH & Co. wird das Gaswärme-Institut e.V. Essen beauftragt, das o. g. Gutachten auf Schwebekörper-Durchflußgeräte mit Metallkonen auszudehnen.

Das vorliegende Gutachten bezieht sich daher auf folgende Geräte mit Metallkonen:

DK 32,
DK 34,
DK 38,
H 250 und
H 54.

Das Gutachten basiert auf der Überprüfung der eingereichten Zeichnungen, Stücklisten und technischen Beschreibungen der Firma KROHNE Meßtechnik.

2. Aufgabenstellung

Die Bewertung der Gebrauchstauglichkeit wird durch Aussagen zu folgenden Elementen abgeleitet:

- Einsatzbereiche
- Tauglichkeit der Werkstoffe
- Genauigkeit
- Lebensdauer/Zuverlässigkeit

3. Ergebnisse

3.1 Einsatzbereich

Die hier betrachteten Schwebekörper-Durchflußmeßgeräte (siehe Abschnitt 1) sind grundsätzlich für den Einsatz bei der Messung von Gasen nach DVGW-Arbeitsblatt G 260 geeignet. Diese Aussage ergibt sich aufgrund der vom Hersteller zugesicherten technischen Werte:

Meßbereiche (Luft): 50 l/h bis 3.400 l/h (4.000 l/h) (DK 32, DK 34, DK 38)

0,4 m³/h bis 3.000 m³/h (H 54)
0,7 m³/h bis 630 m³/h (H 250)

Meßbereichsbreite: 1 : 10

Genauigkeitsklasse: (nach VDI/VDE 3513 Blatt 2)

4	(DK 32; DK 34)
2,5	(DK 38)
1,6	(H 250)
1	(H 54)

Max. Betriebsdruck: 130 bar (DK 32; DK 34; DK 38)
je nach Nenndurchmesser bis 40 bar (H 54; H 250)

- Die Meßgeräte werden in der Schutzart IP 65 (DIN 40 050) ausgeführt (elektrische Anzeigegeräte bzw. Grenzwertsignalgeber)

- Elektrische oder pneumatische Signalausgänge sind möglich; Temperatur des Meßstoffes:

  - 80 °C bis + 150 °C (DK 32; DK 34; DK 38)
  - 80 °C bis + 400 °C (H 54)
  - 80 °C bis + 200 °C (H 250)

- Ein Einsatz der Geräte DK 38 und H 54 im exgefährdeten Bereich ist durch geeignete Konfiguration möglich.

Die Geräte sind durch eine Palette verschiedener Auswahlmöglichkeiten für die Werkstoffe, die Art der Meßwertausgabe sowie der Schwebekörper an die speziellen Einsatzbedingungen anpaßbar.

3.2 Tauglichkeit der verwendeten Werkstoffe

Die Geräte sind so ausgelegt, daß Medien von - 85 °C bis zu Temperaturen von 150 °C (DK 32; DK 34; DK 38) bzw. 400 °C (H 54) gemessen werden können.

Damit sind die Anforderungen bei der Durchflußmessung von Gasen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260 mit Sicherheit erfüllt (Forderung: Umgebungstemperatur).

Als gasführende nichtbrennbare Werkstoffe für die Schwebekörper-Durchflußmeßgeräte DK 32; DK 34; DK 38; H 54 und H 250 wird CrNi-Stahl verwendet, so daß die Geräte Temperaturen von 650 °C ohne bleibende Verformungen standhalten und damit die Forderungen der Brandsicherheit erfüllen.

Der o. g. Werkstoff erfüllt auch die Anforderungen an die Festigkeit der gasführenden Bauteile (Betriebsdruck: maximal 20 bar). Die Gasbeständigkeit ist ebenfalls gesichert.

In die gasführenden Räume münden keine Öffnungen (Schrauben, Stifte usw.), die zu einer Gasundichtigkeit führen könnten.

Die Dichtheit der gasführenden Teile ist an den Verbindungsstellen durch mechanische Dichtungen hergestellt. Es werden PTFE-Dichtungen bzw. Metall-auf-Metall-Dichtungen verwendet.

Die verwendeten Werkstoffe sind für die Verwendung bei der Messung von Gasen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260 geeignet. Sie widerstehen den mechanischen, chemischen und thermischen Belastungen, denen sie bei vorhersehbaren Bedingungen im Bereich des DVGW ausgesetzt sind. Die Gebrauchstauglichkeit ist für diesen Verwendungsfall uneingeschränkt gewährleistet.

3.3 Genauigkeit

Die Genauigkeit der hier betrachteten Schwebekörper-Durchflußmeßgeräte der Firma KROHNE Meßtechnik wird nach VDI/VDE 3513 Blatt 2 je nach Ausführung wie folgt angegeben:

- DK 32; DK 34	Genauigkeitsklasse:	4
- DK 38	Genauigkeitsklasse:	2,5
- H 54	Genauigkeitsklasse:	1
- H 250	Genauigkeitsklasse:	1,6

Damit ist eine Anpassung an die jeweilige Meßaufgabe durch Auswahl des geeigneten Gerätes in einem weiten Bereich möglich.

Die Gesamtfehler des Meßwertes liegen je nach Gerätetyp in den Bereichen von 3,25 bis 1 % (Klasse 1) und 13 % bis 4 % (Klasse 4). Die Fehlergröße ist durchflußabhängig, d. h. kleinster Fehler bei 100 % Durchfluß.

Die Einsatzfähigkeit der Schwebekörper-Durchflußmeßgeräte ist somit aufgrund ihrer Genauigkeit und wegen der Stabilität der Meßergebnisse im Langzeiteinsatz gewährleistet.

Die Firma KROHNE Meßtechnik kalibriert die Durchflußwerte bei 100 % Durchfluß. Auf Kundenwunsch werden auch Kalibrierzertifikate mitgeliefert. Die zur Kalibrierung eingesetzten Normale der Firma KROHNE Meßtechnik GmbH & Co. werden von der in den Niederlanden akkreditierten Eichbehörde NNJ überwacht und beglaubigt.

3.4 Lebensdauer/Zuverlässigkeit/Wartungsbedarf

Die hier begutachteten Schwebekörper-Durchflußmeßgeräte sind aufgrund der Bauart und der eingesetzten Werkstoffe sehr robuste und zuverlässige Meßgeräte. Eine Begrenzung der Lebensdauer der Meßteile ist im praktischen Einsatz nicht vorhanden. Die Anzeigeteile sind den Meßteilen durch das hier realisierte Baukastenprinzip problemlos zuzustellen.

Es tritt kein mechanischer Verschleiß der Meßteile auf. Daher sind die Meßergebnisse bei gleichen Bedingungen konstant.

Die Wartung der Geräte ist minimal. Der hierzu benötigte Aufwand ist durch die Kontrolle auf Beschädigung gerichtet.

Diese Eigenschaften prädestinieren die Schwebekörper-Durchflußmeßgeräte für einen universellen Einsatz im Forschungs-, Prüf- und Produktionsbereich.

4. Zusammenfassung

Die Schwebekörper-Durchflußmeßgeräte der Firma KROHNE Meßtechnik GmbH & Co., D-47008 Duisburg, weisen aufgrund ihrer guten Anpassungsmöglichkeit an die jeweiligen Einsatzbedingungen wegen ihrer einfachen robusten Bauart sowie wegen der Genauigkeit und Zuverlässigkeit eine gute Gebrauchstauglichkeit beim Einsatz im Bereich des DVGW zur Messung von Gasen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260 auf.

Besonders zu werten sind auch die Beständigkeit gegen Gase, die Festigkeit und die hohe Sicherheit bei Einwirkung von höheren Temperaturen.

Der Wartungsaufwand beim Betrieb der Geräte ist gering und bezieht sich auf die Beobachtung möglicher Beschädigungen. Der Austausch von beschädigten Baugruppen des Meß- oder Anzeigesystems ist durch Realisierung des Baukastenprinzips leicht möglich.

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Scherzer

Gaswärme-Institut e.V. Essen

Prüflaborleiter:

Dr.-Ing. Skunca

Dieser Bericht darf nur in vollem Wortlaut veröffentlicht werden.