

DIN EN 1359

ICS 91.140.40

Ersatz für
DIN EN 1359:1999-05**Gaszähler –
Balgengaszähler;
Deutsche Fassung EN 1359:1998 + A1:2006**

Gas meters –
Diaphragm meters;
German version EN 1359:1998 + A1:2006

Compteurs de gaz –
Compteurs de volume de gaz à parois déformables;
Version allemande EN 1359:1998 + A1:2006

Gesamtumfang 66 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1359:1998 + A1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 237 „Gaszähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NAGas AA „Gasmessung“ des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Das Dokument wird den CEN-Mitgliedern zum einstufigen Annahmeverfahren (UAP) zugeleitet.

Die Änderung A1 wurde durch eine senkrechte Linie am linken Rand gekennzeichnet.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone für CEN erstellt und entspricht grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2004/22 „Messgeräte-Richtlinie“ (MID).

Im Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Es ist beabsichtigt, dieses Dokument in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1359:1999-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Änderung A1:2006 wurde eingearbeitet;
- b) Terminologie, Betriebsbedingungen, Messtechnische Eigenschaften, Konstruktionsmerkmale und Werkstoffe sowie Prüfungen für bereitzustellende Zähler überarbeitet und ergänzt;
- c) Inhalt von Anhang C geändert;
- d) neuer Anhang D;
- e) um Anhang ZA ergänzt.

Frühere Ausgaben

DVGW 3146: 1938-11

DIN 3374: 1947-06, 1957-09, 1976-01, 1979-94, 1985-07

DIN 3375: 1940x-03, 1957-09

DIN EN 1359: 1999-05

ICS 91.140.40

Deutsche Fassung

Gaszähler — Balgengaszähler

Gas meters —
Diaphragm meters

Compteurs de gaz —
Compteurs de volume de gaz à navois déformables

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 18. November 1998 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 20. März 2006 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 Norm mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEM-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Vorwort zur Änderung A1:2006	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Terminologie	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole	9
4 Betriebsbedingungen	10
4.1 Durchflussbereich	10
4.2 Maximaler Betriebsdruck	11
4.3 Temperaturbereich	11
4.4 Klimatische Umgebungsbedingungen	11
5 Messtechnische Eigenschaften	11
5.1 Messabweichung	11
5.2 Druckverlust	13
5.3 Anlaufdurchfluss	13
5.4 Messtechnische Stabilität	14
5.5 Überlastung	14
5.6 Umgebungsbedingungen und Feuchtigkeit	15
5.7 Einfluss anderer Komponenten	15
5.8 Messrauminhalt	15
6 Konstruktionsmerkmale und Werkstoff	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Widerstandsfähigkeit	16
6.3 Korrosionsschutz	25
6.4 Beständigkeit gegen Lagertemperaturen	31
6.5 Mögliche Zusatzausrüstungen	32
7 Mechanische Eigenschaften	35
7.1 Zählerzusammenbau	35
7.2 Zählwerk	39
7.3 Membranen und andere Teile im Gasfluss	40
8 Kennzeichnung	45
8.1 Alle Zähler	45
8.2 Zweistutzenzähler	46
8.3 Haltbarkeit und Lesbarkeit von Kennzeichnungen	46
9 Für Prüfungen bereitzustellende Zähler	46
Anhang A (normativ) Herstellungsanforderungen für Gaszähler	48
A.1 Festlegung	48
A.2 Technische Anforderungen	48
A.3 Konformitätsbescheinigungen	49
A.4 Benutzerinformationen	49
Anhang B (normativ) Balgengaszähler mit eingebauter mechanischer Temperaturumwertung	51
B.1 Anwendungsbereich	51
B.2 Messtechnische Eigenschaften	51
B.2.1 Messabweichung bei konstanter Temperatur	51
B.2.2 Haltbarkeit	53
B.2.3 Messabweichung, wo die Gastemperatur am Zählereingang bedeutend von der Umgebungstemperatur des Zählers abweicht	55
B.3 Kennzeichnung	56

	Seite
Anhang C (normativ) Haltbarkeit.....	57
Anhang D (normativ) Zusätzliche Prüfungen für Zähler an offenen Standorten	58
D.1 Feuchtigkeit	58
D.1.1 Anforderungen.....	58
D.1.2 Prüfung.....	58
D.2 Bewitterung.....	58
D.2.1 Anforderung.....	58
D.2.2 Prüfung.....	58
Anhang E Literaturverzeichnis	60
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Messgeräte Richtlinie 2004/22	61

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 237 „Gaszähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm EN 1359:1998 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 1999 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und Vereinigtes Königreich.

Bei der Erstellung dieser Europäischen Norm wurden das Dokument des Marcogaz/Facogaz/AEGPL Liaisonkomitees CL 5, die OIML-Veröffentlichungen „Internationale Empfehlung R 6“ und „Internationale Empfehlung R 31“ sowie der Inhalt nationaler Normen der Mitgliedsstaaten für Balgengaszähler berücksichtigt.

Vorwort zur Änderung A1:2006

Dieses Dokument (EN 1359:1998/A1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 237 „Gaszähler“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 1359:1998 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2006 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone für CEN erstellt und entspricht grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie.

Der Zusammenhang zwischen dieser Norm und der EG-Richtlinie (EG-Richtlinien) ist in den informativen Anhängen ZA, dargestellt, die Bestandteil dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, 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 mechanischen 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 bei maximalen Betriebsdrücken bis 0,5 bar und einem maximalen Durchfluss bis 160 m³/h über einen Mindestumgebungstemperaturbereich von –10 °C bis +40 °C und den vom Hersteller angegebenen Mindestgastemperaturbereich von mindestens 40 K fest.

Die vorliegende Norm gilt für Zähler mit und ohne eingebaute mechanische Temperaturumwerter an Standorten mit nicht signifikanten Schwingungs- und Stoßbelastungen sowie an

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

oder bei entsprechender Angabe durch den Hersteller

- offenen Standorten (außen ohne Abdeckung) mit kondensierender oder nicht kondensierender Feuchtigkeit

sowie an Standorten mit elektromagnetischen Störungen.

Die vorliegende Europäische Norm gilt nicht für Zähler mit elektronischen Zählwerken.

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

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

ANMERKUNG Mechanische Zähler können durch elektromagnetische Störungen nicht beeinflusst werden und eignen sich damit für jedes elektromagnetische Umfeld.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen.

EN 437:2003, *Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien*

EN 50020:1994, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche — Eigensicherheit „i“*

EN 55022:1994, *Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von Einrichtungen der Informationstechnik (CISPR 60022:1993)*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60730-1:1995, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:1993, modifiziert)*

EN 60801-2:1993, *Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der industriellen Prozessautomatisierung — Teil 2: Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 60801-2:1992)*

EN ISO 9001:1994, *Qualitätsmanagementsysteme — Modell zur Qualitätssicherung/QM Darlegung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst (ISO 9001:1994)*

EN ISO 9002:1994, *Qualitätsmanagementsysteme — Modell zur Darlegung des Qualitätsmanagements in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002:1994)*

IEC 61000-4-3: 1996, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4: Prüf- und Messverfahren — Hauptabschnitt 3: Störfestigkeitsprüfung gegen abgestrahlte hochfrequente elektromagnetische Felder*

ISO 228-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 834:1975, *Fire resistance tests — Elements of building construction*

ISO 1518:1992, *Paints and varnishes — Scratch test*

ISO 2409:1992, *Paints and varnishes — Cross-cut test*

ISO 2812-1:1993, *Paints and varnishes - Determination of resistance to liquids — Part 1: General methods*

ISO 4628-2:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 2: Designation of degree of blistering*

ISO 4628-3:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 3: Designation of degree of rusting*

ISO 6270:1980, *Paints and varnishes — Determination of resistance of humidity (continuous condensation)*

ISO 6272:1993, *Paints and varnishes — Falling weight test*

ISO 7005-1:1992, *Metallic flanges — Part 1: Steel flanges*

ISO 7253:1984, *Paints and varnishes — Determination of resistance to neutral salt spray*

ISO 7724-3:1984, *Paints and varnishes — Colorimetry — Part 3: Calculation of colour differences*

ASTM D1003, *Standard Test Method for Haze and Luminous Transmittance of Transparent Plastics*¹⁾

3 Terminologie

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Definitionen:

3.1.1 Gasvolumenzähler

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

3.1.2 Balgengaszähler

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

3.1.3 Durchfluss im Betriebszustand

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

¹⁾ Zu beziehen durch: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

3.1.4 Betriebsdruck

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

3.1.5 maximaler Betriebsdruck

Oberer Grenzwert des Betriebsdruckes, für den der Zähler nach Herstellerangaben ausgelegt ist und der auf dem Hauptschild oder dem zusätzlichen Datenschild angegeben ist.

3.1.6 Druckverlust

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

3.1.7 äußere Dichtheit

Dichtheit der Gas führenden Teile des Gaszählers gegenüber der Atmosphäre.

3.1.8 Messabweichung

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:

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

Dabei ist

E der Messfehler, ausgedrückt als Prozentsatz;

V_i das angezeigte Volumen und V_c das tatsächlich durch den Zähler geströmte Volumen ist.

3.1.9 normale Anwendungsbedingungen

Bedingungen, die sich auf den in Betrieb befindlichen Zähler beziehen:

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

3.1.10 zulässige Erstmessabweichungen:

Messabweichungen, die bei der ersten Bestimmung der Messgenauigkeit des Zählers vor der Durchführung aller anderen Prüfungen zulässig sind.

3.1.11 zulässige Dauerversuchsmessabweichungen:

Messabweichungen, die während und bei Beendigung des Dauerversuchs zulässig sind.

3.1.12 Basisbedingungen

Festgelegte Bedingungen, auf die ein Gasvolumen umgewertet wird (z. B. Basisgastemperatur 15 °C, Basisgasdruck 1 013,25 mbar).

3.1.13 Ortsgas

Örtlich verteiltes Gas.

3.1.14 Messbedingungen

Die Bedingungen des Gases, dessen Volumen gemessen werden soll, am Messpunkt (z. B. Temperatur und Druck des gemessenen Gases).

3.1.15 mechanischer Temperaturumwerter

Einrichtung, die das gemessene Volumen in ein entsprechendes Volumen bei Basisgastemperatur umwertet.

Die Umwertungsformel lautet:

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

Dabei ist

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

V_b das Volumen bei Basisgastemperatur, in Kubikmeter (m^3);

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

T_b die Basisgastemperatur von 15 °C (288,15 K), in Kelvin

sind.

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 einem Anzeigefehler zwischen -3 % und +3 % bei einem Volumendurchfluss Q mit $Q_{\min} < Q < Q_t$, -1,5 % und +1,5 % bei einem Volumendurchfluss Q mit $Q_t < Q < Q_{\max}$ und Fehlern mit gleichem Vorzeichen von höchstens 1,0 % zwischen Q_t und $Q_{\max}$

3.2 Symbole**3.2.1 $Q_{\min}$**

niedrigster Durchfluss, bei dem die Anzeige des Zählers die Anforderungen an den maximal zulässigen Fehler erfüllt

3.2.2 $Q_{\max}$

Übergangsdurchfluss bzw. Durchfluss zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Durchfluss, bei dem sich der Durchflussbereich in die obere Zone und die untere Zone jeweils mit charakteristischem maximal zulässigem Fehler teilt

3.2.3 $Q_{\max}$

höchster Durchfluss, bei dem die Anzeige des Zählers die Anforderungen an den maximal zulässigen Fehler erfüllt

3.2.4 Q_r

Überlastungsdurchfluss bzw. höchster Durchfluss, bei dem der Zähler begrenzte Zeit ohne Verschlechterung des Zustandes arbeitet

3.2.5 V

Messrauminhalt

3.2.6 $P_{\max}$

maximaler Betriebsdruck

3.2.7 t_b

Basisgastemperatur

3.2.8 $t_{b,i}$

Basisgastemperatur für Zähler, die nach Angabe des Herstellers auch für den Einsatz bei Temperaturdifferenzen und für den intermittierenden Betrieb geeignet sind

3.2.9 t_m

Umgebungstemperatur

3.2.10 t_g

Gastemperatur

3.2.11 t_{sp}

spezifizierte Mittentemperatur bei Zählern mit Temperaturumwertung

4 Betriebsbedingungen**4.1 Durchflussbereich**

Die Werte für den maximalen Durchfluss und die entsprechenden Werte für die oberen Grenzwerte des minimalen Durchflusses müssen einem der in Tabelle 1 angegebenen Werte entsprechen.

Tabelle 1 — Durchflussbereich

$Q_{\max}$ (m ³ /h)	Obere Grenze von $Q_{\min}$ (m ³ /h)	Q_t (m ³ /h)	Q_r (m ³ /h)
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
40	0,25	4,0	48
65	0,4	6,5	72
100	0,65	10,0	120
160	1	16,0	192

Ein Gaszähler darf für den minimalen Durchfluss einen niedrigeren Wert 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.

4.2 Maximaler Betriebsdruck

Der Hersteller hat den maximalen Betriebsdruck des Zählers auf dem Hauptschild des Zählers anzugeben.

4.3 Temperaturbereich

Alle Zähler müssen die Anforderungen mindestens über einen Umgebungstemperaturbereich von -10 °C bis $+40\text{ °C}$, einen Gastemperaturbereich von 40 K (siehe 7.1.3) und einen Lagerungstemperaturbereich von -20 °C bis $+60\text{ °C}$ (siehe 6.4.1) erfüllen. Der Gastemperaturbereich muss innerhalb des Umgebungstemperaturbereichs liegen.

Der Gastemperaturbereich und der Umgebungstemperaturbereich sind vom Hersteller anzugeben.

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 einen größeren angegebenen Bereich erfüllen.

Wenn der Hersteller angibt, dass der Zähler gegen hohe Umgebungstemperaturen beständig ist, muss der Zähler auch die Anforderungen der Prüfung auf höhere Temperaturbeständigkeit erfüllen können und ist entsprechend zu kennzeichnen (siehe 6.5.5 und 8.1).

4.4 Klimatische Umgebungsbedingungen

Zähler, die die Anforderungen dieser Norm außer den Anforderungen von Anhang F erfüllen, sind für die Aufstellung an geschlossenen Standorten (innen oder außen mit dem vom Hersteller vorgeschriebenen Schutz) mit kondensierender Feuchtigkeit geeignet.

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

5 Messtechnische Eigenschaften

5.1 Messabweichung

5.1.1 Anforderungen

- a) Die einzelnen Messabweichungen des Zählers müssen bei Prüfung nach der Methode nach 5.1.2 a) innerhalb der in Tabelle 2 angegebenen Grenzen für die zulässigen Erstmessabweichungen liegen. Wenn die Fehler zwischen $0,1 Q_{max}$ (Q_t) und Q_{max} alle dasselbe Vorzeichen aufweisen, dürfen sie 1 % nicht überschreiten.
- b) Nachdem der Zähler anderen Einflüssen ausgesetzt wurde, die in den einzelnen Abschnitten dieser Europäischen 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, die für die Prüfmethode nach 5.1.2 b) oder 5.1.2 c) anzuwenden sind.

5.1.2 Prüfung

- a) Der zu prüfende Zähler wird thermisch auf die Temperatur des Prüfraumes angeglichen und die Prüfung für die Messabweichung wird mit Luft unter Prüfraumtemperatur durchgeführt. Unmittelbar vor Beginn der Prüfung wird die Menge an Prüfluft, die mindestens 50mal dem Messrauminhalt des zu prüfenden Zählers entspricht, mit dem Durchfluss von $Q_{\max}$ durch den Zähler geleitet.

Eine Luftmenge, deren tatsächliches Volumen mit einem Bezugsnormal gemessen wird, wird durch den zu prüfenden Zähler geleitet und das vom Zählwerk angezeigte Volumen festgehalten. Das Mindestvolumen, das durch den zu prüfenden Zähler geleitet wird, muss vom Hersteller angegeben werden und von anerkannter Stelle zugelassen sein.

Die Messabweichung wird berechnet (siehe 3.1.7).

Diese Prüfung wird 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 $Q_{\max}$ durchgeführt 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 sechs Messabweichungen bei jedem Durchfluss werden errechnet. Die Mittelwerte dieser sechs Messabweichungen werden errechnet und als Messabweichungskurve des Zählers aufgezeichnet.

- b) Der zu prüfende Zähler wird thermisch auf die Temperatur des Prüfraumes angeglichen und die Prüfung für die Messabweichung mit Luft unter Prüfraumtemperatur durchgeführt.

Eine Luftmenge, deren tatsächliches Volumen mit einem Bezugsnormal gemessen wird, wird durch den zu prüfenden Zähler geleitet und das vom Zählwerk angezeigte Volumen festgehalten. Das Mindestvolumen, das durch den zu prüfenden Zähler geleitet wird, wird vom Hersteller angegeben und von anerkannter Stelle zugelassen. Die Messabweichung wird berechnet (siehe 3.1.7).

Diese Prüfung wird 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 $Q_{\max}$ durchgeführt 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 errechneten Messabweichungen bei jedem Durchfluss werden ermittelt.

- c) Der zu prüfende Zähler wird thermisch auf die Temperatur des Prüfraumes angeglichen und die Prüfung für die Messabweichung wird mit Luft unter Prüfraumtemperatur durchgeführt.

Eine Luftmenge, deren tatsächliches Volumen mit einem Bezugsnormal gemessen wird, wird durch den zu prüfenden Zähler geleitet und das vom Zählwerk angezeigte Volumen festgehalten. Das Mindestvolumen, das durch den zu prüfenden Zähler zu leiten ist, wird vom Hersteller angegeben und von anerkannter Stelle zugelassen.

Die Messabweichung wird berechnet (siehe 3.1.7).

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

Aus den drei errechneten Messabweichungen bei jedem Durchfluss wird ein Durchschnittswert ermittelt.

Tabelle 2 — Maximal zulässige Messabweichungen

Durchfluss (m ³ /h)	Maximal zulässige Messabweichungen	
	Erstmessung	Dauerversuch
$Q_{\min} \# Q < 0,1 Q_{\max}$	$\pm 3 \%$	-6 % bis +3 %
$0,1 Q_{\max} \# Q \# Q_{\max}$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 3 \%$

5.2 Druckverlust

5.2.1 Anforderungen

Der über einen Messzyklus gemittelte Druckverlust eines Zählers, durchströmt mit Luft bei einem Durchfluss von $Q_{\max}$ und einer Luftdichte von 1,2 kg/m³, darf die in Tabelle 3 angegebenen Werte nicht überschreiten.

5.2.2 Prüfung

Durch den zu prüfenden Zähler wird Luft von 1,2 kg/m³ Dichte bei einem Durchfluss von $Q_{\max}$ geleitet und der unterschiedliche Druck über den Zähler mit einem passenden Messinstrument gemessen. Die maximalen und minimalen Druckunterschiede werden während der Dauer von mindestens einem Messzyklus festgehalten und ermittelt.

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

Tabelle 3 — Druckverlust

$Q_{\max}$ (m ³ /h)	Zulässige Maximalwerte für den mittleren Druckverlust	
	Erstmessung (mbar)	Dauerversuch (mbar)
2,5 bis 16 inkl.	2	2,2
25 bis 65 inkl.	3	3,3
100 und 160	4	4,4

5.3 Anlaufdurchfluss

5.3.1 Anforderungen

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

Tabelle 4 — Anlaufdurchfluss

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

5.3.2 Prüfung

Der zu prüfende Zähler wird mit Luft bei normaler Prüfraumumgebungstemperatur 10 min bei $Q_{\max}$ betrieben.

Dann muss man den zu prüfenden Zähler 2 h bis 4 h ruhen lassen.

Der zu prüfende Zähler wird mit einem nachgeschalteten genauen Durchflussmessgerät und einem Durchflussregelgerät in Reihe angeschlossen.

Nach Kontrolle der Dichtheit der gesamten Prüfanordnung wird Luft bei einer Umgebungstemperatur bis zu einem Maximaldruck von 2 mbar zugeführt und der Durchfluss auf dem maximal zulässigen Anlaufdurchfluss gehalten. Bei diesem maximalen Anlaufdurchfluss wird festgestellt, dass der zu prüfende Zähler mindestens einen Messrauminhalt kontinuierlich anzeigt.

Die messtechnischen Eigenschaften des zu prüfenden Zählers werden nicht beim Anlaufdurchfluss geprüft.

Ein Schmiermittel wird zur Prüfung nicht zugefügt.

5.4 Messtechnische Stabilität

5.4.1 Anforderungen

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

5.4.2 Prüfung

Durch 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, wird der Unterschied zwischen jeder der sechs Messabweichungen geprüft, um sicherzustellen, dass sie nicht mehr als 0,6 % voneinander abweichen.

5.5 Überlastung

5.5.1 Anforderungen

Auch nach einer Überlastung mit einem Durchfluss von 1,2 $Q_{\max}$ muss der Anzeigefehler innerhalb der Fehlergrenzen für die Erstmessung nach Tabelle 2 liegen.

5.5.2 Prüfung

Ein Zähler ist eine Stunde mit Luft mit einem Durchfluss von $1,2 Q_{\max}$ zu beaufschlagen. Der Anzeigefehler ist entsprechend 5.1.2 c) zu bestimmen.

5.6 Umgebungsbedingungen und Feuchtigkeit

5.6.1 Anforderungen

Nach Prüfung nach 5.6.2 muss der Anzeigefehler innerhalb der Fehlergrenzen für die Erstmessung nach Tabelle 2 liegen. Das Zählwerk und die Kennzeichnung müssen lesbar bleiben.

5.6.2 Prüfung

Bei einem Zähler ist der Anzeigefehler nach 5.1.2 c) zu ermitteln. Anschließend ist über eine Dauer von 120 Stunden eine Prüfung nach ISO 6270 durchzuführen. Zum Abschluss ist erneut der Anzeigefehler nach 5.1.2 c) zu ermitteln. Die Lesbarkeit des Zählwerks und der Kennzeichnung ist durch Sichtprüfung zu kontrollieren.

5.7 Einfluss anderer Komponenten

5.7.1 Anforderungen

Wenn eine andere Komponente (z. B. ein ausbaubarer Impulsgeber), die nach den Angaben des Herstellers an den Zähler angeschlossen werden kann, das Messverhalten des Zählers beeinflusst, muss der Einfluss bei einem Durchfluss von $0,1 Q_{\max}$ weniger als 0,3 % betragen.

5.7.2 Prüfung

Der Anzeigefehler eines Zählers ist zehnmal bei einem Durchfluss von $0,1 Q_{\max}$ zu bestimmen. Anschließend sind die Komponenten anzuschließen und der Anzeigefehler erneut zehnmal bei $0,1 Q_{\max}$ zu ermitteln. Die Differenz zwischen den Durchschnittswerten für die beiden Anzeigefehler muss weniger als 0,3 % betragen.

5.8 Messrauminhalt

5.8.1 Anforderungen

Der Messrauminhalt eines Zählers darf höchstens ± 5 % von dem auf dem Hauptschild des Zählwerks angegebenen Wert abweichen.

5.8.2 Prüfung

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

6 Konstruktionsmerkmale und Werkstoff

6.1 Allgemeines

Es ist durch Sichtprüfung sicherzustellen, dass der Zähler so konstruiert ist, dass jede mechanische Einwirkung, die die Messgenauigkeit beeinflussen kann, zu einer ständig sichtbaren Beschädigung des Zählers oder der Plomben führt.

Zusätzliche Schmiermittel dürfen während der Lebensdauer des Zählers nicht 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 ergeben sich aus Anhang A.

6.2 Widerstandsfähigkeit

Zähler, die die Anforderungen von 6.2 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 z. B. durch örtliche Sprengungen oder Pfahlgründungen oder schlagende Türen ausgesetzt sein.

6.2.1 Zählergehäuse

Teile 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 Europäischen Norm zu erfüllen.

6.2.2 Äußere Dichtheit

6.2.2.1 Anforderungen

Der Zähler muss unter normalen Anwendungsbedingungen dicht sein. Wenn nach 6.2.2.2 geprüft wird, darf keine Undichtheit beobachtet werden.

6.2.2.2 Prüfung

ANMERKUNG In einigen Ländern ist der Zähler während dieser Prüfung in Betrieb.

Der zu prüfende Zähler wird bei normaler Prüfraumtemperatur mit Luft bis zum Erreichen des 1,5fachen maximal angegebenen Betriebsdruckes beaufschlagt.

Die Prüfung wird folgendermaßen durchgeführt:

- a) Eintauchen des Zählers ohne das Zählwerk in Wasser und 30 s lange Beobachtung auf Undichtheit, nachdem alle eingeschlossene Luft verteilt ist, oder
- b) durch ein anderes, gleichwertiges Verfahren.

6.2.3 Beständigkeit gegen Innendruck

6.2.3.1 Anforderungen

Bei Prüfung nach der unter 6.2.3.2 angegebenen Prüfmethode 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 6.2.2.1 dicht bleiben.

6.2.3.2 Prüfung

Das Zählergehäuse wird nach und nach mit Luft oder Wasser bis zum Erreichen des 1,5fachen des maximalen Betriebsdrucks beaufschlagt. Der Prüfdruck wird 30 min beibehalten und dann abgelassen.

Es ist darauf zu achten, dass die Rate der Druckbeaufschlagung oder des Ablassens 350 mbar/s nicht überschreitet.

6.2.4 Gehäuseabdichtung

6.2.4.1 Anforderungen

Wirksame zusätzliche mechanische Sicherungen sind für die Gas führenden Teile des Zählergehäuses vorzusehen, bei denen das Versagen eines Dichtmittels/Klebstoffs äußere Undichte (z.B. an der Verbindungsstelle von Zählergehäuseober- und -unterteil) verursachen kann.

6.2.4.2 Prüfung

Ein vollständig zusammengebautes Zählergehäuse wird einer Sichtprüfung unterzogen.

6.2.5 Anschlüsse

6.2.5.1 Positionierung

6.2.5.1.1 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 $\pm 0,5$ 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.

6.2.5.1.2 Prüfung

Bei Messungen werden geeignete Messinstrumente verwendet.

6.2.5.2 Gewinde und Flansche für Einstutzen- und Zweistutzengaszähler

6.2.5.2.1 Anforderungen

Die Gewinde von Zählern mit Gewindeanschlüssen müssen den Angaben des Herstellers entsprechen.

Flansche von Zähleranschlüssen mit Flanschen müssen wie vom Hersteller angegeben in ihren Abmessungen einem der in Tabelle 10 (die PN-10-Tabelle) von ISO 7005-1:1992 angegebenen Flanschtypen entsprechen.

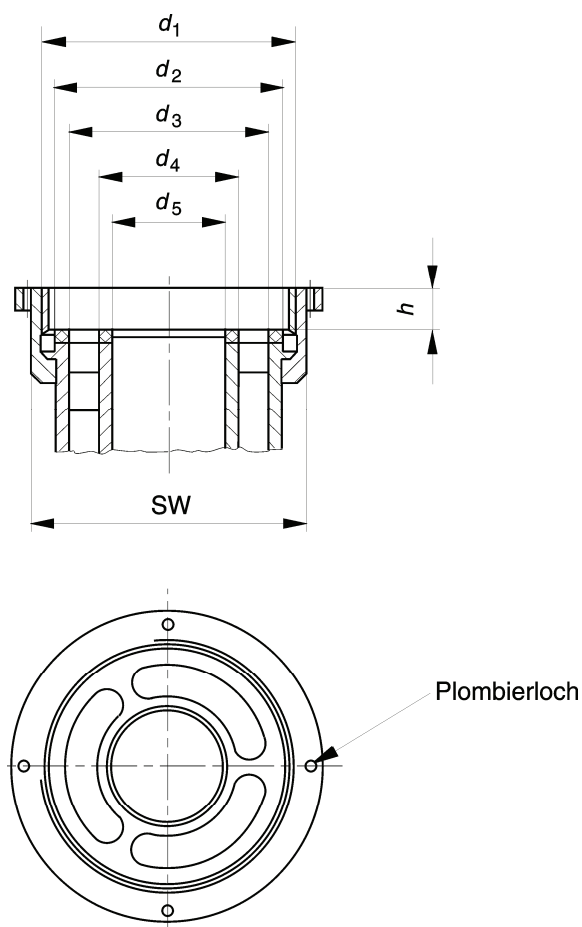
ANMERKUNG Die Tatsache, dass die Abmessungen der Tabelle 10 von ISO 7005-1:1992 (PN-10-Tabelle) entnommen sind, bedeutet nicht, dass der Zähler eine Druckrate von 10 bar hat.

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

6.2.5.2.2 Prüfung

Messungen werden mit geeigneten Messinstrumenten ausgeführt.

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



ANMERKUNG Alle Abmessungen sind in Millimeter angegeben, soweit nicht anders angezeigt.

Bild 1a — Einstutzen-Gewindeanschluss