

DIN EN 1776

ICS 75.180.30

Ersatz für
DIN EN 1776:1999-06**Gasinfrastruktur –
Gasmesssysteme –
Funktionale Anforderungen;
Deutsche Fassung EN 1776:2015**Gas infrastructure –
Gas measuring systems –
Functional requirements;
German version EN 1776:2015Infrastructures gazières –
Systèmes de mesure de gaz –
Prescriptions fonctionnelles;
Version allemande EN 1776:2015

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 101 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2016-05-01.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1776:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 234 „Gasinfrastruktur“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 032-02-05 AA „Gasmessung“ im Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN.

Die vorliegende Europäische Norm legt funktionale Anforderungen an die Planung, den Bau, die Prüfung, die In- und Außerbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung sowie gegebenenfalls die Kalibrierung in Verbindung mit Dokumentationspflichten für alle neuen Gasmesssysteme und für erhebliche Veränderungen an bestehenden Systemen fest, die für den eichpflichtigen Verkehr verwendet werden.

Diese Europäische Norm gilt für Gase der zweiten Gasfamilie nach EN 437. Sie gilt außerdem für behandelte unkonventionelle Brenngase nach EN 437, für die eine gründliche technische Beurteilung der funktionalen Anforderungen (wie z. B. eingespeistes Biomethan) durchgeführt wird um sicherzustellen, dass die Integrität der Messsysteme nicht durch andere Bestandteile oder Eigenschaften der Gase beeinträchtigt werden kann.

Diese Europäische Norm enthält Leitlinien für die Auslegung, die Installation und den Betrieb von Gaszählern mit zusätzlichen Funktionen (intelligente Zähler). Sofern nicht anders festgelegt, sind sämtliche der in dieser Europäischen Norm angegebenen Drücke Überdrücke. Kommunikationsprotokolle und Schnittstellen für Gaszähler und die Fernauslesung von Gaszählern sind nicht Gegenstand der vorliegenden Europäischen Norm und werden von den betreffenden Teilen der EN 13757 abgedeckt, in denen eine Reihe von Protokollen für die Zählerkommunikation zur Verfügung gestellt wird.

Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass die anzuwendenden Vorgehensweisen zur Außerbetriebnahme und Inbetriebnahme von Gasleitungsanlagen nationalen Vorschriften und Regelungen unterliegen. National sind hierbei die BGR 500, Kapitel 2.31 sowie das DVGW-Arbeitsblatt G 600 zu beachten.

Für die in diesem Dokument als Zusatzfunktion mögliche Einrichtung zur Unterbrechung des Gasflusses (siehe 7.6.5) sind die nationalen Vorschriften und Regelwerke für die Vorgehensweise zur Inbetriebnahme der Gasleitungsanlage zu beachten:

- Für „außerbetrieb gesetzte“ oder „gesperrte“ Gasleitungsanlagen sehen die nationalen Regelungen für die Inbetriebnahme grundsätzlich Fachpersonal vor Ort vor.
- Die in diesem Dokument beschriebene Zusatzfunktion zur Unterbrechung des Gasflusses kann für Prepaymentsysteme bzw. Vorkassensysteme zur Anwendung kommen. Für diese ist als installationsseitige Mindestanforderung für einen betriebssicheren Einsatz die Überprüfungsfunktion und -qualität wie nach „kurzzeitiger Betriebsunterbrechung“ anzuwenden. Anmerkung: Die angeschlossenen Gasgeräte müssen mit Zündsicherungen und mindestens Abgasüberwachung der Art „BS“ ausgestattet sein.

Für die im Abschnitt 7.6.5 „Gaszähler mit ferngesteuertem Ventil“ unter Aufzählungspunkt b) beschriebenen Anforderungen kommen national nur die Aufzählungspunkte 2) und 3) zur Anwendung.

Dieses Dokument wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. aufgestellt.

Es ist vorgesehen, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1776:1999-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde neu strukturiert und redaktionell überarbeitet;
- b) der Anwendungsbereich wurde um die Planung, den Bau, die Prüfung, die In- und Außerbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung sowie gegebenenfalls die Kalibrierung häuslicher und leicht industrieller Gasmesssysteme erweitert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1776: 1999-06

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6141, *Gasanalyse — Inhalte von Zertifikaten für Kalibrierungsgasgemische*

DIN EN ISO 6142, *Gasanalyse — Herstellung von Prüfgasen — Wägeverfahren*

DIN EN ISO 6143, *Gasanalyse — Vergleichsverfahren zur Bestimmung und Überprüfung der Zusammenetzung von Kalibrierungsgasgemischen*

DIN EN ISO 6975, *Erdgas — Erweiterte Analyse — Gaschromatographisches Verfahren*

DIN EN ISO 10715, *Erdgas — Probenahmerichtlinien*

DIN EN ISO 10723, *Erdgas — Bewertung der Leistungsfähigkeit von Analysensystemen*

Deutsche Fassung
Gasinfrastruktur —
Gasmesssysteme —
Funktionale Anforderungen

Gas infrastructure —
Gas measuring systems —
Functional requirements

Infrastructures gazières —
Systèmes de mesure de gaz —
Prescriptions fonctionnelles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. Oktober 2015 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, 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	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Allgemeine Anforderungen	15
4.1 Allgemeines	15
4.2 Sicherheit und Umwelt	16
4.3 Qualitätssystem für Gasmesssysteme	16
5 Grundanforderungen an Messsysteme	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Ansatz für die Energiemessung	17
5.3 Klassifizierung des Messsystems	17
5.3.1 Allgemeines	17
5.3.2 Mindestanforderungen für Klasse A und Klasse B	18
5.3.3 Mindestanforderungen für Klasse C und Klasse D	19
5.4 Module eines Gasmesssystems	19
6 Bestimmung von Energiemengen	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Anforderungen an die zur Bestimmung von Energiemengen durchzuführenden Messungen	21
6.2.1 Basisbedingungen	21
6.2.2 Durchflussmessung	21
6.2.3 Brennwert (GCV)	21
6.3 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe zugewiesener GCV- und P -, T -, Z -Werte	23
6.4 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mittels eines vor Ort installierten CVDD und der örtlichen PTZ-Umwertung	23
6.5 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe eines zugewiesenen GCV und der PTZ-Umwertung	23
6.6 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der PT-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und Z -Wertes	23
6.7 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der T -Umwertung und eines zugewiesenen GCV und von P - und Z -Werten	23
6.8 Gastemperaturumwertung	23
6.9 Gasdruckumwertung	23
6.10 Realgasumwertung	24
6.11 PTZ-Umwertung	24
6.12 Unsicherheit der Bestimmung von Energiemengen	24
7 Planung von Gasmesssystemen	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Sicherheitsvorkehrungen	26
7.2.1 Allgemeines	26
7.2.2 Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche	26
7.3 Umhausung	26
7.4 Gasmessstation	26

7.5	Äußere Einflüsse.....	27
7.6	Gasmessanlage	27
7.6.1	Allgemeines	27
7.6.2	Versorgungssicherheit.....	29
7.6.3	Gaszähler	29
7.6.4	Gaszähler mit Zusatzfunktionen.....	30
7.6.5	Gaszähler mit ferngesteuertem Ventil.....	31
7.7	System zur Brennwertbestimmung.....	31
7.7.1	Allgemeines	31
7.7.2	Probenahme.....	31
7.7.3	Vorgaben für die Kalibrierung	32
7.8	Gasdruckmessung	32
7.8.1	Allgemeines	32
7.8.2	Gasdruckmessung für die Klassen A und B.....	32
7.8.3	Gasdruckmessung für die Klassen C und D.....	33
7.9	Gastemperaturmessung.....	33
7.10	Mengenumwerter.....	34
7.10.1	Allgemeines	34
7.10.2	Energiemengennumwerter	34
7.10.3	Volumenmengennumwerter.....	34
7.10.4	Temperaturumwerter	34
7.11	Kompressibilitätszahl.....	34
7.12	Anforderungen an die Rohrleitungen.....	34
7.12.1	Für Messanlagen der Klassen A und B.....	34
7.12.2	Für Messanlagen der Klassen C und D.....	35
7.13	Armaturen.....	35
7.13.1	Allgemeines	35
7.13.2	Bypass.....	35
7.14	Parallele Messstrecken	36
7.15	Pulsationen und Vibrationen.....	36
7.15.1	Allgemeines	36
7.15.2	Auswirkungen von Pulsationen auf bestimmte Arten von Durchflussmessgeräten:.....	37
7.16	Filter.....	37
7.17	Gaskonditionierung, Schutz vor Hydratbildung	37
7.18	Doppelausführung von Messgeräten	37
7.19	Abblasen	37
7.20	Belüften.....	38
7.21	Odorierungsmittel und/oder Zusatzstoffe.....	38
7.22	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	38
7.23	Dokumentierte Vorgaben.....	38
7.23.1	Allgemeines	38
7.23.2	Datenaufbereitung (Sicherheit).....	39
8	Bau von Gasmessanlagen	39
8.1	Allgemeines	39
8.2	Spezielle Anforderungen an Thermometerschutzrohre	40
8.3	Spezielle Anforderungen an (Differenz-)Druckaufnehmer	40
8.4	Spezielle Anforderungen an die Probenahmesysteme für CVDDs.....	40
8.5	Korrosionsschutz	41
8.6	Elektrische Ausrüstung in explosionsgefährdeten Bereichen.....	41
9	Prüfung der Gasmessanlage/-station	41
9.1	Festigkeits- und Dichtheitsprüfung.....	41
9.1.1	Allgemeines	41
9.1.2	Prüfbericht.....	41
9.2	Spülen.....	41

10	Inbetriebnahmevorbereitung und Inbetriebnahme der Gasmessanlage.....	42
10.1	Allgemeines	42
10.2	Prüfungen vor Inbetriebnahme	42
10.2.1	Allgemeines	42
10.2.2	Elektrische oder elektronische Systeme.....	42
10.3	Erste und erneute Inbetriebnahme	42
10.3.1	Allgemeines	42
10.3.2	Gaszähler	43
10.3.3	Messausrüstung	44
10.3.4	Anfängliche Vergleichsprüfung.....	44
10.4	Abnahme, Dokumentation und Übergabe.....	44
10.5	Prüfungen nach der Inbetriebnahme.....	45
11	Betrieb und Instandhaltung.....	45
11.1	Allgemeines	45
11.2	Referenzausrüstung	46
11.3	Gaszähler	47
11.3.1	Allgemeines	47
11.3.2	Drehkolbengaszähler	47
11.3.3	Turbinenradgaszähler.....	47
11.3.4	Wirbelgaszähler	48
11.3.5	Ultraschallgaszähler	48
11.3.6	Wirkdruckgaszähler	48
11.4	Mengennumwerter	49
11.5	Messgerät zur Bestimmung des Brennwertes.....	49
11.6	Sensoren	49
11.7	Kalibrierungs-/Überprüfungs- und Instandhaltungsaufzeichnungen	50
12	Außerbetriebnahme.....	50
Anhang A (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Gaszählern		51
Anhang B (informativ) Prüfverfahren für Sensoren.....		58
B.1	Differenzdruckaufnehmer	58
B.1.1	Allgemeines	58
B.1.2	Prüfung bei hohem statischen Druck.....	58
B.1.3	Überprüfung des „Fußabdruckes“	58
B.1.4	Atmosphärische Kalibrierung.....	59
B.2	Drucksensoren	59
B.3	Temperatursensoren	59
B.3.1	Platinwiderstandsthermometer (PRT)	59
B.3.2	Andere Temperatursensoren	60
B.4	Dichtesensoren.....	60
B.4.1	Dichtesensoren für Betriebsbedingungen	60
B.4.2	Dichtesensoren für Basisbedingungen.....	61
Anhang C (informativ) Gleichungen zur Umrechnung von Volumen oder Masse in Energie.....		62
C.1	Allgemeines	62
C.2	Berechnung des Volumens.....	63
C.3	Berechnung der Masse.....	63
C.4	Berechnung der Energiemenge	63
Anhang D (informativ) Konformitätsbewertung für die Bestimmung von Energiemengen		64
D.1	Einleitung	64
D.2	Messsysteme.....	64
D.3	Energiemesssysteme	65
Anhang E (informativ) Spezielle nationale Beispiele für die Konformitätsbewertung der messtechnischen Leistung eines Gasmesssystems		66

E.1 Einleitung 66

E.2 Beispiel 1 67

E.3 Beispiel 2 71

E.4 Beispiel 3 73

E.5 Beispiel 4 77

E.6 Beispiel 5 80

E.7 Beispiel 6 82

E.8 Beispiel 7 87

Anhang F (informativ) Dokumentation und Aufzeichnungen 92

F.1 Dokumentation 92

F.2 Aufzeichnungen 92

F.3 Genehmigung der Dokumentation..... 92

Anhang G (informativ) Typische Beispiele für die Position von Gasmessanlagen..... 93

Anhang H (informativ) Wesentliche technische Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe
dieser Norm, EN 1776:1998..... 94

Literaturhinweise..... 96

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1776:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 234 „Gasinfrastruktur“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1776:1998.

Dieses Dokument wurde unter dem Mandat M/017 erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Diese Fassung der Norm stellt eine größere Überarbeitung von EN 1776:1998 dar. Der Anwendungsbereich der Norm wurde erweitert und umfasst nun auch Gasmesssysteme für Anwendungen in der Leichtindustrie sowie für die gewerbliche Nutzung und den Einsatz in Wohngebäuden. Zu diesem Zweck wurde das Dokument neu strukturiert und geändert.

Diese Europäische Norm wurde zu Teilen in Reaktion auf die Arbeit der Europäischen Normungsorganisationen (CEN/CENELEC/ETSI) unter dem Mandat M/441 der Europäischen Kommission erarbeitet. Diese Norm sollte in Verbindung mit CEN/CLC/ETSI TR 50572, *Functional Reference Architecture for Communications in Smart Metering Systems* und EN 16314 *Gaszähler — Zusatzfunktionen* (häufig als Intelligente Gaszähler [en: smart gas meters] bezeichnet) gelesen werden.

Die Richtlinie 2009/73/EG über gemeinsame Vorschriften für den Erdgasbinnenmarkt und die zugehörige Verordnung (EG) Nr. 715/2009 über die Bedingungen für den Zugang zu den Erdgasfernleitungen zielen auch auf technische Sicherheit (Netzicherheit) einschließlich der technischen Zuverlässigkeit (Netzzuverlässigkeit) des Europäischen Gasnetzes ab. Diese Aspekte fallen auch in den Geltungsbereich der Normungsarbeit von CEN/TC 234. In diesem Zusammenhang hat das CEN/TC 234 die angezeigten EU-Vorschriften geprüft und die vorliegende technische Norm, sofern erforderlich und angemessen, entsprechend geändert.

Diese Europäische Norm deckt die für die Planung, den Bau, den Betrieb, die Instandhaltung und die In- oder Außerbetriebnahme von Gasmesssystemen geltenden Umweltaspekte, sofern maßgeblich, in Übereinstimmung mit dem CEN-Leitfaden 4 und dem CEN/TR 16388 ab.

Bei der Erstellung dieser Europäischen Norm wurde davon ausgegangen, dass die Anwender über ein Grundverständnis der Gasinfrastruktur verfügen.

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm enthält verschiedene Klassen von Messsystemen, für die jeweils eigene Anforderungen gelten.

Es liegt in der Natur der Sache, dass ein Messsystem aus verschiedenen Komponenten zusammengesetzt ist. In dieser Europäischen Norm wird davon ausgegangen, dass jede Komponente den gegebenenfalls anwendbaren Normen des CEN oder der ISO vollständig entspricht.

Diese Europäische Norm erlaubt es dem Anwender, aus unterschiedlichen Genauigkeitsklassen von Messsystemen auszuwählen, wobei diese Auswahl ökonomisch begründet sein darf.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt funktionale Anforderungen an die Planung, den Bau, die Prüfung, die In- und Außerbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung sowie gegebenenfalls die Kalibrierung in Verbindung mit geeigneten Dokumentationspflichten für alle neuen Gasmesssysteme und für wesentliche Änderungen an bestehenden Systemen fest.

Diese Europäische Norm legt außerdem Genauigkeitsklassen für Messsysteme und Schwellenwerte für diese Klassen fest. Der Übereinstimmungsnachweis erfolgt durch Auswahl, Einbau und Betrieb geeigneter Messinstrumente in Verbindung mit Dokumentationspflichten für die durchzuführenden Berechnungen. Für jede Genauigkeitsklasse werden Beispiele für den Übereinstimmungsnachweis gegeben, dies sind jedoch keine vorgeschriebenen Lösungen.

Diese Europäische Norm gilt für Gase der zweiten Gasfamilie nach der Klassifizierung in EN 437. Sie gilt außerdem für behandelte unkonventionelle Brenngase nach EN 437, für die eine gründliche technische Beurteilung der funktionalen Anforderungen (wie z.B. eingespeistes Biomethan) durchgeführt wird, um sicherzustellen, dass die messtechnische und physische Integrität der Messsysteme nicht durch andere Bestandteile oder Eigenschaften der Gase beeinträchtigt werden kann.

Diese Europäische Norm kann auch als Leitfaden für Gase der ersten und dritten Gasfamilie nach der Klassifizierung in EN 437 herangezogen werden, in diesem Falle sollten jedoch weitere Betrachtungen bezüglich der verschiedenen Bestandteile und der physikalischen Eigenschaften der Gasfamilie erfolgen.

Diese Europäische Norm ist nicht auf Roh- oder Sauer gases anwendbar.

Diese Europäische Norm gilt nicht für die Gasmessung in Erdgastankstellen.

Diese Europäische Norm enthält Leitlinien für die Auslegung, die Installation und den Betrieb von Gaszählern mit Zusatzfunktionen (intelligente Gaszähler).

Die Kommunikationsprotokolle und Schnittstellen für Gaszähler und die Fernauslesung von Gaszählern sind nicht Gegenstand des Anwendungsbereiches der vorliegenden Europäischen Norm und werden von den betreffenden Teilen der EN 13757 abgedeckt, in denen eine Reihe von Protokollen für die Zählerkommunikation zur Verfügung gestellt wird. Fernwirk- und Datenerfassungsprotokolle (SCADA, en: Supervisory control and data acquisition protocols) sind ebenfalls nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm.

Sofern nicht anders festgelegt, sind sämtliche der in dieser Europäischen Norm angegebenen Drücke Überdrücke.

Für angeschlossene Druckregelsysteme gelten die Anforderungen von EN 12186 und/oder EN 12279.

Für die in den Anwendungsbereich der vorliegenden Europäischen Norm fallenden Anforderungen an die Planung, der Umhausung, die Anordnung, die Werkstoffe für die einzelnen Komponenten, den Bau, die Be- und Entlüftung sowie die Sicherheit der Gasmesssysteme insgesamt, gelten zusätzlich die Normen EN 15001, EN 12186, EN 12279 und/oder EN 1775, sofern maßgebend.

Diese Europäische Norm legt allgemeine Grundsätze für die Gasinfrastruktur fest. Die Anwender dieser Europäischen Norm sollten sich darüber im Klaren sein, dass detailliertere Nationale Normen und/oder Anleitungen für die Praxis in den CEN-Mitgliedsländern existieren können.

Diese Europäische Norm ist für die Anwendung in Verbindung mit den oben erwähnten allgemeinen Grundsätzen darlegenden Nationalen Normen und/oder Anleitungen für die Praxis vorgesehen.

Beim Auftreten von Widersprüchen aufgrund restriktiverer Anforderungen in den nationalen Gesetzen/Vorschriften im Vergleich zu den in der vorliegenden Europäischen Norm enthaltenen Anforderungen haben die nationalen Gesetze/Vorschriften Vorrang, wie in CEN/TR 13737-1 und CEN/TR 13737-2 dargestellt.

CEN/TR 13737 (alle Teile) enthält:

- die Darstellung der in den Mitgliedsländern geltenden Gesetze/Vorschriften;
- wenn notwendig, darin enthaltene restriktivere nationale Anforderungen;
- eine nationale Kontaktstelle für die aktuellsten Informationen.

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 1359, *Gaszähler — Balgengaszähler*

EN 1594, *Gasinfrastruktur — Rohrleitungen für einen maximal zulässigen Betriebsdruck über 16 bar — Funktionale Anforderungen*

EN 1775, *Gasversorgung — Gasleitungsanlagen für Gebäude — Maximal zulässiger Betriebsdruck kleiner oder gleich 5 bar — Funktionale Empfehlungen*

EN 12186, *Gas-Infrastruktur — Gas-Druckregelanlagen für Transport und Verteilung — Funktionale Anforderungen*

EN 12261, *Gaszähler — Turbinenradgaszähler*

EN 12279, *Gasversorgungssysteme — Gas-Druckregeleinrichtungen in Anschlussleitungen — Funktionale Anforderungen*

EN 12327, *Gasinfrastruktur — Druckprüfung, In- und Außerbetriebnahme — Funktionale Anforderungen*

EN 12405-1, *Gaszähler — Umwerter — Teil 1: Volumenumwertung*

EN 12405-2, *Gaszähler — Umwerter — Teil 2: Energieumwertung*

EN 12405-3, *Gaszähler — Umwerter — Teil 3: Flowcomputer*

EN 12480, *Gaszähler — Drehkolbengaszähler*

EN 13463-1, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 1: Grundlagen und Anforderungen*

EN 15001-1, *Gasinfrastruktur — Gas-Leitungsanlagen mit einem Betriebsdruck größer 0,5 bar für industrielle Installationen und größer 5 bar für industrielle und nicht-industrielle Installationen — Teil 1: Detaillierte funktionale Anforderungen an Planung, Material, Bau, Inspektion und Prüfung*

EN 15001-2, *Gasinfrastruktur — Gas-Leitungsanlagen mit einem Betriebsdruck größer 0,5 bar für industrielle Installationen und größer 5 bar für industrielle und nicht-industrielle Installationen — Teil 2: Detaillierte funktionale Anforderungen an Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung*

EN 60079-10-1, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 10-1: Einteilung der Bereiche — Gasexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-1)*

EN 60079-14, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen (IEC 60079-14)*

EN 60079-17, *Explosionsgefährdete Atmosphäre — Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen (IEC 60079-17)*

EN 61000 (alle Teile), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)*

EN ISO 5167-1, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen (ISO 5167-1)*

EN ISO 5167-2, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 2: Blenden (ISO 5167-2)*

EN ISO 6141, *Gasanalyse — Inhalte von Zertifikaten für Kalibriergasgemische (ISO 6141)*

EN ISO 6142, *Gasanalyse — Herstellung von Prüfgasen — Wägeverfahren (ISO 6142)*

EN ISO 6142-1, *Gas analysis — Preparation of calibration gas mixtures — Part 1: Gravimetric method for Class I mixtures (ISO 6142-1)*

EN ISO 6143, *Gasanalyse — Vergleichsverfahren zur Bestimmung und Überprüfung der Zusammensetzung von Kalibriergasgemischen (ISO 6143)*

EN ISO 6975, *Erdgas — Erweiterte Analyse - Gaschromatographisches Verfahren (ISO 6975)*

EN ISO 10715, *Erdgas — Probenahmerichtlinien (ISO 10715)*

EN ISO 10723, *Erdgas — Bewertung der Leistungsfähigkeit von Analysensystemen (ISO 10723)*

EN ISO 12213-1, *Erdgas — Berechnung von Realgasfaktoren — Teil 1: Einführung und Leitfaden (ISO 12213-1)*

EN ISO 15970, *Erdgas — Messung der Eigenschaften — Volumetrische Eigenschaften: Dichte, Druck, Temperatur und Kompressibilitätsfaktor (ISO 15970)*

ISO 2186, *Fluid flow in closed conduits — Connections for pressure signal transmissions between primary and secondary elements*

ISO 10790, *Measurement of fluid flow in closed conduits — Guidance to the selection, installation and use of Coriolis flowmeters (mass flow, density and volume flow measurements)*

ISO 17089-1, *Measurement of fluid flow in closed conduits — Ultrasonic meters for gas — Part 1: Meters for custody transfer and allocation measurement*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Messgenauigkeit

Ausmaße der Übereinstimmung zwischen dem Messergebnis und einem wahren Wert der Messgröße

3.2

zusätzliche Komponenten

Elemente oder Geräte, die zur Sicherstellung korrekter Messungen erforderlich oder dazu vorgesehen sind, die Messvorgänge zu erleichtern, oder die die Messungen in irgendeiner Weise beeinflussen könnten

BEISPIEL Mögliche zusätzliche Komponenten sind:

- a) Filter;
- b) Strömungsgleichrichter;
- c) Abzweig- oder Umgehungsleitung (Bypass);
- d) Ventile;
- e) dem Zähler vor- oder nachgeschaltete Druckminderungseinrichtungen;
- f) Probenahmeeinrichtungen;
- g) Rohrleitungen.

3.3

autorisierte Person

Person, die mit der Durchführung bestimmter Tätigkeiten an Gasmesssystemen beauftragt ist

3.4

Verfügbarkeit

Wahrscheinlichkeit, mit der die Messeinrichtung oder ein einen Teil der Messeinrichtung bildendes Messgerät zu einem beliebigen Zeitpunkt spezifikationsgerecht arbeitet

3.5

Basisbedingungen

festgelegter Zustand, auf den die gemessenen Mengen an Gas umgerechnet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Betriebs- und Basisbedingungen beziehen sich ausschließlich auf das zu messende oder anzuzeigende Gasvolumen und sollten nicht mit den „Nennbetriebsbedingungen“ und den „Bezugsbedingungen“ verwechselt werden, die sich auf Einflussgrößen beziehen.

3.6

systematische Messabweichung

systematische Differenz zwischen dem wahren und dem ermittelten Wert einer Messgröße

3.7

Messgerät zur Bestimmung des Brennwertes

CVDD

(en: calorific volume determination device)

Messinstrument, um den Brennwert des Gases zu erhalten

3.8

Sachkundiger

Person, die aufgrund von Ausbildung und Erfahrung zur Ausführung von Aktivitäten an Gasmesssystemen qualifiziert ist

3.9

Kompressibilitätszahl

Z

Quotient aus dem Volumen einer beliebigen Masse Gas bei gegebenem Druck und gegebener Temperatur und dem Volumen derselben Masse Gas, das für gleiche Druck- und Temperaturbedingungen nach dem idealen Gasgesetz errechnet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kompressibilitätszahl *Z* gibt an, in welchem Ausmaß das betreffende Gas von dem Verhalten eines idealen Gases abweicht.

3.10 **Mengenumwerter**

3.10.1 **Mengenumwerter**

Gerät, das das Volumen unter Messbedingungen in ein Volumen unter Basisbedingungen oder Energie umwandelt

3.10.2 **Energiemengenumwerter**

Gerät, das Energie berechnet, integriert und anzeigt, unter Verwendung des Volumens bei Basisbedingungen und des Brennwertes oder der Gaszusammensetzung

3.10.3 **Volumenmengenumwerter**

Gerät, das das unter Messbedingungen gemessene Volumen in ein Volumen bei Basisbedingungen umwandelt

3.11 **eichpflichtiger Verkehr**

Wechsel der Verantwortung beim Transport des Gases; dies darf einen Wechsel des Eigentumsrechts am betreffenden Gas einschließen

3.12 **dokumentierte Vorgaben**

Vorgaben, die vom Betreiber eines Gasmesssystems festgelegt wurden, um Vertrauen zu erzeugen, dass die betreffenden Betriebsvorgänge messtechnischen Erwartungen entsprechend durchgeführt werden

3.13 **Messgerätedrift**

langsame Änderung eines metrologischen Merkmals eines Messgerätes

3.14 **Bestimmung von Energiemengen**

quantitative Bestimmung des Energiebetrags einer bestimmten Gasmenge basierend auf entweder Messung oder Berechnung unter Verwendung von gemessenen oder zugewiesenen Werten

3.15 **fehlersicheres Gerät**

Eigenschaft eines Gerätes, einen sicheren Betriebszustand einzunehmen, falls ein Fehlverhalten auftritt

3.16 **Gasmessanlage**

kompletter Umfang von Messgeräten und zusätzlichen Komponenten, die zur Durchführung bestimmter Messungen zusammengebaut sind

3.17 **Gasmessstation**

Messstation, die aus einer oder mehreren Gasmessanlage(n), einschließlich ihrer Umhausungen, des Verbunds und der Ein- und Ausgangsleitungen bis zu den Absperreinrichtungen besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Messstation gilt üblicherweise nicht für Gasmessanlagen für die Nutzung in Wohn- oder Gewerbegebäuden, selbst wenn eine Umhausung vorhanden ist.

3.18 **Gasmesssystem**

umfasst eine Gasmessanlage, dokumentierte Vorgaben und gegebenenfalls eine Gasmessstation

3.19

Betreiber eines Gasmesssystems

natürliche oder juristische Person, die für den Betrieb und die Instandhaltung des Messsystems verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Betreiber eines Gasmesssystems wird im Folgenden als Betreiber bezeichnet.

3.20

Gaszähler

Gerät, das für die Messung, Speicherung und Anzeige der hindurchgeflossenen Gasmenge (Volumen oder Masse) ausgelegt ist

3.21

Brennwert

GCV

(en: gross calorific value)

die auf der Grundlage der molaren Masse oder des molaren Volumens ermittelte Menge an Wärme, die bei einer vollständigen Verbrennung einer vorgegebenen Gasmenge in Luft abgegeben werden würde, in der Weise, dass der Druck, bei dem die Verbrennung stattfindet, konstant bleibt, und alle Verbrennungsprodukte zu der gleichen, vorgegebenen Temperatur der Ursprungsprodukte zurückgeführt werden, wobei sich alle diese Produkte durch die Verbrennung im gasförmigen Zustand befinden, ausgenommen durch Verbrennung erzeugtes Wasser, das zu seinem flüssigen Zustand bei dieser vorgegebenen Temperatur kondensiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: GCV wird in anderen Normen oftmals als H_g bezeichnet.

3.22

explosionsgefährdeter Bereich

Bereich, in welchem eine explosionsfähige oder brennbare Gasatmosphäre in derartigen Mengen vorhanden ist oder auftreten könnte, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Bauweise, das Errichten und den Betrieb von Geräten erforderlich werden

[QUELLE: EN 60079-10-1:2009]

3.23

Umhausung

Schrank oder Zählereinfassung außerhalb des Gebäudes

3.24

Installationseffekt

Abweichung des Messgeräteverhaltens unter den tatsächlichen Einsatzbedingungen vom Verhalten unter Kalibrierbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Abweichung kann durch unterschiedliche Durchflussbedingungen aufgrund des Strömungsprofils, Störeinflüsse oder durch unterschiedliche Betriebsbedingungen (Pulsation, intermittierender Durchfluss, alternierender Durchfluss, Vibration usw.) verursacht werden.

3.25

maximal zulässige Abweichung

MPE

(en: maximum permissible error)

höchster Absolutwert des Messfehlers, der nach der betreffenden Spezifikation zulässig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einhaltung der maximal zulässigen Abweichung basiert auf Kalibrierergebnissen für einzelne Messgeräte und auf statistischen Verfahren für Messsysteme.

3.26

Messbedingungen

Bedingungen an der Messstelle, unter denen die Gasmenge gemessen wird (Temperatur und Druck des gemessenen Gases)

3.27

Messgerät

Gerät, das allein oder in Verbindung mit zusätzlichen Einrichtungen für die Durchführung von Messungen vorgesehen ist

BEISPIEL Gaszähler, Gerät zur Bestimmung des Brennwertes.

3.28

Messtemperatur

absolute Gastemperatur, auf die sich die angezeigte Gasmenge bezieht

3.29

Druck

3.29.1

Absolutdruck

Gasdruck, der in Bezug auf ein absolutes Vakuum gemessen wird

3.29.2

Überdruck

Differenz zwischen dem Absolutdruck des Gases und dem Atmosphärendruck am Ort und zum Zeitpunkt der Messung

3.29.3

Auslegungsdruck

DP

(en: design pressure)

Druck, auf dem die Auslegungsberechnungen basieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Teil einer Messeinrichtung, die für einen Auslegungsdruck DP ausgelegt ist, kann Komponenten umfassen, die für einen anderen maximal zulässigen Druck (PS) ausgelegt sind.

3.29.4

Grenzdruck im Störfall

MIP

(en: maximum incidental pressure)

maximaler durch Sicherheitseinrichtungen begrenzter Druck, der in einem System kurzzeitig auftreten kann

3.29.5

höchster Betriebsdruck

MOP

(en: maximum operating pressure)

höchster Druck, bei dem ein System unter üblichen Betriebsbedingungen im Dauerbetrieb laufen kann

ANMERKUNG Übliche Betriebsbedingungen sind: keinerlei Störung der Geräte bzw. des Durchflusses.

3.29.6

Messdruck

P_m

absoluter Druck, bei dem das Gasvolumen gemessen wird

3.29.7

temporärer Betriebsdruck

TOP

(en: temporary operating pressure)

Druck, mit dem ein System durch Regeleinrichtungen vorübergehend betrieben werden kann

3.30

repräsentativer Brennwert

individueller Brennwert oder eine Kombination von Brennwerten, von dem/der anzunehmen ist, dass er/sie entsprechend dem Aufbau des Messsystems den am besten entsprechenden Brennwert in Verbindung mit der gemessenen Menge darstellt, um die Energie zu ermitteln

3.31

verantwortliche Person

Person, die für die Planung, den Bau, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung der Messanlage und/oder des Messsystems verantwortlich ist

3.32

Sensor

Instrument zur Messung bestimmter für das Gas charakteristischer Messgrößen (Temperatur, Druck, Brennwert usw.)

3.33

intelligenter Zähler

Zähler mit Zusatzfunktionen, zu denen die Datenkommunikation gehört

3.34

Stabilität

Fähigkeit eines Messsystems oder Messgeräts, die dafür vorgesehenen Funktionen über einen festgelegten Zeitraum zu erfüllen

3.35

abgereichertes Gas

Erdgas, dem große Mengen an leicht zu verflüssigenden Komponenten entzogen wurden

3.36

Rückverfolgbarkeit

Eigenschaft eines Messergebnisses oder des Wertes eines Normals, durch eine ununterbrochene Kette von Vergleichen mit einer angegebenen Messunsicherheit auf festgelegte Bezugsgrößen, üblicherweise nationale oder internationale Normale, bezogen zu sein

3.37

Unsicherheit

dem Messergebnis zugeordneter Parameter, der die Streuung der Werte kennzeichnet, die vernünftigerweise der Messgröße zugeordnet werden könnten

[QUELLE: ISO/IEC Guide 98-3]

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Allgemeines

Bei den Überlegungen zu Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung eines Gasmesssystems sind die Anforderungen der zuständigen nationalen Behörde(n) zu berücksichtigen.

Alle Beteiligten müssen sämtliche maßgeblichen Informationen untereinander austauschen, um die Wirksamkeit von Planung, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb des Messsystems sicherzustellen.

4.2 Sicherheit und Umwelt

Das Gasmesssystem ist so zu planen und auszuführen, dass es sicher betrieben werden kann. Der Eigentümer/Betreiber muss über Sicherheitsverfahren verfügen, die beschreiben, wie die Systeminstallation einschließlich Umhausungen zu erfolgen hat.

Die Sicherheit liegt in der Verantwortung des Managements und erfordert, dass das gesamte an der Planung, Installation, Prüfung, Inbetriebnahme, dem Betrieb und der Instandhaltung des Gasmesssystems beteiligte Personal über die entsprechende Kompetenz verfügt und angemessene Sicherheitstrainings absolviert hat. Das Management muss sicherstellen, dass sämtliche Verantwortungsbereiche eindeutig festgelegt sind.

Im Normalbetrieb muss das Gasmesssystem die örtlich festgelegten Grenzwerte für Umweltgeräusche einhalten.

Der Eigentümer/Betreiber des Messsystems muss dem Kunden oder der für die betreffende Eigenschaft verantwortlichen Person Informationen über alle mit dem System verbundenen Risiken zur Verfügung stellen.

BEISPIEL Anweisungen, in denen die bei andauerndem Gasgeruch zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen angegeben sind.

ANMERKUNG 1 Weiterführende Anleitung, siehe EN 1775.

ANMERKUNG 2 Dies darf durch Anbringen entsprechender Warnhinweise erfolgen.

Alle Arbeiten sind unter Einhaltung der nationalen gesetzlichen Arbeits- und Umweltschutzbestimmungen durchzuführen.

4.3 Qualitätssystem für Gasmesssysteme

Der Betreiber muss über ein Qualitätssicherungssystem verfügen, das für den Betrieb des Messsystems für dessen gesamte Lebensdauer anzuwenden ist.

Das Qualitätssystem ist auf das vollständige Gasmesssystem, einschließlich aller zum Zwecke der Bestimmung von Energiemengen nach der vorliegenden Europäischen Norm durchgeführten Aktivitäten, anzuwenden. Es sollte auf ISO 10012 und/oder die Normenreihe EN ISO 9000 oder gleichwertige Qualitätssystemnormen Bezug genommen werden.

Dieses Qualitätssystem muss auch die Gasmessanlage einbeziehen, die für die Planung, den Bau und die Prüfaktivitäten nach der vorliegenden Europäischen Norm zu verwenden ist, wobei auch die Anforderungen an die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung zu berücksichtigen sind.

ANMERKUNG 1 In nationalen Bestimmungen kann die Übereinstimmung mit der Anforderung an ein Qualitätssicherungssystem festgelegt sein.

ANMERKUNG 2 Nationale Bestimmungen können fordern, dass ein Teil der Inspektion und Prüfung zur Bestimmung der Messgenauigkeit von einer entsprechend autorisierten und kompetenten Person zu beaufsichtigen und zu genehmigen sind.

5 Grundanforderungen an Messsysteme

5.1 Allgemeines

Das Gasmesssystem gibt als Messwert Energie (in kWh oder MJ) aus, wobei es sich um das Produkt aus dem Gasvolumen bei Basisbedingungen oder der Masse und dem Brennwert handelt.

ANMERKUNG Für die Bestimmung des durch den Zähler strömenden Gasvolumens oder der Gasmasse werden unterschiedliche physikalische Prinzipien angewendet. Die am häufigsten eingesetzten Verfahren sind in dieser Europäischen Norm enthalten. Es dürfen aber auch andere Verfahren angewendet werden.

Die Beteiligten müssen sicherstellen, dass das angewendete Verfahren zur Bestimmung von Energiemengen rückführbar und zuverlässig ist, und dass es die für die Gas- und Energiemessung geltenden Grundanforderungen, wie z.B. an die Genauigkeit und Sicherheit sowie in Bezug auf wirtschaftliche Kriterien, erfüllt.

Das gewählte Verfahren muss einen Brennwert mit einer Genauigkeit liefern, die mindestens den gesetzlichen Anforderungen entspricht. Das Verfahren muss von ausreichender Genauigkeit sein, um zufällige und systematische Fehler auf ein Maß zu reduzieren, das den vertraglichen Verpflichtungen entspricht und aufgrund technischer oder wirtschaftlicher Überlegungen gerechtfertigt ist. Die Bestimmung von Energiemengen muss auf Messwerten, zugewiesenen Werten oder Schätzwerten der Gaszusammensetzung des durch den Gaszähler strömenden Gases beruhen. Die Gasmenge ist entweder das Volumen bei Basisbedingungen oder die Masse. Die Gleichungen für die Berechnung des Volumens oder der Masse in Energie sind in Anhang C angegeben.

Mögliche Verfahren zur Bestimmung der Energiemengen werden in EN ISO 15112 und EN 12405-2 beschrieben.

5.2 Ansatz für die Energiemessung

Bei der Planung eines Energiemesssystems sollten die beiden folgenden Schritte unternommen werden:

- a) Klassifizierung des Messsystems nach seiner Genauigkeitsklasse (siehe 5.3)

ANMERKUNG 1 Die Einführung von Genauigkeitsklassen dient zwei Hauptzielen. Sie stellt erstens ein Hilfsmittel zur Sicherstellung, dass Mindestanforderungen an die Genauigkeit eingehalten werden, zur Verfügung (d.h. dass eine angemessene Messgenauigkeit angewendet wird). Und sie erlaubt zweitens die Installation eines kosteneffektiven Messsystems (d.h. zu erschwinglichen Kosten).

- b) Bezeichnung unterschiedlicher Module des Messsystems (siehe 5.4)

ANMERKUNG 2 Jedes Modul erfüllt eine bestimmte Funktion innerhalb des Gesamtprozesses der Energiemessung. Jedes Modul könnte entweder ein Messgerät (z.B. ein Zähler oder ein Gerät zur Bestimmung des Brennwertes) oder aber ein Berechnungs- oder Funktionsprozess sein (z.B. Zuordnung eines Brennwertes oder Umrechnung einer Gasmenge in Energie unter Verwendung eines repräsentativen Brennwertes).

Die Verfahren für die Zusammenfassung der Genauigkeiten der einzelnen Module zur Ableitung der Gesamtgenauigkeit sind in Abschnitt 6 und Anhang E angegeben.

ANMERKUNG 3 Zur Erläuterung des in diesem Abschnitt dargelegten Ansatzes ist in Anhang E eine Reihe von Beispielen angegeben. Diese Beispiele haben aber informativen Charakter und können nicht als Beweis dafür herangezogen werden, dass eine bestimmte Einrichtung oder bestimmte Vorgaben eine bestimmte Genauigkeitsanforderung erfüllen.

5.3 Klassifizierung des Messsystems

5.3.1 Allgemeines

Die Genauigkeitsklasse des Messsystems ist als eine erweiterte Messunsicherheit für die Bestimmung von Energiemengen über den betreffenden Abrechnungszeitraum zu definieren:

- a) Gasmesssystem der Klasse A mit einer Messunsicherheit bei Betrieb von höchstens 1,2 %;
- b) Gasmesssystem der Klasse B mit einer Messunsicherheit bei Betrieb von mehr als 1,2 % und höchstens 2,5 %;
- c) Gasmesssystem der Klasse C mit einer Messunsicherheit bei Betrieb von mehr als 2,5 % und höchstens 3,5 %;
- d) Gasmesssystem der Klasse D mit einer Messunsicherheit bei Betrieb von mehr als 3,5 % und höchstens 8,0 %.

Basierend auf den vier Genauigkeitsklassen A bis D muss die verantwortliche Person die für das betrachtete Messsystem am besten geeignete Klasse auswählen.

Die Auswahlentscheidung muss unter Berücksichtigung mindestens der folgenden Aspekte getroffen werden:

— Art der Anlage;

BEISPIEL 1 Stelle im Gasnetz usw.

ANMERKUNG Typische Positionen von Gasmessanlagen sind in Anhang G angegeben.

— Kapazität der Anlage;

BEISPIEL 2 Durchfluss oder jährliches Volumen.

— geforderte MPE des Messgeräts;

BEISPIEL 3 Gesetzliche, behördliche Anforderungen oder wirtschaftliche Erwägungen.

— Gasdruck und -temperatur (und damit der Wert der Kompressibilitätszahl);

— wirtschaftliche Erwägungen;

— Qualität des Gases.

Für weitere Einzelheiten zur Bestimmung von Energiemengen siehe EN ISO 15112.

Eine genaue und zuverlässige Bestimmung von Energiemengen kann unter Verwendung der verschiedenen in 5.4 nachstehend beschriebenen Module a) bis f) durchgeführt werden.

5.3.2 Mindestanforderungen für Klasse A und Klasse B

Für Gasmessanlagen der Klassen A und B müssen die Umwertungen von Druck (P), Temperatur (T) und Kompressibilitätszahl (Z) (PTZ-Umwertungen) anhand von Online-Druck- und -Temperatur-Messungen durchgeführt werden.

Für Gasmessanlagen der Klasse A gelten folgende Mindestanforderungen:

- a) Die Online-Gaszusammensetzung muss mithilfe von mindestens einem örtlichen CVDD gemessen werden, der auch für die PTZ-Umwertung und die Bestimmung von Energiemengen verwendet wird;
- b) je nach Kapazität der Gasmessanlage ist die Verwendung eines zweiten CVDD und von Kontrollzählern in Reihe und/oder eine Druck- und Temperaturumwertung zu erwägen. Die Beteiligten müssen Kriterien für die Entscheidung festlegen, um zu entscheiden, ob eine Doppelmessung in Reihe erforderlich ist. Falls Kontrollgeräte installiert werden, sollte für die Bestimmung von Energiemengen der Durchschnittswert der beiden Systeme verwendet werden;

Für Gasmessanlagen der Klasse B gelten folgende Mindestanforderungen:

- c) bei dieser Anlagenklasse ist ein Volumenmengenumwerter zu installieren, der Messwerte für den Druck (P) und die Temperatur (T) verwendet. Abhängig vom Messdruck sollte die Kompressibilitätszahl (Z) vor Ort bestimmt oder als fester Faktor zugewiesen werden;

- d) der Brennwert muss nach einem der folgenden Verfahren bestimmt werden:
- 1) kontinuierliche Probenahme vor Ort;
 - 2) periodische Probenahme vor Ort;
 - 3) Fernbestimmung;
 - 4) zugewiesene feste Faktoren nach dokumentierten Vorgaben;
- e) es wird davon ausgegangen, dass die PTZ-Umwertung in der Regel basierend auf einer deklarierten festen Gaszusammensetzung vorgenommen wird, so dass im Wesentlichen kein CVDD in der Gasmessanlage installiert wird. Die Bestimmung von Energiemengen kann vor Ort oder aus der Ferne vorgenommen werden und wird vom selben deklarierten GCV oder von einem Online-CVDD durchgeführt.

Falls in der Gasmessanlage kein CVDD installiert ist, wird die PTZ-Umwertung basierend auf einer deklarierten festen Gaszusammensetzung durchgeführt.

Für die Bestimmung von Energiemengen und die PTZ-Umwertung ist bzw. sind derselbe obere Brennwert (GCV) und/oder dieselbe Gaszusammensetzung zu verwenden. Ausnahmen sind in den folgenden Fällen zulässig:

- ökonomische Gründe, Mindestanforderungen an die Kapazität;
- falls Gase unterschiedlicher Qualität aus zwei oder mehr Bezugsquellen bezogen werden, muss entweder ein CVDD installiert werden oder müssen dokumentierte Vorgaben für eine repräsentative Gasqualität sorgen.

Es sollten nachträglich Korrekturen zum Abgleich zwischen der deklarierten festen Gaszusammensetzung und der geschätzten tatsächlichen Zusammensetzung vorgenommen werden.

5.3.3 Mindestanforderungen für Klasse C und Klasse D

Der zugewiesene Brennwert (GCV) für die betreffende Gebührenzone sollte nach dem in den dokumentierten Vorgaben angegebenen Verfahren berechnet werden. Der GCV sollte über einen vorgegebenen Zeitraum (Tag, Monat oder Jahr) gemittelt werden.

Falls eine Zone aus mehr als einem Einspeisepunkt beliefert wird, sollte ein nach dem Durchfluss gewichteter durchschnittlicher GCV aus den Gasdurchflussmengen an jedem einzelnen Einspeisepunkt berechnet werden. In EN ISO 15112 sind verschiedene Ansätze für dieses Thema angegeben.

Für Temperatur, Druck und Kompressibilität wird auf 6.6 verwiesen.

5.4 Module eines Gasmesssystems

Bei der Betrachtung eines Messsystems sind einzelne Module zu bezeichnen. Beispiele hierfür finden sich in Anhang E.

Bei der Zusammenfassung der Module des Messsystems müssen für alle dieselben Basisbedingungen gelten.

ANMERKUNG Auf der Ebene der einzelnen Module kann der mit dem Modul zusammenhängende Fehler vom Wert eines oder mehrerer Eingangsparameter abhängen, z. B. Fehler im Volumen unter Zählbedingungen und/oder Fehler im Brennwert eines CVDD.

Einige dieser Module können angenommen, zugewiesen oder abgeleitet werden, während andere nach 5.3 gemessen werden.

Die folgenden wesentlichen Module eines Gasmesssystems sollten betrachtet werden:

- a) Gasvolumen/-masse: diese Messung erfolgt unter Messbedingungen;
- b) Gasdruck: Der im Zähler herrschende Absolutdruck ist für die Umwertung des gemessenen Volumens auf dieselbe Basisbedingung erforderlich. Der Gasdruck kann vor Ort gemessen (als Überdruck oder Absolutdruck) oder zugewiesen werden;
- c) Gastemperatur: Die im Zähler herrschende absolute Temperatur ist für die Umwertung des gemessenen Volumens erforderlich. Sie kann vor Ort gemessen oder zugewiesen werden;
- d) Kompressibilitätszahl: Bei mit niedrigem Druck arbeitenden Zählern hat die Kompressibilitätszahl keinen wesentlichen Einfluss und kann daher mit dem Wert 1 angesetzt werden. Abhängig von der geforderten Genauigkeit des Messsystems basiert die Kompressibilitätszahl bei Systemen, die mit höheren Drücken arbeiten, auf Messungen und/oder Berechnungen;
- e) repräsentativer Brennwert: Dieser kann massen- oder volumenbezogen unter Verwendung derselben Basisbedingungen angegeben werden. Bei Anlagen der Klassen C und D wird er unter Verwendung von dokumentierten Vorgaben abgeleitet;
- f) Dichte: Dieser Wert ist erforderlich, um den volumenbezogenen Brennwert in den massenbezogenen Brennwert umzurechnen und umgekehrt.

6 Bestimmung von Energiemengen

6.1 Allgemeines

Bei der Planung eines Gasmesssystems muss sichergestellt werden, dass der Brennwert an der Messanlage oder in Strömungsrichtung vor dieser bestimmt wird.

Falls die Gaszusammensetzung und der Brennwert nicht an der Gasmessanlage bestimmt werden, muss das CVDD an einer geeigneten Stelle im Netz installiert werden, die repräsentativ für das durch die Gasmessanlage strömende Gas ist. Die Wahl der Probenahmestellen eines CVDD muss repräsentativ für das durch die Messstrecke strömende Gas sein.

Das vom Messsystem zur Bestimmung des GCV angewendete Verfahren muss in den dokumentierten Vorgaben angegeben sein.

Im Falle von Systemen der Klasse A muss der GCV an der Messanlage bestimmt werden.

Bei Systemen der Klasse B muss eine Beurteilung der Repräsentativität des tatsächlichen Brennwertes für die Zusammensetzung des durch die Messanlage strömenden Gases vorgenommen werden.

Bei Systemen der Klassen C oder D sind zugewiesene Werte für den Brennwert zu verwenden, wie in den dokumentierten Vorgaben beschrieben. Der Brennwert ist an verschiedenen Stellen zu messen, um eine repräsentative Stichprobe an der Gasmessanlage zu erhalten. Die zulässige Abweichung der zugewiesenen Brennwerte muss den nationalen Anforderungen oder unternehmensinternen Spezifikationen entsprechen.

Die Genauigkeitskennwerte der gewählten Messgeräte müssen ausreichend sein, um die Bestimmung von Energiemengen im Messsystem nach den Festlegungen der nationalen Anforderungen zu ermöglichen.

Für die gewählte Genauigkeitsklasse darf kein energiebezogener Messfehler die maximal zulässige Abweichung (MPE) für die festgelegte Genauigkeitsklasse über den Betriebsbereich des Messsystems (Durchflussmengen, Zusammensetzungen usw.) überschreiten.

Die Bestimmung von Energiemengen ist nach einem der in 6.3 bis 6.7 beschriebenen Verfahren auszuführen.

ANMERKUNG Für das gesamte Messsystem hängt der energiebezogene Messfehler des Messsystems von sämtlichen Eingangsparametern ab, die Einfluss auf die sich aus den einzelnen Modulen des Messsystems ergebenden Messfehlern haben. Daher zeigt jedes Messsystem aufgrund der Kombination der Verteilung der Messfehler dieser einzelnen Messsystemmodule eine bestimmte energiebezogene Messfehlerverteilung.

6.2 Anforderungen an die zur Bestimmung von Energiemengen durchzuführenden Messungen

6.2.1 Basisbedingungen

Alle Beteiligten sollten beim Vergleich der Messwerte für Volumen, Brennwert und Energie dieselben Basisbedingungen zugrunde legen. Faktoren für die Umwertung zwischen unterschiedlichen Basisbedingungen sind in EN ISO 13443 angegeben.

6.2.2 Durchflussmessung

Die Beteiligten müssen sicherstellen, dass das zur Bestimmung der Gasvolumendurchflussmenge oder des Massendurchflusses angewendete Verfahren

- rückführbar und zuverlässig ist;
- den grundlegenden Anforderungen an die Gas- und die Energiemessung wie Sicherheit und Wirtschaftlichkeit genügt;
- die Genauigkeitsanforderungen der gewählten Klasse erfüllt.

Zähler, die auf anderen physikalischen Grundsätzen beruhen, können verwendet werden. Die gebräuchlichsten Verfahren sind in 7.6.3 und in Anhang A enthalten.

6.2.3 Brennwert (GCV)

6.2.3.1 Allgemeine Betrachtung

Der GCV des Gases ist durch Messung oder Zuschreibung eines angemessenen repräsentativen Wertes zu bestimmen.

ANMERKUNG 1 Die Messverfahren lassen sich in drei Gruppen einteilen:

- basierend auf der Zusammensetzung des Gases nach EN ISO 6976;
- basierend auf der Verbrennungskalorimetrie nach EN ISO 15796;
- Korrelationsverfahren (begrenzte(r) Bereich und Genauigkeit).

Bei der Bestimmung des GCV basierend auf der Zusammensetzung sollte berücksichtigt werden, dass es Komponenten gibt, die mit dem gewählten Analyseverfahren nicht ermittelt werden.

Falls sich GCV-Messungen mit einem lokal installierten CVDD wirtschaftlich nicht rechtfertigen lassen, muss der GCV basierend auf einer oder mehreren an repräsentativen Stellen in der Leitung durchzuführenden Messung(en) berechnet werden.

ANMERKUNG 2 Unter diesen Berechnungsverfahren ist das Gasbeschaffenheitsrekonstruktionssystem ein spezielles Zuordnungsverfahren für die Berechnung von Gasqualitäten zu einem beliebigen Zeitpunkt und an einer beliebigen Stelle einer Rohrleitung oder eines Netzes mittels einer Netzsimulation oder einer Zustandsrekonstruktion basierend auf an allen Zulieferpunkten der Rohrleitung gemessenen Gasqualitäten. Siehe EN ISO 15112.

Die Bestimmung des GCV muss von ausreichender Genauigkeit sein, um sicherzustellen, dass die Gesamtgenauigkeit des Messsystems innerhalb der MPE der gewählten Genauigkeitsklasse bleibt.

6.2.3.2 Gerät zur Bestimmung des Brennwertes (CVDD)

Die Genauigkeit des CVDD muss ermittelt werden.

ANMERKUNG 1 CVDD lassen sich in der Regel einem der folgenden drei Typen zuordnen:

- diejenigen, bei denen der Brennwert durch eine Messung unter Verwendung nicht-trennender Hilfsmittel bestimmt wird und für die ISO 15971 Hinweise zur Auswahl und zum Betrieb enthält;
- diejenigen, bei denen der Brennwert durch Berechnung nach EN ISO 6976 aus einer Gaszusammensetzung ermittelt wird, die mithilfe eines geeigneten Trennverfahrens gemessen wurde, wie z. B. Gaschromatographie;
- diejenigen, bei denen der Brennwert aus Korrelationen des Brennwertes mit anderen auf geeignete Art und Weise gemessenen Eigenschaften (wie z. B. Schallgeschwindigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Dielektrizitätskonstante, Kohlendioxidgehalt, Kohlenwasserstoffgehalt) ermittelt wird.

ANMERKUNG 2 Die Bestimmung des GCV kann nationalen rechtlichen Anforderungen und Kontrollen unterliegen, die eine bestimmte Technologie oder Instrumentierung sowie bestimmte Verfahrensweisen zu deren Betrieb festlegen können.

Gaschromatographen sollten für die Ausführung der Analyse nach EN ISO 6974 eingerichtet werden. Die Betriebsbedingungen für die Gaschromatographen müssen auf einer Leistungsbewertung nach EN ISO 10723 basieren.

Bei der Beurteilung der Genauigkeit eines CVDD sind mindestens die folgenden Faktoren zu berücksichtigen:

- a) Probenahme und Konditionierung;
- b) Ansprechgeschwindigkeit des CVDD;
- c) Unsicherheit der Zusammensetzung des Kalibrier gases, sofern verwendet;
- d) im Falle der Anwendung von Trennverfahren das Vorhandensein von nicht analysierten Komponenten;
- e) Nichtvorhandensein von Verunreinigungen;
- f) Linearität des Messgeräts über den Zusammensetzungsbereich;
- g) Umgebungsbedingungen;
- h) Erkennung des Erreichens des unteren Grenzwertes.

ANMERKUNG 3 Die mit Nichtlinearitäten des CVDD verbundenen Bereiche können dadurch reduziert werden, dass das Kalibrier gas so exakt wie möglich der erwarteten Zusammensetzung der an der Leitung entnommenen Gasprobe entspricht, oder dadurch, dass eine Mehrpunktkalibrierung angewendet wird.

ANMERKUNG 4 Bei Verwendung von Gaschromatographen können die mit Nichtlinearität verbundenen Bereiche durch eine Leistungsbewertung nach EN ISO 10723 ermittelt werden.

Falls vom CVDD nicht erkannte Bestandteile in signifikanten Mengen vorhanden sind, muss eine entsprechende Korrekturberechnung nach EN ISO 6975 durchgeführt werden. Die Rückführbarkeit des Kalibrier gases muss nachgewiesen werden.

Zur Gaschromatographieanalyse müssen Grenzwerte für die nicht normalisierten molaren Gesamtkonzentrationen festgelegt werden. Es müssen Datenannahmekriterien mit Werten festgelegt werden, die alle möglicherweise gesetzlich vorgeschriebenen messtechnischen oder vertraglich festgelegten Grenzwerte einhalten.

6.3 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe zugewiesener GCV- und P -, T -, Z -Werte

Das tatsächliche Volumen ist anhand zugewiesener T -, P - und Z -Werte in das Volumen bei Basisbedingungen umzurechnen. Das summierte Volumen ist mithilfe eines zugewiesenen GCV in Energiemengen umzurechnen.

6.4 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mittels eines vor Ort installierten CVDD und der örtlichen PTZ-Umwertung

Der tatsächliche Durchfluss ist anhand von gemessenen T -, P - und Z -Werten (PTZ-Umwertung) auf die Durchflussmenge bei Basisbedingungen und danach durch Multiplikation mit einem vor Ort gemessenen GCV auf den Energiedurchfluss umzurechnen. Die Energie ist zu summieren, üblicherweise mithilfe eines Flowcomputers (Durchflussrechner). Z ist aus vor Ort gemessenen Werten von T , P und der Gaszusammensetzung zu berechnen.

6.5 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe eines zugewiesenen GCV und der PTZ-Umwertung

Der tatsächliche Durchfluss ist anhand von gemessenen T -, P - und Z -Werten (PTZ-Umwertung) auf den Durchfluss bei Basisbedingungen umzurechnen und danach zu summieren. Das summierte Volumen ist mithilfe eines zugewiesenen Brennwertes in die Energiemenge umzurechnen. Z ist aus vor Ort gemessenen Werten von T und P unter Annahme einer festgelegten Gaszusammensetzung zu berechnen.

6.6 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der PT-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und Z -Wertes

Der tatsächliche Durchfluss ist anhand von gemessenen T - und P -Werten (PT-Umwertung) auf die Durchflussmenge bei Basisbedingungen umzurechnen und danach mithilfe eines zugewiesenen Z -Wertes zu summieren. Das summierte Volumen ist mithilfe eines zugewiesenen GCV in die Energiemenge umzurechnen.

6.7 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der T -Umwertung und eines zugewiesenen GCV und von P - und Z -Werten

Der tatsächliche Durchfluss ist anhand eines gemessenen T -Wertes auf die Durchflussmenge bei Basisbedingungen umzurechnen und danach mithilfe zugewiesener P - und Z -Werte zu summieren. Für den zugewiesenen P -Wert sollten die Höhenlage, die Schließdruckzone sowie die Genauigkeitsklasse des Druckregelventils und, falls angemessen, auch der Zulaufdruck berücksichtigt werden. Danach wird das summierte Volumen mithilfe eines zugewiesenen GCV in die Energiemenge umgerechnet.

ANMERKUNG Für die Schließdruckzone und die Genauigkeitsklasse gelten die Angaben von EN 334.

6.8 Gastemperaturumwertung

Um das Volumen bei Betriebsbedingungen auf die Basisbedingungen umzurechnen, muss die Gastemperatur an einer Stelle gemessen werden, die sicherstellt, dass sie repräsentativ für die Temperatur des zu messenden Gases ist.

Empfehlungen für die Temperaturmessung werden in EN ISO 15970 oder in den zutreffenden Teilen von EN 12405 gegeben.

6.9 Gasdruckumwertung

Um den Druck bei Betriebsbedingungen auf Basisbedingungen umzurechnen, muss der Druck an einer Stelle gemessen werden, die sicherstellt, dass er repräsentativ für den Druck des zu messenden Gases ist.

Empfehlungen für die Druckmessung werden in EN ISO 15970 oder in den zutreffenden Teilen von EN 12405 gegeben.

6.10 Realgasumwertung

Die Berechnung zur Umwertung eines Volumens bei Betriebsbedingungen auf eines bei Basisbedingungen mithilfe eines für das Gas unter Betriebsbedingungen berechneten Z -Wertes muss nach EN ISO 12213-1 ausgeführt werden.

Wenn das Gas einem Gaschromatographen online zugeführt wird und bei hohen Drücken für (wiederverdampftes) Flüssigerdgas und abgereicherte Gase, sollte EN ISO 12213-2 angewendet werden.

Wenn neben den maßgebenden Drücken und Temperaturen lediglich der GCV, die relative Dichte sowie der Wasserstoff- und Kohlendioxidgehalt bekannt sind, sollte EN ISO 12213-3 angewendet werden.

ANMERKUNG EN ISO 12213-3 ist nur für einen begrenzten Bereich physikalischer Eigenschaften anwendbar.

6.11 PTZ-Umwertung

Die angewendeten Umwertungsverfahren müssen über eine erwiesene Genauigkeit verfügen und für die Messbedingungen geeignet sein (siehe 7.10).

ANMERKUNG Die Werte für P , T und Z können gleichzeitig mit einem einzigen Gerät bestimmt werden.

6.12 Unsicherheit der Bestimmung von Energiemengen

Die Unsicherheit der Bestimmung von Energiemengen sollte nach den folgenden Leitfäden bewertet werden:

- ISO/IEC Guide 98-1 und ISO/IEC Guide 98-3;
- ISO/IEC Guide 98-3, Beiblatt 1 und 2;
- ISO/IEC Guide 98-4 oder ISO 5158;
- JCGM 106;
- JCGM 107.

ANMERKUNG 1 Der Text der Leitfadenreihe ISO/IEC Guide 98 ist identisch mit dem der JCGM 100-Reihe (JCGM = Joint Committee for Guides in Metrology); JCGM 105, JCGM 106 und JCGM 107 werden derzeit für die Übernahme in die Leitfadenreihe ISO/IEC 98 vorbereitet.

Systematische Abweichungen sollten ermittelt und auf ein annehmbares Maß reduziert werden.

ANMERKUNG 2 Bei einigen Anwendungen kann es angemessen sein, hierfür eine maximal zulässige systematische Abweichungskomponente festzulegen.

ANMERKUNG 3 Bei Anwendung der Leitfadenreihe ISO/IEC Guide 98-3 und Leitfaden ISO/IEC 98-1 und JCGM 105 sowie JCGM 107 kann die systematische Abweichungskomponente durch Vergrößerung der dem Ergebnis zugewiesenen „Unsicherheit“ berücksichtigt werden, anstatt sie auf das im Prüfbericht angegebene Messergebnis anzuwenden.

Die Bewertung der Konformität der messtechnischen Leistungsfähigkeit eines Messsystems erfolgt nach dem Leitfaden ISO/IEC Guide 98-4 „*Uncertainty of measurement — Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment*“. Anhang D zeigt, wie eine solche Konformitätsbewertung im Zusammenhang mit einem Energiemesssystem durchgeführt werden kann.

Anhang E enthält einige Beispiele für Konformitätsbewertungen.

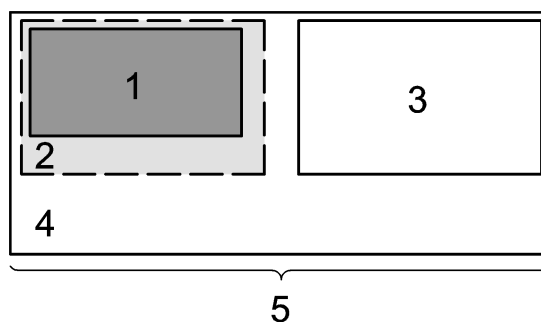
7 Planung von Gasmesssystemen

7.1 Allgemeines

Gasmesssysteme müssen Folgendes umfassen:

- eine Gasmessanlage;
- dokumentierte Vorgaben; und
- eine Gasmessstation, sofern angemessen.

Bild 1 zeigt ein typisches Gasmesssystem.



Legende

- 1 Gasmengenmessung
- 2 Gasmessanlage
- 3 Aufzeichnungsgerät, Mengenumwerter, Zusatzeinrichtungen
- 4 Gasstation
- 5 Ergebnis: gemessene Energiemenge

Bild 1 — Darstellung eines Gasmesssystems

Die für das System geltende Genauigkeitsanforderung (d.h. der maximal zulässige Fehler) ist unter Anwendung von 5.3 festzulegen. Daraufhin muss das System durch Validierung nach 6.12 so geplant werden, dass die geforderte Genauigkeit erreicht wird, wobei zu bestätigen ist, dass es die für die gewählte Klasse geltenden Anforderungen erfüllt.

Auf Antrag muss den Beteiligten die erreichte Genauigkeit des Systems zur Verfügung stehen, um die Übereinstimmung mit der gewählten Klasse nachzuweisen.

Anhang D stellt einen allgemeinen Ansatz für den Übereinstimmungsnachweis nach 6.12 zur Verfügung.

Die Gasmessanlage sollte in einem Gebäude, in Form eines Verbunds, in einem Schrank oder unter einer Überdachung untergebracht werden. Einige Gasmessanlagen höherer Kapazität dürfen auch im Freien installiert werden, solange dadurch weder ihre Integrität noch ihr Betrieb oder ihre Genauigkeit beeinträchtigt werden.

Hinsichtlich des für die Installation der Anlage zu wählenden Ortes sind der Hersteller und der Anlagenbetreiber zu konsultieren.

7.2 Sicherheitsvorkehrungen

7.2.1 Allgemeines

Bei der Planung eines Gasmesssystems müssen Sicherheitsvorkehrungen einbezogen werden, um die Sicherheit von deren Zugang, Ausgang, den Bau, Betrieb, die Inspektion und Instandhaltung sicherzustellen, und diese sind so anzuordnen, dass Risiken und Beeinträchtigungen für die Umwelt und ihres Betriebs innerhalb annehmbarer Grenzen gehalten werden.

Der Planer der Gasmessanlage und -station muss sicherstellen, dass ordnungsgemäß für die Verhinderung von durch Lärm verursachten Gefahren gesorgt wird.

Die Gasmessanlage und -station muss über mindestens eine Eingangsarmatur verfügen, um sie sicher trennen und etwaige Instandhaltungsmaßnahmen durchführen zu können. Anlagen höherer Genauigkeit sollten auch über eine Ausgangsarmatur verfügen.

Im Rahmen der Planung der Anlage und Station ist auch die elektrische Sicherheit zu betrachten. Alle elektrischen Anlagen müssen den einschlägigen Europäischen Normen entsprechen.

7.2.2 Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche

Die möglichen explosionsgefährdeten Bereiche in Umhausung, Station und Anlage sind nach EN 60079-10-1 zu beurteilen und zu klassifizieren.

Für alle nichtelektrischen Ausrüstungen mit eigener Zündquelle ist auf EN 13464-1 Bezug zu nehmen.

Es sollte eine Risikobewertung nach EN 1127-1 durchgeführt werden.

Alle elektrischen Ausrüstungen in explosionsgefährdeten Bereichen müssen 8.6 entsprechen.

7.3 Umhausung

Alle Zählerumhausungen müssen gut belüftet und angemessen groß ausgelegt und gestaltet sein, um sämtliche Installations-, Inbetriebnahme- und Instandhaltungsvorgänge den Anforderungen entsprechend ausführen zu können.

Die Planung einer Messstation, einschließlich der Anordnung, der Umhausung und der Werkstoffe für die Umhausung muss den maßgeblichen Anforderungen von EN 12186, EN 12279 oder EN 15001, soweit anwendbar, entsprechen.

Für Messanlagen ohne Druckregelung sind die maßgeblichsten Normen in Abhängigkeit vom Eingangsdruck und der Kapazität auszuwählen.

7.4 Gasmessstation

Eine Gasmessstation muss Folgendes umfassen:

- eine Messanlage (siehe 7.6);
- zusätzliche Komponenten (siehe 7.13, 7.16 ff.);
- gegebenenfalls eine Umhausung (siehe 7.3).

Alle zusätzlichen Komponenten müssen den Installationsanforderungen entsprechend installiert werden und dürfen keine nachteiligen Einflüsse auf die Messergebnisse haben.

7.5 Äußere Einflüsse

Die Betriebseigenschaften der Gasmessanlage und ihrer Umhausung beim Betrieb innerhalb der dafür vorgesehenen Betriebsbedingungen darf durch die erwarteten äußeren Einflüsse nicht beeinträchtigt werden; zu diesen gehören unter anderem:

- mechanische Einflüsse;
- elektromagnetische Einflüsse;
- Witterungsbedingungen, Umgebungstemperatur;
- Luftfeuchte.

7.6 Gasmessanlage

7.6.1 Allgemeines

Die Anlagenplanung gestaltet sich je nach geforderter Genauigkeit unterschiedlich.

Die Messanlage muss einen Gaszähler und eine oder mehrere der folgenden Komponenten umfassen:

- a) Mengenumwerter;
- b) Zu- und Wegschaltung zur Wahl der geeigneten Anzahl von Messstrecken, um die richtige Belastung der Zähler sicherzustellen;
- c) CVDD;
- d) Armaturen, Rohrleitungen, Dichtungen und Verbindungsstücke;
- e) Isoliermaterial zur Wärmedämmung und Lärminderung;
- f) Filter und Abscheider;
- g) Elektroanlage, Blitzschutz, Erdung;
- h) Gas- und/oder Brandmeldesysteme (siehe auch EN 60079-29-1, EN 15001-1);
- i) Kommunikation;
- j) sonstige.

Eine Gasmessanlage kann mit anderen Gasanlagen verbunden sein.

BEISPIEL 1 Als Bestandteil einer Druckregelanlage.

Alle zusätzlich angeschlossenen Anlagen oder Einrichtungen dürfen die Integrität der Gasmessanlage oder deren Messung nicht beeinträchtigen.

BEISPIEL 2 Angeschlossene Anlagen können Gasdruckregelanlagen, Gastrocknungseinrichtungen, Odorierungseinrichtungen für die Hinzufügung von Odorstoffen sein.

Gasmessanlagen sind so zu planen, dass die vorschriftsmäßige Funktionsweise für alle festgelegten Druck- und Temperaturbereiche sowie gegebenenfalls bei im Gas enthaltenen Verunreinigungen sichergestellt ist.