

# DIN EN 1776:2016-05 (D)

## Gasinfrastruktur - Gasmesssysteme - Funktionale Anforderungen; Deutsche Fassung EN 1776:2015

---

| 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 | Energiemengenumwerter .....  | 34 |
| 7.10.3 | Volumenmengenumwerter .....  | 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 |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| <b>10</b>   | <b>Inbetriebnahmevorbereitung und Inbetriebnahme der Gasmessanlage .....</b> | <b>42</b> |
| 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        |
| <b>11</b>   | <b>Betrieb und Instandhaltung.....</b>                                       | <b>45</b> |
| 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  | Mengenumwerter.....  | 49        |
| 11.5  | Messgerät zur Bestimmung des Brennwertes.....                                | 49        |
| 11.6  | Sensoren.....  | 49        |
| 11.7  | Kalibrierungs-/Überprüfungs- und Instandhaltungsaufzeichnungen.....          | 50        |
| <b>12</b>   | <b>Außerbetriebnahme.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>Anhang A (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Gaszählern .....</b>   |  | <b>51</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Prüfverfahren für Sensoren .....</b>   |  | <b>58</b> |
| 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        |
| <b>Anhang C (informativ) Gleichungen zur Umrechnung von Volumen oder Masse in Energie.....</b>  |  | <b>62</b> |
| C.1   | Allgemeines .....  | 62        |
| C.2   | Berechnung des Volumens .....  | 63        |
| C.3   | Berechnung der Masse.....  | 63        |
| C.4   | Berechnung der Energiemenge .....  | 63        |
| <b>Anhang D (informativ) Konformitätsbewertung für die Bestimmung von Energiemengen .....</b>   |  | <b>64</b> |
| D.1   | Einleitung.....  | 64        |
| D.2   | Messsysteme .....  | 64        |
| D.3   | Energiemesssysteme .....   | 65        |
| <b>Anhang E (informativ) Spezielle nationale Beispiele für die Konformitätsbewertung der<br/>messtechnischen Leistung eines Gasmesssystems.....</b> |  | <b>66</b> |
| E.1   | Einleitung.....  | 66        |
| E.2   | Beispiel 1.....  | 67        |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| <b>E.3</b>  | <b>Beispiel 2</b> .....                    | <b>71</b> |
| <b>E.4</b>  | <b>Beispiel 3</b> .....                    | <b>73</b> |
| <b>E.5</b>  | <b>Beispiel 4</b> .....                    | <b>77</b> |
| <b>E.6</b>  | <b>Beispiel 5</b> .....                    | <b>80</b> |
| <b>E.7</b>  | <b>Beispiel 6</b> .....                    | <b>82</b> |
| <b>E.8</b>  | <b>Beispiel 7</b> .....                    | <b>87</b> |
| <b>Anhang F (informativ) Dokumentation und Aufzeichnungen</b> .....   |  | <b>92</b> |
| <b>F.1</b>  | <b>Dokumentation</b> .....                 | <b>92</b> |
| <b>F.2</b>  | <b>Aufzeichnungen</b> .....                | <b>92</b> |
| <b>F.3</b>  | <b>Genehmigung der Dokumentation</b> ..... | <b>92</b> |
| <b>Anhang G (informativ) Typische Beispiele für die Position von Gasmessanlagen</b> .....   |  | <b>93</b> |
| <b>Anhang H (informativ) Wesentliche technische Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe<br/>dieser Norm, EN 1776:1998</b> ..... |  | <b>94</b> |
| <b>Literaturhinweise</b> .....  |  | <b>96</b> |