

DIN EN 1359

ICS 91.140.40

Ersatz für
DIN EN 1359:2007-06 und
DIN EN 1359
Berichtigung 1:2008-09

**Gaszähler –
Balgengaszähler;
Deutsche Fassung EN 1359:2017**

Gas meters –
Diaphragm gas meters;
German version EN 1359:2017

Compteurs de gaz –
Compteurs de volume de gaz à parois déformables;
Version allemande EN 1359:2017

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 79 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1359:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 237 „Gaszähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist für die Bearbeitung der Arbeitsausschuss NA 032-02-05 AA „Gasmessung“ des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) zuständig. Diese Norm ist der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und Prüfungen für den Bau, den Betrieb, die Sicherheit und die Herstellung von Balgengaszählern der Genauigkeitsklasse 1,5 (im weiteren Zähler genannt) mit koaxialen Einstutzen- oder Zweistutzenanschlüssen zur Volumenmessung von Brenngasen der 1., 2. und 3. Familie nach EN 437:2003+A1:2009 bei maximalen Betriebsdrücken bis 0,5 bar und einem maximalen Durchfluss bis 160 m³/h über einen Umgebung- und Gastemperaturbereich von mindestens -10 °C bis +40 °C fest.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1359:2007-06 und DIN EN 1359 Berichtigung 1:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Konformität mit der Richtlinie 2014/32/EU über Messgeräte (MID) bezüglich angegebener Messfehler mit gleichem Vorzeichen und Prüfung von $Q_{\min}$ bei den angegebenen Mindest- und Höchstgastemperaturen;
- b) Umstrukturierung des Abschnitts zum Korrosionsschutz;
- c) Überarbeitung des Dauerprüfverfahrens für Haushaltszähler, sodass die Nutzungsdauer besser wiedergegeben wird;
- d) Regelung für Zähler mit elektronischen Zählwerken und integrierten Ventilen sowie Anforderungen für Zusatzfunktionen nach EN 16314;
- e) Haftfestigkeitsprüfung von Schildern;
- f) Anhang B wurde umstrukturiert und enthält nun zusätzliche Anforderungen für Zähler, die mit einem eingebauten Gastemperaturumwerter ausgestattet sind.

Frühere Ausgaben

DIN DVGW 3246: 1938-11

DIN 3374: 1947-06, 1957-09, 1976-06, 1979-04, 1985-07

DIN 3375: 1940x-03, 1957-09

DIN EN 1359: 1999-05, 2007-06

DIN EN 1359 Berichtigung 1: 2008-09

Deutsche Fassung
**Gaszähler —
Balgengaszähler**

Gas meters —
Diaphragm gas meters

Compteurs de gaz —
Compteurs de volume de gaz à parois déformables

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Mai 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole	10
4 Betriebsbedingungen.....	11
4.1 Durchflussbereich.....	11
4.2 Maximaler Betriebsdruck.....	12
4.3 Temperaturbereich	12
4.4 Klimatische Umgebungsbedingungen	12
4.5 Einbaulage	12
5 Messtechnische Eigenschaften.....	12
5.1 Messabweichungen.....	12
5.1.1 Anforderungen.....	12
5.1.2 Prüfverfahren — Messabweichungen	13
5.2 Druckverlust	14
5.2.1 Anforderungen.....	14
5.2.2 Prüfverfahren — Druckverlust.....	15
5.3 Anlaufdurchfluss	15
5.3.1 Anforderungen.....	15
5.3.2 Prüfverfahren — Anlaufdurchfluss	15
5.4 Messtechnische Stabilität	16
5.4.1 Anforderungen.....	16
5.4.2 Prüfverfahren — Messtechnische Stabilität.....	16
5.5 Überlastdurchfluss	16
5.5.1 Anforderungen.....	16
5.5.2 Prüfverfahren — Überlastdurchfluss	16
5.6 Umgebungsbedingungen und Luftfeuchte	16
5.6.1 Anforderungen.....	16
5.6.2 Prüfverfahren — Umgebungsbedingungen und Luftfeuchte	16
5.7 Einfluss anderer am Zähler angebrachter Komponenten	17
5.7.1 Anforderungen.....	17
5.7.2 Prüfverfahren — Einfluss anderer Komponenten	17
5.8 Messrauminhalt.....	17
5.8.1 Anforderungen.....	17
5.8.2 Prüfverfahren — Messrauminhalt.....	17
6 Konstruktionsmerkmale und Werkstoffe	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Störfestigkeit	17
6.2.1 Mechanische Einwirkungen.....	17
6.2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	18
6.3 Widerstandsfähigkeit	18
6.3.1 Allgemeines.....	18
6.3.2 Zählergehäuse	18

6.3.3	Äußere Dichtheit	18
6.3.4	Beständigkeit gegen Innendruck	19
6.3.5	Gehäuseabdichtung	19
6.3.6	Anschlüsse	19
6.3.7	Beständigkeit gegen Vibration.....	25
6.3.8	Beständigkeit gegen Schlag.....	26
6.3.9	Beständigkeit gegen unsachgemäße Handhabung.....	29
6.4	Korrosionsschutz	29
6.4.1	Allgemeines	29
6.4.2	Äußere Korrosion	30
6.4.3	Innenkorrosion	31
6.5	Beständigkeit gegen Lagertemperaturen.....	31
6.5.1	Anforderungen	31
6.5.2	Prüfverfahren — Beständigkeit gegen Lagertemperaturen.....	32
6.6	Mögliche Zusatzausrüstungen.....	32
6.6.1	Druckmessstutzen.....	32
6.6.2	Isolierfüße	33
6.6.3	Magnetischer Zählwerkantrieb	33
6.6.4	Einrichtungen zur Verhinderung von Rückflusszählung	33
6.6.5	Einrichtungen zur Verhinderung von Rückfluss	34
6.6.6	Beständigkeit gegen hohe Temperaturen	34
6.6.7	Balgengaszähler mit eingebauter Temperaturumwertung.....	36
6.6.8	Zusatzfunktionen	36
7	Mechanische Eigenschaften	36
7.1	Zählerzusammenbau.....	36
7.1.1	Allgemeines	36
7.1.2	Haltbarkeit	36
7.1.3	Messabweichung des Zählers im angegebenen Gastemperaturbereich	41
7.1.4	Messabweichung in Abhängigkeit von angegebenen Umgebungstemperaturbereichen	43
7.2	Zählwerk	43
7.2.1	Konstruktive Merkmale	43
7.2.2	Zählwerkfenster und -kappe	45
7.3	Membranen und Komponenten im Gasfluss.....	45
7.3.1	Anforderungen an Membranen und Nicht-Gummi-Komponenten im Gasfluss	45
7.3.2	Anforderungen an Gummi-Komponenten im Gasfluss	45
7.3.3	Prüfung mit Toluol-/Iso-Octan-Dämpfen	46
7.3.4	Prüfung mit Wasserdampf	49
7.3.5	Alterungsprüfung.....	50
8	Kennzeichnung.....	51
8.1	Alle Zähler.....	51
8.2	Zweistutzenzähler.....	51
8.3	Haltbarkeit und Lesbarkeit von Kennzeichnungen	52
8.3.1	Anforderungen.....	52
8.3.2	Prüfung mit ultravioletter Strahlung.....	52
8.3.3	Beständigkeit.....	52
8.3.4	Haftung	52
9	Für Prüfungen bereitzustellende Zähler	53
9.1	Allgemeines	53
Anhang A (normativ)	Herstellungsanforderungen für Gaszähler.....	57
A.1	Allgemeines	57
A.2	Technische Anforderungen.....	57
A.2.1	Allgemeines	57
A.2.2	Nachweis der Konformität bei Prüfraumtemperatur.....	58
A.2.3	Zähler mit eingebauter mechanischer Temperaturumwertung.....	58

A.3	Konformitätserklärung	59
A.4	Bereitstellung von Information	59
Anhang B (normativ) Balgengaszähler mit eingebauter mechanischer Temperaturumwertung		61
B.1	Anwendungsbereich	61
B.2	Messtechnische Eigenschaften	61
B.2.1	Messabweichungen im angegebenen Gastemperaturbereich	61
B.2.2	Messabweichung in Abhängigkeit von angegebenen Umgebungstemperaturbereichen	64
B.2.3	Messabweichung, wenn Gas- und Umgebungstemperatur voneinander abweichen	65
B.2.4	Haltbarkeit	66
B.3	Kennzeichnung	68
Anhang C (normativ) Prüfverfahren für Zähler, die an offenen Standorten verwendet werden		69
C.1	Luftfeuchte	69
C.1.1	Anforderungen	69
C.1.2	Prüfung	69
C.2	Bewitterung	69
C.2.1	Anforderung	69
C.2.2	Prüfung	69
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/32/EU (Messgeräte richtlinie)		71
Literaturhinweise		77

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1359:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 237 „Gaszähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1359:1998.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Wesentliche Änderungen zu vorhergehenden Ausgaben beinhalten:

- Konformität mit der Richtlinie 2014/32/EU über Messgeräte (MID) bezüglich angegebener Messfehler mit gleichem Vorzeichen und Prüfung von $Q_{\min}$ bei den angegebenen Mindest- und Höchstgastemperaturen;
- Umstrukturierung des Abschnitts zum Korrosionsschutz;
- Überarbeitung des Dauerprüfverfahrens für Haushaltszähler, sodass die Nutzungsdauer besser wiedergegeben wird;
- Regelung für Zähler mit elektronischen Zählwerken und integrierten Ventilen sowie Anforderungen für Zusatzfunktionen nach EN 16314;
- Haftfestigkeitsprüfung von Schildern.

Anhang B wurde umstrukturiert und enthält nun zusätzliche Anforderungen für Zähler, die mit einem eingebauten Gastemperaturumwerter ausgestattet sind.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und Prüfungen für den Bau, den Betrieb, die Sicherheit und die Herstellung von Balgengaszählern der Genauigkeitsklasse 1,5 (im weiteren Zähler genannt) fest. Sie gilt für Zähler mit koaxialen Einstutzen- oder Zweistutzenanschlüssen zur Volumenmessung von Brenngasen aus der Gruppe der Prüfgase der 1., 2. und 3. Familie nach EN 437. Die Zähler weisen maximale Betriebsdrücke bis 0,5 bar und einen maximalen Durchfluss bis $160 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$ über einen Umgebungstemperaturbereich von mindestens -10°C bis 40°C auf, sowie einen Gastemperaturbereich, der den Spezifikationen des Herstellers entspricht, jedoch mindestens 40 K umfasst.

Die vorliegende Norm gilt für Zähler mit und ohne eingebaute Temperaturumwerter an Standorten mit nicht signifikanten Schwingungs- und Stoßbelastungen (siehe Messgeräte-Richtlinie, Anhang 1, Kapitel 1.3.2 (a), Klasse M1). Sie gilt weiterhin für Zähler an:

- geschlossenen Standorten (innen oder außen mit dem vom Hersteller vorgeschriebenen Schutz) mit kondensierender Luftfeuchte oder nicht kondensierender Luftfeuchte;

oder, bei entsprechender Angabe durch den Hersteller an:

- offenen Standorten (außen ohne Abdeckung) mit kondensierender Luftfeuchte und nicht kondensierender Luftfeuchte;
- sowie an Standorten mit elektromagnetischen Störungen, wie sie in Wohn- und Gewerbegebäuden sowie Gebäuden der Leichtindustrie auftreten können (siehe Messgeräte-Richtlinie, Anhang 1, Kapitel 1.3.3 (a), Klasse E1).

Soweit in dieser Norm nicht anders angegeben, sind alle dargestellten Drücke als Überdrücke zu verstehen.

Anforderungen an elektronische Zählwerke, Batterien, in den Zähler integrierte Ventile und andere Zusatzfunktionen sind in EN 16314 angegeben.

Sofern für einen bestimmten Test nicht anderweitig angegeben, werden die Tests mit Zählern durchgeführt, die vom Hersteller vorgesehene Zusatzfunktionsgeräte besitzen.

Die Abschnitte 1 bis 9 und die Anhänge B und C beziehen sich nur auf die Konstruktion und Typprüfung.

ANMERKUNG Beim Entwurf dieser Norm wurden die Inhalte der OIML-Veröffentlichung „Internationale Empfehlung R 137“ berücksichtigt.

Falls keine spezifischen Anforderungen an die Prüfeinrichtung angegeben sind, sollten die verwendeten Geräte auf ein nationales oder internationales Bezugsnormal rückführbar sein und die Unsicherheit (2σ) sollte besser als $1/5$ des Höchstwerts des zu prüfenden Parameters sein. Bei unterschiedlichen Ergebnissen sollte die Wiederholbarkeit (2σ)/Auflösung besser sein als $1/5$ des Höchstwerts des zu prüfenden Parameters.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 549, *Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen*

EN 16314:2013, *Gaszähler — Zusatzfunktionen*

EN 60730-1:2011, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:2011)*

EN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1)*

EN ISO 1518-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Kratzbeständigkeit — Teil 1: Verfahren mit konstanter Last (ISO 1518)*

EN ISO 2409, *Beschichtungsstoffe — Gitterschnittprüfung (ISO 2409)*

EN ISO 2812-1:2007, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Flüssigkeiten — Teil 1: Eintauchen in Flüssigkeiten außer Wasser (ISO 2812-1:2007)*

EN ISO 4628-2, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 2: Bewertung des Blasengrades (ISO 4628-2)*

EN ISO 4628-3:2016, *Beschichtungsstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen — Teil 3: Bewertung des Rostgrades (ISO 4628-3:2016)*

EN ISO 4892-2:2013, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2013)*

EN ISO 6270-1, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit — Teil 1: Kontinuierliche Kondensation (ISO 6270-1)*

EN ISO 6272-2, *Beschichtungsstoffe — Prüfung der Widerstandsfähigkeit bei schlagartiger Verformung (Schlagfestigkeit) — Teil 2: Prüfung durch fallendes Gewichtsstück, kleine Prüffläche (ISO 6272-2)*

EN ISO 9227:2012, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen (ISO 9227)*

EN ISO 11664-4, *Farbmetrik — Teil 4: CIE 1976 L*a*b* Farbenraum (ISO 11664-4)*

ISO 834-1, *Fire resistance tests — Elements of building construction — Part 1: General requirements*

ISO 5168, *Measurement of fluid flow — Procedures for the evaluation of uncertainties*

ISO 7005-1:2011, *Pipe flanges — Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems*

ASTM D1003, *Standard Test Method for Haze and Luminous Transmittance of Transparent Plastics*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Luft

Luft von etwa $1,2 \text{ kgm}^{-3}$ Dichte

3.1.2

Gasvolumenzähler

Gerät zur Messung, Speicherung und Anzeige einer Gasmenge, die durch den Zähler geflossen ist

3.1.3

Balgengaszähler

Volumengaszähler, bei dem das durchgeflossene Gas mit Hilfe von Messkammern mit verformbaren Wänden gemessen wird

3.1.4

Durchfluss im Betriebszustand

Durchfluss bei Druck- und Temperaturbedingungen, die in der Versorgungsleitung am Zählereingang herrschen, in die der Zähler eingebaut ist

3.1.5

Betriebsdruck

Differenz zwischen dem Druck des Gases am Zählereingang und dem atmosphärischen Druck

3.1.6

maximaler Betriebsdruck

oberer Grenzwert des Betriebsdruckes, für den der Zähler nach Herstellerangaben ausgelegt ist und der auf dem Datenschild angegeben ist

3.1.7

Druckverlust

Differenz zwischen dem am Eingangs- und Ausgangsanschluss des Zählers gemessenen Druck im Betriebszustand

3.1.8

äußere Dichtheit

Dichtheit der Gas führenden Teile des Gaszählers gegenüber der Atmosphäre

3.1.9

Messabweichungen

E

Wert, der das prozentuale Verhältnis der Differenz zwischen dem durch den Zähler angezeigten Gasvolumen und dem tatsächlich durch den Zähler geströmten Gas zu dem letztgenannten Gasvolumen angibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Messabweichung, ausgedrückt als Prozentsatz, wird mit Gleichung (1) berechnet:

$$E = 100 \frac{V_i - V_c}{V_c} \quad (1)$$

Dabei ist

V_i das angezeigte Volumen

V_c das tatsächlich durch den Zähler geströmte Volumen.

3.1.10

normale Anwendungsbedingung

Bedingung, die sich auf den in Betrieb befindlichen Zähler bezieht:

- bei einem Druck bis zum maximalen Betriebsdruck (mit oder ohne Gasdurchfluss);
- innerhalb des Durchflussbereiches;
- innerhalb des Umgebungs- und Gastemperaturbereiches;
- mit Ortsgas

3.1.11

Basisbedingung

festgelegte Bedingung (Temperatur und Druck), auf die ein Gasvolumen umgewertet wird

3.1.12

Messrauminhalt

Gasvolumen, das einem Arbeitsgang des Gaszählers entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Das heißt, dass alle beweglichen Bestandteile, mit Ausnahme der Anzeigeeinrichtung und den Zwischenübertragungen erstmals wieder die Lage einnehmen, die sie zu Beginn des Arbeitsganges innehatten.

3.1.13

Ortsgas

Gas, das vor Ort verfügbar ist

3.1.14

Messbedingungen

Bedingung des Gases am Messpunkt

Anmerkung 1 zum Begriff: z. B. Temperatur und Druck des gemessenen Gases.

3.1.15

Temperaturumwerter

Gerät, welches das gemessene Volumen in ein entsprechendes Volumen bei Basisgastemperatur umrechnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Volumen bei Basisgastemperatur, V_b , in Kubikmeter (m^3) ist durch folgende Gleichung gegeben:

$$V_b = \frac{T_b}{T} \times V \quad (2)$$

Dabei ist

V das Volumen unter Messbedingungen, in Kubikmeter (m^3);

T die Gastemperatur unter Messbedingungen, in Kelvin (K);

T_b die Basisgastemperatur, in Kelvin (K).

3.1.16

Messabweichungskurve

Kurve, die mittlere Messabweichungen in Bezug auf den momentanen Durchfluss angibt

3.1.17

Zähler der Klasse 1,5

Zähler mit einer maximal zulässigen Messabweichung (MPE) ab Werk von:

$\pm 3 \%$ mit $Q_{\min} \leq Q < Q_t$

und

$\pm 1,5 \%$ mit $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$

3.1.18

MPE

(en: maximum permissible error)

maximal zulässige Messabweichung für Balgengaszähler der Genauigkeitsklasse 1,5

3.1.19

maximal zulässige Messabweichung bei der Erstmessung

maximal zulässige Messabweichung für Balgengaszähler der Genauigkeitsklasse 1,5 vor der Durchführung von Prüfungen nach der vorliegenden Norm

3.1.20

maximal zulässige Messabweichung bei Folgemessungen

maximal zulässige Messabweichung für Balgengaszähler der Genauigkeitsklasse 1,5 nach der Durchführung von bestimmten Prüfungen nach der vorliegenden Norm

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole.

3.2.1

Q

Volumendurchfluss

tatsächlicher Gasfluss, der durch den Balgengaszähler strömt

3.2.2

$Q_{\min}$

Minimaldurchfluss

niedrigster Durchfluss, bei dem die Anzeige des Zählers die Anforderungen an die maximal zulässige Messabweichung (MPE) erfüllt

3.2.3

Q_t

Übergangsdurchfluss

Durchfluss zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Durchfluss, bei dem sich der Durchflussbereich in zwei Zonen, die „obere Zone“ und die „untere Zone“ mit jeweils einer charakteristischen maximal zulässigen Messabweichung (MPE) teilt

3.2.4

$Q_{\max}$

Maximaldurchfluss

höchster Durchfluss, bei dem die Anzeige des Zählers die Anforderungen an die maximal zulässige Messabweichung (MPE) erfüllt

3.2.5

Q_r

Überlastdurchfluss

höchster Durchfluss, bei dem der Zähler für einen kurzen Zeitraum ohne Beeinträchtigung arbeitet

3.2.6

V

Messrauminhalt

3.2.7

$p_{\max}$

maximaler Betriebsdruck

3.2.8

t_b

Basisgastemperatur

3.2.9

t_m

Umgebungstemperatur

3.2.10

t_g

Gastemperatur

3.2.11

t_{sp}

spezifizierte Mittentemperatur bei Zählern mit Temperaturumwertung

3.2.12

g_n

nominelle Fallbeschleunigung

4 Betriebsbedingungen

4.1 Durchflussbereich

Der Durchflussbereich muss einem der in Tabelle 1 angegebenen Bereiche entsprechen.

Tabelle 1 — Durchflussbereich

$Q_{\max}$ m^3h^{-1}	$Q_{\min}$ m^3h^{-1}	Q_t m^3h^{-1}	Q_r m^3h^{-1}
2,5	0,016	0,25	3,0
4	0,025	0,4	4,8
6	0,04	0,6	7,2
10	0,06	1,0	12,0
16	0,1	1,6	19,2
25	0,16	2,5	30,0
40	0,25	4,0	48,0
65	0,4	6,5	78,0
100	0,65	10,0	120,0
160	1	16,0	192,0

Ein Gaszähler darf für den minimalen Durchfluss, $Q_{\min}$, einen niedrigeren Werte als den in Tabelle 1 angegebenen haben, doch muss dieser niedrigere Wert einem der in der Tabelle angegebenen Werte oder einem dezimalen Bruchteil dieser Werte entsprechen.

ANMERKUNG Die in Tabelle 1 aufgeführten Werte stellen die Einhaltung der Anforderungen der Richtlinie 2014/32/EU über Messgeräte (MID) sicher (minimales Verhältnis von $Q_{\max}$ zu $Q_{\min}$ von 150:1).

4.2 Maximaler Betriebsdruck

Sofern für einen bestimmten Test nicht anderweitig erforderlich, müssen alle Zähler in der Lage sein, die Anforderungen bis zum maximalen Betriebsdruck des jeweiligen Zählers, $P_{\max}$, zu erfüllen. Dieser ist vom Hersteller anzugeben und auf dem Hauptschild des Zählers zu kennzeichnen.

4.3 Temperaturbereich

Alle Zähler müssen die Anforderungen mindestens über einen Umgebungstemperaturbereich von -10 °C bis 40 °C , einen Gastemperaturbereich von 40 K (siehe 7.1.3) und einen Lagerungstemperaturbereich von -20 °C bis 60 °C (siehe 6.5) erfüllen. Der Gastemperaturbereich muss innerhalb des Umgebungstemperaturbereichs liegen.

Der Gastemperaturbereich und der Umgebungstemperaturbereich sind vom Hersteller anzugeben und auf dem Hauptschild des Zählers zu kennzeichnen.

Der Hersteller kann einen größeren Umgebungstemperaturbereich mit einer Mindesttemperatur von -10 °C , -25 °C oder -40 °C und einer Höchsttemperatur von 40 °C , 55 °C oder 70 °C und/oder einen größeren Lagerungstemperaturbereich angeben. Der Zähler muss die Anforderungen auch über diesen größeren angegebenen Bereich erfüllen können.

4.4 Klimatische Umgebungsbedingungen

Zähler, die die Anforderungen dieser Norm erfüllen, sind für die Aufstellung an geschlossenen Standorten (innen oder außen mit dem vom Hersteller vorgeschriebenen Schutz) mit kondensierender oder nicht kondensierender Luftfeuchte geeignet.

Wenn der Hersteller angibt, dass der Zähler ebenso für die Aufstellung an offenen Standorten (außen ohne Abdeckung) mit kondensierender oder nicht kondensierender Luftfeuchte geeignet ist, sind auch die Anforderungen von Anhang C zu erfüllen.

4.5 Einbaulage

Der Zähler muss für den aufrechten Einbau entsprechend den Vorgaben des Herstellers vorgesehen sein.

5 Messtechnische Eigenschaften

5.1 Messabweichungen

5.1.1 Anforderungen

Die einzelnen Messabweichungen des Zählers müssen bei Prüfung nach dem Verfahren in 5.1.2 a) innerhalb der in Tabelle 2 angegebenen Grenzen der maximal zulässigen Messabweichungen bei der Erstmessung liegen.

Tabelle 2 — Maximal zulässige Messabweichungen

Durchfluss m^3h^{-1}	Maximal zulässige Messabweichungen	
	Erstmessung	Folgemessungen
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 3\%$	$\pm 6\%$
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,5\%$	$\pm 3\%$

Die Messabweichung des Zählers sowie sämtlicher vom Hersteller vorgesehenen Zusatzfunktionsgeräte muss so nah an null eingestellt werden, wie es die Justierung und die maximal zulässigen Messabweichungen zulassen, ohne eine der Parteien zu begünstigen.

Nachdem der Zähler anderen Einflüssen ausgesetzt wurde, die in den einzelnen Abschnitten dieser Norm angegeben sind, darf die mittlere Messabweichung des Zählers:

- entweder nicht mehr von der mittleren Erstmessung abweichen als in den einzelnen Abschnitten als zulässig ausgewiesen;
- oder muss innerhalb der Fehlergrenzen liegen, die in den jeweiligen Abschnitten festgelegt sind;

je nachdem, welches der in 5.1.2 b), 5.1.2 c) oder 5.1.2 d) angegebenen Verfahren zum Einsatz kommt.

5.1.2 Prüfverfahren — Messabweichungen

- a) Der zu prüfende Zähler ist thermisch für eine Prüfung mit einer Mindestprüfdauer von 4 h auf die Temperatur des Prüfraumes anzugleichen und die Prüfung für die Messabweichung ist mit Luft unter Prüfraumtemperatur durchzuführen.

Unmittelbar vor Beginn der Prüfung ist eine Menge an Luft, die mindestens 50mal dem Messrauminhalt des zu prüfenden Zählers entspricht, mit dem Durchfluss von $Q_{\max}$ durch den Zähler zu leiten.

Diese Prüfung ist sechsmal jeweils mit dem Durchfluss von $Q_{\min}$, $3 Q_{\min}$, $0,1 Q_{\max}$, $0,2 Q_{\max}$, $0,4 Q_{\max}$, $0,7 Q_{\max}$ und $Q_{\max}$ durchzuführen, mit der Maßgabe, dass der Durchfluss zwischen jeder einzelnen Prüfung unterschiedlich ist (d. h., es ist nicht erlaubt, aufeinanderfolgende Prüfungen bei gleichem Durchfluss durchzuführen).

Eine Luftmenge, deren tatsächliches Volumen mit einem rückverfolgbaren Normal gemessen wird, ist durch den zu prüfenden Zähler zu leiten, und das vom Zählwerk angezeigte Volumen ist festzuhalten. Das Mindestvolumen Luft, das durch den zu prüfenden Zähler geleitet wird, muss vom Hersteller angegeben werden und von der anerkannten Prüfstelle zugelassen sein.

Die sechs Messabweichungen bei jedem Durchfluss sind unter Verwendung der Gleichung in 3.1.9 zu errechnen. Die Mittelwerte dieser sechs Messabweichungen sind zu errechnen und als Messabweichungskurve des Zählers aufzuzeichnen.

- b) Der zu prüfende Zähler ist thermisch für eine Prüfung mit einer Mindestprüfdauer von 4 h auf die Temperatur des Prüfraumes anzugleichen und die Prüfung für die Messabweichung ist mit Luft unter Prüfraumtemperatur durchzuführen.

Eine Luftmenge, deren tatsächliches Volumen mit einem rückverfolgbaren Normal gemessen wird, ist durch den zu prüfenden Zähler zu leiten, und das vom Zählwerk angezeigte Volumen ist festzuhalten. Das Mindestvolumen Luft, das durch den zu prüfenden Zähler geleitet wird, muss vom Hersteller angegeben werden und von der anerkannten Prüfstelle zugelassen sein.

Diese Prüfung ist dreimal jeweils mit dem Durchfluss von $Q_{\min}$, $3 Q_{\min}$, $0,1 Q_{\max}$, $0,2 Q_{\max}$, $0,4 Q_{\max}$, $0,7 Q_{\max}$ und $Q_{\max}$ durchzuführen, mit der Maßgabe, dass der Durchfluss zwischen jeder einzelnen Prüfung unterschiedlich ist (d. h., es ist nicht erlaubt, aufeinanderfolgende Prüfungen bei gleichem Durchfluss durchzuführen).

Die drei Messabweichungen bei jedem Durchfluss sind unter Verwendung der Gleichung in 3.1.9 zu errechnen. Die Mittelwerte dieser drei Messabweichungen sind zu errechnen und als Messabweichungskurve des Zählers aufzuzeichnen.

- c) Der zu prüfende Zähler ist thermisch für eine Prüfung mit einer Mindestprüfdauer von 4 h auf die Temperatur des Prüfraumes anzugleichen und die Prüfung für die Messabweichung ist mit Luft unter Prüfraumtemperatur durchzuführen.

Eine Luftmenge, deren tatsächliches Volumen mit einem rückverfolgbaren Normal gemessen wird, ist durch den zu prüfenden Zähler zu leiten, und das vom Zählwerk angezeigte Volumen ist festzuhalten. Das Mindestvolumen Luft, das durch den zu prüfenden Zähler geleitet wird, muss vom Hersteller angegeben werden und von der anerkannten Prüfstelle zugelassen sein.

Diese Prüfung ist dreimal jeweils mit dem Durchfluss von $0,1 Q_{\max}$, $0,4 Q_{\max}$ und $Q_{\max}$ durchzuführen, mit der Maßgabe, dass der Durchfluss zwischen jeder einzelnen Prüfung unterschiedlich ist (d. h., es ist nicht erlaubt, aufeinanderfolgende Prüfungen bei gleichem Durchfluss durchzuführen).

Die drei Messabweichungen bei jedem Durchfluss sind unter Verwendung der Gleichung in 3.1.9 zu errechnen. Die Mittelwerte dieser drei Messabweichungen sind zu errechnen und als Messabweichungskurve des Zählers aufzuzeichnen.

- d) Der zu prüfende Zähler ist thermisch für eine Prüfung mit einer Mindestprüfdauer von 4 h auf die Temperatur des Prüfraumes anzugleichen und die Prüfung für die Messabweichung ist mit Luft unter Prüfraumtemperatur durchzuführen.

Eine Luftmenge, deren tatsächliches Volumen mit einem rückverfolgbaren Normal gemessen wird, ist durch den zu prüfenden Zähler zu leiten, und das vom Zählwerk angezeigte Volumen ist festzuhalten. Das Mindestvolumen Luft, das durch den zu prüfenden Zähler geleitet wird, muss vom Hersteller angegeben werden und von der anerkannten Prüfstelle zugelassen sein.

Diese Prüfung ist dreimal jeweils mit dem Durchfluss von $Q_{\min}$, $0,1 Q_{\max}$, $0,4 Q_{\max}$ und $Q_{\max}$ durchzuführen, mit der Maßgabe, dass der Durchfluss zwischen jeder einzelnen Prüfung unterschiedlich ist (d. h., es ist nicht erlaubt, aufeinanderfolgende Prüfungen bei gleichem Durchfluss durchzuführen).

Die drei Messabweichungen bei jedem Durchfluss sind unter Verwendung der Gleichung in 3.1.9 zu errechnen. Die Mittelwerte dieser drei Messabweichungen sind zu errechnen und als Messabweichungskurve des Zählers aufzuzeichnen.

5.2 Druckverlust

5.2.1 Anforderungen

Der über mindestens einen Messrauminhalt gemittelte Druckverlust eines Zählers, durchströmt mit Luft bei einem Durchfluss von $Q_{\max}$ und einer Luftdichte von $1,2 \text{ kgm}^{-3}$, darf die in Tabelle 3 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Tabelle 3 — Druckverlust

$Q_{\max}$ m^3h^{-1}	Zulässige Maximalwerte für den mittleren Druckverlust	
	Erstmessung mbar	Folgemessungen mbar
2,5 bis 16 inklusive	2	2,2
25 bis 65 inklusive	3	3,3
100 und 160	4	4,4

5.2.2 Prüfverfahren — Druckverlust

Durch den zu prüfenden Zähler ist Luft bei einem Durchfluss von $Q_{\max}$ und über mindestens 10 Zyklen zu leiten. Der Differenzdruck über den Zähler ist für mindestens einen Messrauminhalt mit einem geeigneten Messinstrument auf 0,1 mbar genau zu messen.

Der Abstand zwischen den Druckmesspunkten und den Zähleranschlüssen darf das Dreifache des Nenndurchmessers der Anschlüsse nicht überschreiten.

Die Differenzdrücke sind über die Dauer von mindestens einem Messzyklus festzuhalten und der Mittelwert ist zu berechnen.

5.3 Anlaufdurchfluss

5.3.1 Anforderungen

Bei Prüfung nach dem Verfahren in 5.3.2 darf der Anlaufdurchfluss nicht größer als der in Tabelle 4 angegebene sein.

Tabelle 4 — Anlaufdurchfluss

$Q_{\max}$ m^3h^{-1}	Maximaler Anlaufdurchfluss dm^3h^{-1}
2,5	3
4 und 6	5
10	8
16 und 25	13
40	20
65 und 100	32
160	50

5.3.2 Prüfverfahren — Anlaufdurchfluss

Der zu prüfende Zähler ist mit Luft bei Prüfraumumgebungstemperatur für 10 min bei $Q_{\max}$ zu betreiben.

ANMERKUNG Mit dieser Prüfung werden nicht die messtechnischen Eigenschaften des Zählers geprüft.

Der zu prüfende Zähler ist für eine Zeitdauer von 2 h bis 4 h ruhen zu lassen. Für die Prüfung dürfen keine Schmiermittel zugegeben werden.

Der zu prüfende Zähler ist mit einem nachgeschalteten Durchflussmessgerät mit bekannter Genauigkeit und Rückführbarkeit und einem auf zwei Dezimalstellen genauen Durchflussregelgerät in Reihe anzuschließen.

Die gesamte Prüfanordnung ist auf ihre Dichtheit zu überprüfen, es ist Luft bei Umgebungstemperatur bis zu einem Maximaldruck von 2 mbar zuzuführen und der Durchfluss ist auf dem maximal zulässigen Anlaufdurchfluss zu halten. Bei diesem maximalen Anlaufdurchfluss ist sicherzustellen, dass der zu prüfende Zähler für mindestens einen Messrauminhalt über eine kontinuierliche Anzeige verfügt.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

5.4 Messtechnische Stabilität

5.4.1 Anforderungen

Die bei den einzelnen Prüfdurchflüssen festgestellten Messabweichungen dürfen um nicht mehr als 0,6 % voneinander abweichen.

5.4.2 Prüfverfahren — Messtechnische Stabilität

Unter Anwendung der berechneten Messabweichungen, die sich aus der Prüfung für die Erstmessabweichung nach 5.1.2 a) bei den Durchflüssen von $0,1 Q_{\max}$, $0,2 Q_{\max}$, $0,4 Q_{\max}$, $0,7 Q_{\max}$ und $Q_{\max}$ ergeben, ist zu überprüfen, dass die Unterschiede zwischen den sechs einzelnen Ergebnissen bei jedem Durchfluss um nicht mehr als 0,6 % voneinander abweichen.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

5.5 Überlastdurchfluss

5.5.1 Anforderungen

Nach einer Überlastung mit einem Durchfluss von Q_r nach Tabelle 1 muss die Messabweichung innerhalb der in Tabelle 2 angegebenen Grenzen der maximal zulässigen Messabweichungen bei der Erstmessung liegen.

5.5.2 Prüfverfahren — Überlastdurchfluss

Ein Zähler ist 1 h mit Luft mit einem Durchfluss von Q_r zu beaufschlagen. Die Messabweichung ist entsprechend 5.1.2 c) zu bestimmen.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

5.6 Umgebungsbedingungen und Luftfeuchte

5.6.1 Anforderungen

ANMERKUNG Prüfverfahren für Zähler, die für eine Verwendung an offenen Standorten geeignet sind, sind in Anhang C aufgeführt.

Nach Prüfung nach 5.6.2 muss die Messabweichung innerhalb angegebenen Grenzen der maximal zulässigen Messabweichungen bei der Erstmessung nach Tabelle 2 liegen, und das Zählwerk und die Kennzeichnung müssen lesbar bleiben.

5.6.2 Prüfverfahren — Umgebungsbedingungen und Luftfeuchte

Bei einem Zähler ist die Messabweichung nach 5.1.2 c) zu ermitteln und anschließend eine Prüfung nach EN ISO 6270-1 über eine Dauer von 120 h durchzuführen. Anschließend ist der Zähler erneut nach 5.1.2 c) auf seine Messabweichung zu prüfen; die Lesbarkeit des Zählwerks und der Kennzeichnung ist durch Sichtprüfung zu kontrollieren.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

5.7 Einfluss anderer am Zähler angebrachter Komponenten

5.7.1 Anforderungen

Wenn eine andere Komponente (z. B. ein Zusatzfunktionsgerät nach EN 16314), die nach den Angaben des Herstellers an den Zähler angeschlossen werden kann, das Messverhalten des Zählers beeinflusst, muss dieser Einfluss unter $1/5$ der MPE liegen.

5.7.2 Prüfverfahren — Einfluss anderer Komponenten

Die Messabweichung eines Zählers ist zehnmal bei Q_t zu prüfen. Der Durchfluss ist bei jedem Test um mindestens $0,05 Q_{\max}$ zu variieren. Anschließend ist das einflussnehmende Gerät an den Zähler anzuschließen und die Messabweichung ist erneut zehnmal bei Q_t zu ermitteln. Für jede Ergebnisreihe ist der Mittelwert zu errechnen. Die Differenz zwischen den Mittelwerten der 2 Messabweichungen muss weniger als $1/5$ der MPE betragen.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

5.8 Messrauminhalt

5.8.1 Anforderungen

Der Messrauminhalt eines Zählers darf bei Basisbedingungen höchstens $\pm 5\%$ von dem auf dem Hauptschild des Zählwerks angegebenen Wert abweichen.

5.8.2 Prüfverfahren — Messrauminhalt

Der zulässige Bereich für den Messrauminhalt wird ermittelt, indem das Volumen, das einer vollständigen Drehung des Prüfzählglieds oder dem kleinsten Skalenteilungswert entspricht, mit dem Übertragungsverhältnis vom Messgerät auf die Anzeigeeinrichtung für das größte und kleinste Übersetzungsverhältnis multipliziert wird.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

6 Konstruktionsmerkmale und Werkstoffe

6.1 Allgemeines

Während der Lebensdauer des Zählers dürfen keine zusätzlichen Schmiermittel erforderlich sein.

Die Zähleranschlüsse müssen mit geeigneten, nicht dichtenden Stopfen oder Deckeln ausgerüstet sein, um den Eintritt von Fremdkörpern während des Transportes oder der Lagerung zu vermeiden.

Anforderungen an die Herstellung sind in Anhang A angegeben.

6.2 Störfestigkeit

6.2.1 Mechanische Einwirkungen

6.2.1.1 Anforderung

Der Zähler muss so konstruiert sein, dass jede mechanische Einwirkung, die die Messgenauigkeit beeinflussen kann, zu einer ständig sichtbaren Beschädigung des Zählers oder der (Eich-)Plomben führt.

6.2.1.2 Prüfung

Durch Sichtprüfung.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

6.2.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Der Zähler muss den Anforderungen von EN 16314:2013, 4.1.2 genügen.

6.3 Widerstandsfähigkeit

6.3.1 Allgemeines

Zähler, die die Anforderungen von 6.3 erfüllen, sind zur Aufstellung an Standorten mit nicht signifikanten Schwingungs- und Stoßbelastungen geeignet; sie können z. B. auf dem Boden aufgestellt oder auf leichten tragenden Konstruktionen montiert und damit zu vernachlässigenden Schwingungen und Stößen ausgesetzt sein, die z. B., jedoch nicht ausschließlich, durch örtliche Sprengungen oder Pfahlgründungen oder schlagende Türen erzeugt werden.

6.3.2 Zählergehäuse

Die äußeren und inneren Oberflächen des Zählergehäuses, die außen in direktem Kontakt mit der umgebenden Luft und innen mit dem Gas stehen, müssen von ausreichender Dicke sein, um die Anforderungen dieser Norm zu erfüllen.

6.3.3 Äußere Dichtheit

6.3.3.1 Anforderungen

Der Zähler muss unter normalen Anwendungsbedingungen dicht sein. Wenn nach 6.3.3.2 geprüft wird, darf keine Undichtheit beobachtet werden.

6.3.3.2 Prüfverfahren — äußere Dichtheit

Der Zähler ist in drei Stufen wie folgt zu prüfen:

- a) Der zu prüfende Zähler ist bei normaler Prüfraumtemperatur mit Luft und einem Druck von 25 mbar zu beaufschlagen. Anschließend ist der Test nach 6.3.3.2 a) oder 6.3.3.2 b) durchzuführen.
- b) Dann ist der zu prüfende Zähler bei normaler Prüfraumtemperatur mit Luft von mindestens dem 1,5-Fachen des maximalen angegebenen Betriebsdruckes und nicht weniger als 350 mbar zu beaufschlagen. Anschließend ist der Test nach 6.3.3.2 a) oder 6.3.3.2 b) durchzuführen.
- c) Der Druck ist nun wieder auf den Atmosphärendruck zu reduzieren. Dann ist der zu prüfende Zähler bei normaler Prüfraumtemperatur wieder mit Luft und einem Druck von 25 mbar zu beaufschlagen. Anschließend ist der Test nach 6.3.3.2 a) oder 6.3.3.2 b) durchzuführen.

Für jede Stufe ist eine der folgenden Prüfungen durchzuführen:

- i) den Zähler ohne sein Zählwerk in Wasser eintauchen und, nachdem sich jegliche eingeschlossene Außenluft verteilt hat, 30 s auf seine Dichtheit beobachten; nach diesem Zeitraum sollte keine Undichtheit auftreten, oder
- ii) ein anderes, gleichwertiges Verfahren unter Verwendung einer kalibrierten und zertifizierten Prüfeinrichtung mit einer angegebenen Auflösung und vollständiger Rückverfolgbarkeit anwenden.

Die Ergebnisse aller drei Prüfungen sind zu protokollieren. Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

6.3.4 Beständigkeit gegen Innendruck

6.3.4.1 Anforderungen

Die Prüfungen der Beständigkeit gegen Innendruck sind ohne Unterbrechungen des Gasflusses durchzuführen, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf die Offenhaltung der Ventile.

Bei Prüfung nach dem unter 6.3.4.2 angegebenen Prüfverfahren darf jede bleibende Verformung des drucklosen Zählergehäuses 0,75 % des Maßes der linearen Abmessung, über welche gemessen wird, nicht überschreiten. Nach der Prüfung muss das Zählergehäuse nach 6.3.3 dicht bleiben.

6.3.4.2 Prüfverfahren — Beständigkeit gegen Innendruck

Der zu prüfende Zähler ist bei normaler Prüfraumtemperatur mit Luft oder Wasser von mindestens dem 1,5-fachen des maximalen angegebenen Betriebsdruckes und nicht weniger als 350 mbar zu beaufschlagen.

Der Prüfdruck ist für 30 min beizubehalten und dann abzulassen.

Es ist darauf zu achten, dass die Rate der Druckbeaufschlagung oder des Ablassens $350 \text{ mbar} \cdot \text{s}^{-1}$ nicht überschreitet.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

6.3.5 Gehäuseabdichtung

6.3.5.1 Anforderungen

Mechanische Dichtmittel sind für die Gas führenden Komponenten des Zählergehäuses vorzusehen, bei denen das Versagen eines Dichtmittels und/oder Klebstoffes äußere Undichte, z. B. an der Verbindungsstelle von Zählergehäuseober- und -unterteil verursachen kann.

6.3.5.2 Prüfverfahren — Gehäuseabdichtung

Ein vollständig zusammengebautes Zählergehäuse ist einer Sichtprüfung zu unterziehen, um sicherzustellen, dass angemessene mechanische Dichtmittel vorhanden sind.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

6.3.6 Anschlüsse

6.3.6.1 Ausrichtung

6.3.6.1.1 Anforderungen

Die Mittelachsen der Anschlüsse von Zählern mit oben liegenden Zweistutzenanschlüssen dürfen, bezogen auf die waagerechte Ebene des Zählers, nicht mehr als 1° von der Senkrechten abweichen.

Der Abstand zwischen den Mittelachsen der Anschlüsse, gemessen am freien Ende der Anschlüsse, muss innerhalb $\pm 0,5 \text{ mm}$ vom Nennabstand zwischen den Mittelachsen liegen oder innerhalb $\pm 0,25 \%$ vom Nennabstand zwischen den Mittelachsen, je nachdem welcher der größere ist, und die Mittelachsen dürfen nicht mehr als 1° von der Parallelität abweichen.

Die freien Enden der Anschlüsse dürfen, bezogen auf die waagerechte Ebene des Zählers, nicht mehr als 2 mm von der Waagerechten bzw. nicht mehr als 1 % vom Nennabstand der Mittelachsen der Anschlüsse abweichen, je nachdem welcher Wert der größere ist.

6.3.6.1.2 Prüfverfahren — Ausrichtung

Messungen sind unter Verwendung von geeigneten Messinstrumenten abzunehmen, die auf eine bessere Genauigkeit als in 6.3.6.1.1 gefordert messen können.

Das Ergebnis ist festzuhalten als bestanden oder nicht bestanden.

6.3.6.2 Gewinde und Flansche für Einstutzen- und Zweistutzengaszähler

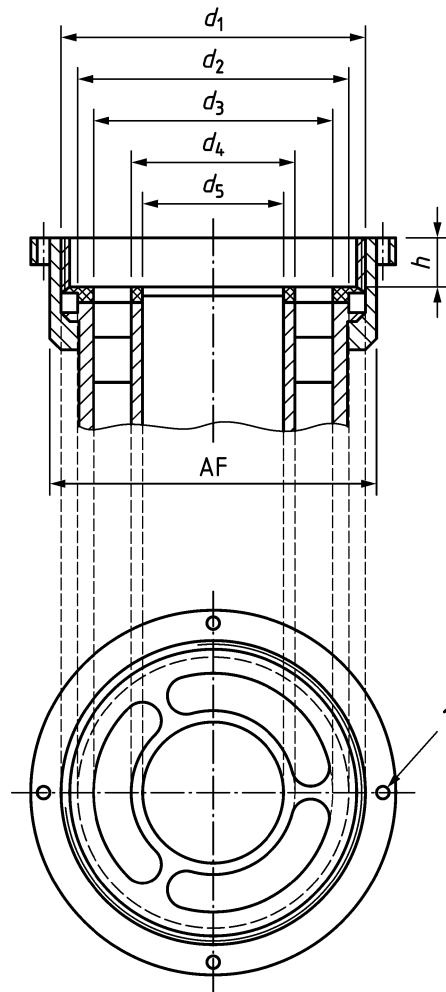
6.3.6.2.1 Anforderungen

Die Gewinde von Gewindeanschlüssen bei Zweistutzengaszählern müssen den Angaben des Herstellers entsprechen.

Flansche von Zähleranschlüssen mit Flanschen müssen wie vom Hersteller angegeben in ihren Abmessungen einem der in ISO 7005-1:2011, Tabelle 10, angegebenen Flanschtypen entsprechen.

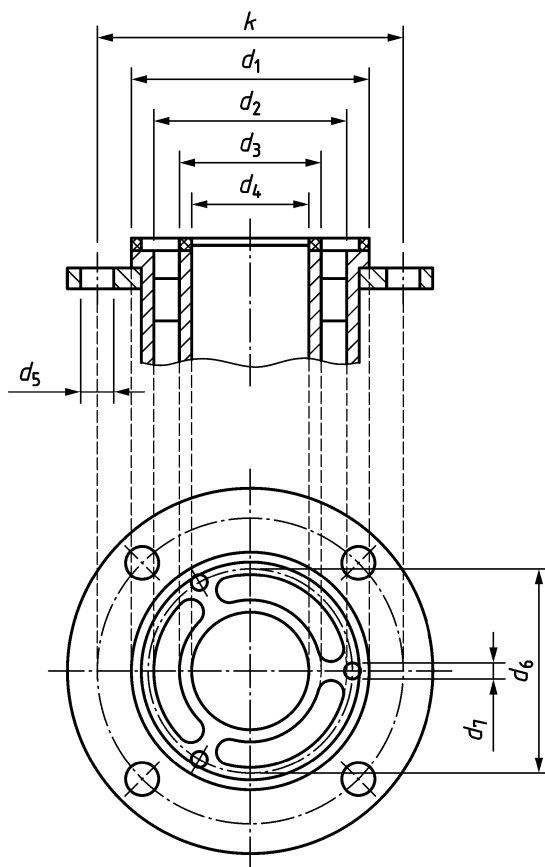
ANMERKUNG Die Tatsache, dass die Abmessungen aus ISO 7005-1:2011, Tabelle 10, (PN-10-Tabelle) entnommen sind, bedeutet nicht, dass der Zähler eine Druckrate von 10 bar hat.

Die Anschlüsse von Zählern mit Einstutzenanschlüssen müssen mit Bild 1a oder 1b übereinstimmen.



$Q_{\max}$ m^3h^{-1}	d_1^a	d_2	d_3	d_4	d_5	h	AF
≤ 10	G2	54	46	32	26	9_0^{+3}	65
16/25	G2 3/4	76,5	63	48	41	9_0^{+4}	90
^a Bezeichnung für Gewinde nach EN ISO 228-1							

1a) Koaxiale Einstutzen-Gewindeanschlüsse



$Q_{\max}$ m^3h^{-1}	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	Anzahl der Bohr- ungen (d_7)	K	Anzahl der Bolzen- löcher
40	98	82	60	50	12	75	2,6	3	125	4
65	158	114	82,5	68	18	139	3	3	180	8
100	188	133	95	77	18	160	3	3	210	8
160	240	194	133	113	22	217	3	4	270	8

1b) Koaxiale Einstutzenflanschanschlüsse

Legende

- d Durchmesser der angegebenen Abmessung
 k Durchmesser zwischen den Mittelpunkten der Bolzenlöcher
 1 Plombierbohrung
 AF Schlüsselweite
 h Höhe der angegebenen Abmessung

Bild 1 — Koaxiale Einstutzen-Anschlüsse

6.3.6.2.2 Prüfverfahren — Gewinde und Flansche für Einstutzen- und Zweistutzensgaszähler

Messungen sind unter Verwendung von geeigneten Messinstrumenten abzunehmen, die auf eine bessere Genauigkeit als in 6.3.6.2.1 gefordert messen können.