

DIN EN 1776:2026-11 (D)

Gasinfrastruktur - Gasmesssysteme - Funktionale Anforderungen; Deutsche Fassung EN 1776:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	10
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	14
4 Allgemeine Anforderungen.....	21
4.1 Allgemeines.....	21
4.2 Sicherheit und Umwelt	22
4.3 Qualitäts- und Messmanagementsystem	23
5 Grundanforderungen an Gasmesssysteme	23
5.1 Allgemeines	23
5.2 Klassifizierung des Gasmesssystems	24
5.2.1 Allgemeines	24
5.2.2 Mindestanforderungen für Klasse A und Klasse B	25
5.2.3 Mindestanforderungen für Klasse C und Klasse D.....	26
5.3 Module eines Gasmesssystems	26
6 Bestimmung von Energiemengen	27
6.1 Allgemeines	27
6.2 Anforderungen an die zur Bestimmung von Energiemengen durchzuführenden Messungen	28
6.2.1 Basisbedingungen	28
6.2.2 Durchflussmessung	28
6.2.3 Brennwert (GCV)	28
6.3 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe zugewiesener GCV- und P-, T-, Z-Werte	30
6.4 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mittels eines vor Ort installierten CVDD und der örtlichen PTZ-Umwertung	30
6.5 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe eines zugewiesenen GCV und der PTZ-Umwertung.....	30
6.6 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der PT-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und Z-Wertes	31
6.7 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der T-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und von P- und Z-Werten	31
6.8 Gastemperaturumwertung	31
6.9 Gasdruckumwertung.....	31
6.10 Realgasumwertung.....	31
6.11 PTZ-Umwertung.....	32
6.12 Unsicherheit der Bestimmung von Energiemengen	32
7 Planung von Gasmesssystemen	32
7.1 Allgemeines	32
7.2 Sicherheitsvorkehrungen	33
7.3 Umhausung.....	33
7.4 Gasmessstation	34
7.5 Gasmessinstallation.....	34

7.5.1	Allgemeines.....	34
7.5.2	Versorgungssicherheit	37
7.5.3	Gaszähler	37
7.5.4	Gaszähler mit zusätzlichen Funktionalitäten und ferngesteuertem Ventil	38
7.6	System zur Brennwertbestimmung	39
7.6.1	Allgemeines.....	39
7.6.2	Probenahme.....	39
7.6.3	Vorgaben für die Kalibrierung.....	39
7.7	Gasdruckmessung.....	40
7.7.1	Allgemeines.....	40
7.7.2	Gasdruckmessung für die Klassen A und B.....	40
7.7.3	Gasdruckmessung für die Klassen C und D	40
7.8	Gastemperaturmessung.....	41
7.9	Mengenumwerter.....	41
7.10	Kompressibilitätszahl.....	42
7.11	Anforderungen an die Rohrleitungen	42
7.11.1	Für Messinstallation der Klasse A und B	42
7.11.2	Für Messinstallation der Klasse C und D	43
7.12	Armaturen	43
7.12.1	Allgemeines.....	43
7.12.2	Bypass	43
7.13	Parallele Messstrecken	43
7.14	Pulsationen und Vibrationen	44
7.14.1	Allgemeines.....	44
7.14.2	Auswirkungen von Pulsationen auf bestimmte Arten von Durchflussmessgeräten:.....	45
7.15	Filter	45
7.16	Gaskonditionierung, Schutz vor Hydratbildung	45
7.17	Doppelausführung/Redundanz von Messgeräten.....	45
7.18	Abblasen.....	46
7.19	Belüften	46
7.20	Odorierungsmittel und/oder Zusatzstoffe.....	46
7.21	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	46
7.22	Dokumentierte Vorgaben.....	47
7.22.1	Allgemeines.....	47
7.22.2	Datenaufbereitung (Sicherheit)	47
8	Bau von Gasmessinstallationen.....	48
8.1	Allgemeines.....	48
8.2	Spezielle Anforderungen an Thermometerschutzrohre	49
8.3	Spezielle Anforderungen an (Differenz-)Druckaufnehmer.....	49
8.4	Spezielle Anforderungen an die Probenahmesysteme für CVDDs	49
8.5	Korrosionsschutz	49
8.6	Ausrüstung in explosionsgefährdeten Bereichen.....	49
9	Prüfung der Gasmessinstallation /-anlage	50
9.1	Festigkeits- und Dichtheitsprüfung.....	50
9.1.1	Allgemeines.....	50
9.1.2	Prüfbericht	50
9.2	Spülen	50
10	Vorinbetriebnahme und Inbetriebnahme der Gasmessinstallation	50
10.1	Allgemeines.....	50
10.2	Prüfungen vor der Inbetriebnahme	51
10.2.1	Allgemeines.....	51
10.2.2	Elektrische oder elektronische Systeme	51
10.3	Erste und erneute Inbetriebnahme.....	51
10.3.1	Allgemeines.....	51
10.3.2	Gaszähler	52
10.3.3	Messausrüstung.....	53

10.3.4	Anfängliche Vergleichsprüfung	54
10.4	Abnahme, Dokumentation und Übergabe	54
10.5	Prüfungen nach der Inbetriebnahme	54
11	Betrieb und Instandhaltung.....	55
11.1	Allgemeines	55
11.2	Referenzausrüstung	56
11.3	Gaszähler.....	56
11.3.1	Allgemeines	56
11.3.2	Drehkolbengaszähler.....	57
11.3.3	Turbinenradgaszähler.....	57
11.3.4	Wirbelgaszähler.....	58
11.3.5	Ultraschallgaszähler.....	58
11.3.6	Wirkdruckgaszähler.....	58
11.4	Mengennumwerter.....	58
11.5	Messgerät zur Bestimmung des Brennwertes.....	59
11.6	Sensoren.....	59
11.7	Kalibrierungs-/Überprüfungs- und Instandhaltungsaufzeichnungen.....	60
12	Außerbetriebnahme.....	60
Anhang A (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Gaszählern		61
Anhang B (informativ) Prüfverfahren für Sensoren.....		68
B.1	Differenzdruckaufnehmer.....	68
B.1.1	Allgemeines	68
B.1.2	Prüfung bei hohem statischen Druck.....	68
B.1.3	Überprüfung des „Fußabdruckes“	68
B.1.4	Atmosphärische Kalibrierung.....	69
B.2	Drucksensoren	69
B.3	Temperatursensoren	69
B.3.1	Platinwiderstandsthermometer (PRT)	69
B.3.2	Andere Temperatursensoren.....	70
B.4	Dichtesensoren	70
B.4.1	Dichtesensoren für Betriebsbedingungen	70
B.4.2	Dichtesensoren für Basisbedingungen.....	71
Anhang C (informativ) Gleichungen zur Umrechnung von Volumen oder Masse in Energie		72
C.1	Allgemeines	72
C.2	Berechnung des Volumens	73
C.3	Berechnung der Masse.....	73
C.4	Berechnung der Energiemenge	73
Anhang D (informativ) Bestimmung der Akzeptanzkriterien für die Unsicherheit der Energiebestimmung		74
D.1	Allgemein	74
D.2	Messsysteme	74
D.3	System zur Bestimmung von Energiemengen.....	75
Anhang E (informativ) Spezielle nationale Beispiele für die Konformitätsbewertung der messtechnischen Leistung eines Gasmesssystems.....		76
E.1	Einleitung.....	76
E.2	Beispiel 1.....	77
E.3	Beispiel 2.....	81
E.4	Beispiel 3.....	83
E.5	Beispiel 4.....	88
E.6	Beispiel 5.....	91
E.7	Beispiel 6.....	93
E.8	Beispiel 7.....	98
Anhang F (informativ) Dokumentation und Aufzeichnungen		104
F.1	Dokumentation	104

F.2	Aufzeichnungen	104
F.3	Zuständigkeiten für Dokumentation und Aufzeichnungen	105
Anhang G (informativ) Typische Beispiele für die Position von Gasmessinstallationen		106
Anhang H (informativ) Wesentliche technische Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe dieser Norm, EN 1776:2015		107
Anhang I (informativ) Wasserstoff und dessen Gemische mit Erdgas		109
I.1	Allgemeines	109
I.2	5.2.2 Mindestanforderungen für Klasse A und Klasse B	109
I.3	6.2.2 Durchflussmessung	111
I.4	6.2.3.1 Brennwert (GCV) / Allgemeine Erwägungen	111
I.5	6.2.3.2 Gerät zur Bestimmung des Brennwertes (CVDD)	111
I.6	6.3 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe zugewiesener GCV- und P -, T -, Z -Werte	111
I.7	6.4 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mittels eines vor Ort installierten CVDD und der örtlichen PTZ-Umwertung	111
I.8	6.5 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe eines zugewiesenen GCV und der PTZ-Umwertung	111
I.9	6.6 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der PT-Umwertung und eines zugewiesenen GCV und Z -Wertes	111
I.10	6.7 Verfahren zur Berechnung der Energiemenge mithilfe der T -Umwertung und eines zugewiesenen GCV und von P - und Z -Werten	111
I.11	6.10 Realgasumwertung	112
I.12	6.11 PTZ-Umwertung	112
I.13	6.12 Unsicherheit der Bestimmung von Energiemengen	112
I.14	7.2 Sicherheitsvorkehrungen	112
I.15	7.5.3 Gaszähler	112
I.16	7.11 Kompressibilitätszahl	112
I.17	7.11.1 Anforderungen an die Rohrleitungen	112
I.18	7.15.1 Allgemeines	113
I.19	7.15.2.1 Turbinenradgaszähler	113
I.20	7.15.2.2 Drehkolbengaszähler	113
I.21	7.15.2.3 Ultraschallzähler für gewerblichen Einsatz	114
I.22	8.1 Allgemeines	114
I.23	8.2 Spezielle Anforderungen an Thermometerschutzrohre	114
I.24	8.6 Elektrische Ausrüstung in explosionsgefährdeten Bereichen	114
I.25	9.1.1 Allgemeines	114
I.26	10.2.1 Allgemeines	114
I.27	10.2.2 Elektrische oder elektronische Systeme	114
I.28	10.3.1 Allgemeines	114
I.29	10.3.2 Gaszähler	114
I.30	10.3.2.2 Ultraschallzähler für gewerblichen Einsatz	115
I.31	10.3.2.3 Wirkdruckgaszähler	115
I.32	10.3.2.4 Coriolis-Gaszähler	116
I.33	11.2 Referenzausrüstung	116
I.34	11.3.1 Allgemeines	116
I.35	11.3.4 Wirbelgaszähler	116
I.36	11.5 Messgerät zur Bestimmung des Brennwertes	116
I.37	B 4.1.4 Wasserstoffprüfung	117
I.38	G Typische Beispiele für die Position von Gasmessinstallationen	117
Literaturhinweise		119

Bilder

Bild 1 — Darstellung eines Gasmesssystems	18
---	----

Bild 2 — Beispiel des Prozessdiagramms für das Gasmesssystem.....	36
Bild G.1 — Typische Beispiele für die Position von Gasmessinstallationen	106
Bild I.1 — Typische Beispiele für Positionen von Wasserstoff-/Gasmessinstallationen.....	118
 Tabellen	
Tabelle A.1 — Leitfaden für die Auswahl von Gaszählern	61
Tabelle C.1 — Symbole	72
Tabelle E.1 — Zusammenfassung der Gesamtmessunsicherheit der angegebenen Beispiele	77
Tabelle E.2 — Beispiel 1.....	78
Tabelle E.3 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 1.....	79
Tabelle E.4 — Beispiel 2.....	82
Tabelle E.5 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 2.....	83
Tabelle E.6 — Beispiel 3.....	85
Tabelle E.7 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 3.....	86
Tabelle E.8 — Beispiel 4.....	89
Tabelle E.9 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 4.....	90
Tabelle E.10 — Beispiel 5	92
Tabelle E.11 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 5	93
Tabelle E.12 — Beispiel 6	95
Tabelle E.13 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 6	96
Tabelle E.14 — Beispiel 7	100
Tabelle E.15 — Erläuterung und Begründung zu Beispiel 7	101
Tabelle H.1	107
Tabelle I.1 — Kalibrierung von Durchflussmessgeräten, Gasanalyse und die Verwendung von EOS zur Umwertung und Bestimmung von Energiemengen für vier Gasarten.....	110
Tabelle I.2 — Risikoniveaus und Maßnahmen zur Risikominderung bei hohen Geschwindigkeiten von Wasserstoff	113
Tabelle I.3 — Risiko und Risikoniveau im Zusammenhang mit Wasserstoff in bestehenden Erdgasnetzen verursacht durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten.....	113
Tabelle I.4 — Liste der Produktnormen für Gaszähler.....	115
Tabelle I.5 — Prüfgase entsprechend den Gasen im Messsystem.....	117