

DIN EN 17082

ICS 97.100.20

Ersatzvermerk
siehe unten**Häusliche und nicht-häusliche gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit
erzwungener Konvektion zur Raumbeheizung, deren
Nennwärmebelastung 300 kW nicht übersteigt;
Deutsche Fassung EN 17082:2019**

Domestic and non-domestic gas-fired forced convection air heaters for space heating not exceeding a net heat input of 300 kW;
German version EN 17082:2019

Générateurs d'air chaud à convection forcée utilisant les combustibles gazeux pour le chauffage de locaux à usage domestique et non domestique, de débit calorifique inférieur ou égal à 300 kW, sur pouvoir calorifique inférieur (PCI);
Version allemande EN 17082:2019

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Ersatzvermerk

Ersatz für DIN EN 525:2009-11, DIN EN 621:2010-04, DIN EN 778:2010-03, DIN EN 1020:2010-05,
DIN EN 1196:2011-11 und DIN EN 1319:2010-10

Gesamtumfang 208 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2020-04-01.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält in den Abschnitten 5 und 6 sowie in den normativen Anhängen G und K sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 17082:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Dezentrale Gasheizung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 032-03-01 AA „Häusliche, gewerbliche und industrielle Gasanwendung“ im DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas) wahrgenommen.

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

Diese Norm soll Bestandteil des DVGW-Regelwerks „Gas“ werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 525:2009-11, DIN EN 621:2010-04, DIN EN 778:2010-03, DIN EN 1020:2010-05, DIN EN 1196:2011-11 und DIN EN 1319:2010-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Dokumente DIN EN 525:2009-11, DIN EN 621:2010-04, DIN EN 778:2010-03, DIN EN 1020:2010-05, DIN EN 1196:2011-11 und DIN EN 1319:2010-10 wurden zusammengeführt;
- b) Aktualisierung auf den Stand der Technik;
- c) die Einbindung der Bestimmungen und des Berechnungskonzepts der Ökodesign-Verordnung (EU) Nr. 2015/1188.

Frühere Ausgaben

DIN 4794-7: 1980-01
DIN EN 525: 1997-11, 2009-11
DIN EN 621: 1998-03, 2002-01, 2010-04
DIN EN 778: 1998-03, 2002-01, 2010-03
DIN EN 1020: 1998-02, 2002-01, 2010-05
DIN EN 1196: 1998-07, 2011-11
DIN EN 1319: 1998-10, 1999-10, 2002-01, 2010-06, 2010-10

Deutsche Fassung

Häusliche und nicht-häusliche gasbefeuerte
Warmlüfterzeuger mit erzwungener Konvektion zur
Raumbeheizung, deren Nennwärmebelastung 300 kW nicht
übersteigt

Domestic and non-domestic gas-fired forced convection
air heaters for space heating not exceeding a net heat
input of 300 kW

Générateurs d'air chaud à convection forcée utilisant les
combustibles gazeux pour le chauffage de locaux à
usage domestique et non domestique, de débit
calorifique inférieur ou égal à 300 kW, sur pouvoir
calorifique inférieur (PCI)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Juni 2019 angenommen.

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

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

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



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
3.1 Begriffe	10
3.1.1 Gerät und Gerätebestandteile	10
3.1.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	14
3.1.3 Gerätebetrieb	17
3.1.4 Gase	21
3.1.5 Betriebs- und Messbedingungen	22
3.1.6 Brennwertgeräte	23
3.2 Symbole	23
4 Klassifizierung	27
4.1 Gase und Kategorien	27
4.2 Luftzufuhrmodus und Ableitung von Verbrennungsprodukten	27
5 Bau- und Konstruktionsanforderungen	28
5.1 Allgemeines	28
5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase	28
5.1.2 Bauwerkstoffe und -verfahren	29
5.1.3 Zugang für Instandhaltung und Nutzung	31
5.1.4 Wärmedämmung	31
5.1.5 Gasanschluss	31
5.1.6 Dichtheit	32
5.1.7 Zufuhr von Verbrennungsluft und Ableitung von Verbrennungsprodukten	32
5.1.8 Zufuhr und Verteilung von Luft für die Raumheizung	37
5.1.9 Prüfung des Betriebszustands	37
5.1.10 Elektrische Ausrüstung	38
5.1.11 Betriebssicherheit im Fall einer Fluktuation, Unterbrechung und Wiederherstellung der Hilfsenergie	38
5.1.12 Motoren und Gebläse	39
5.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	39
5.2.1 Allgemeines	39
5.2.2 Gasmengeneinstellgeräte und Bereichsregler	40
5.2.3 Luftlenklamellen	41
5.2.4 Lufteinstelleinrichtungen	41
5.2.5 Manuelle Regeleinrichtungen	41
5.2.6 Druckregler	42
5.2.7 Mehrfachstellgeräte	42
5.2.8 Flammenüberwachungseinrichtungen	43
5.2.9 Automatische Absperrventile	43
5.2.10 Brennerüberwachungssysteme	50
5.2.11 Siebe und Filter	51
5.2.12 Transport von Verbrennungsluft und/oder Abgasen	51
5.2.13 Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen	54
5.3 Zündvorrichtungen	55
5.3.1 Allgemeines	55

5.3.2	Zündvorrichtung für den Hauptbrenner	56
5.3.3	Zündbrenner	56
5.4	Flammenüberwachungseinrichtung	56
5.5	Herstellung der Startgasflamme	56
5.5.1	Geräte mit einer Nettowärmebelastung von ≤ 70 kW	56
5.5.2	Geräte mit einer Nettowärmebelastung von > 70 kW	57
5.5.3	Geräte des Typs A ₂ und A ₃	58
5.6	Herstellung der Hauptflamme	59
5.6.1	Geräte mit einer Nettowärmebelastung von ≤ 70 kW	59
5.6.2	Geräte mit einer Nettowärmebelastung von > 70 kW	59
5.6.3	Geräte des Typs A ₂ und A ₃	60
5.7	Hauptbrenner	61
5.8	Fernbedienungseinrichtung	61
5.9	Temperaturregler und Steuerung der Lufttemperatur	62
5.9.1	Allgemeine Anforderungen	62
5.9.2	Sicherheitstemperaturbegrenzer	62
5.9.3	Überhitzungsschutz	62
5.9.4	Zuluftgebläsesteuerung	62
5.9.5	Sensoren	63
5.9.6	Regelung der Lufttemperatur	63
5.10	Gasdruckprüfpunkte	63
5.11	Druckentlastungseinrichtung der Brennkammer	63
5.12	Inbetriebnahme- und Prüfeinrichtungen	63
5.13	Zusätzliche Anforderungen an für die Außeninstallation ausgelegte Geräte	64
5.13.1	Allgemeines	64
5.13.2	Lufteintritte	64
5.13.3	Zugangsplatten und Türen	64
5.13.4	Maße von Öffnungen	64
5.13.5	Befestigungsschrauben	64
5.14	Zusätzliche Anforderungen an Brennwertgeräte	64
5.14.1	Zugang, Montage und Demontage kondensatführender Geräteteile	64
5.14.2	Kondensatablauf	64
5.14.3	Kondensatneutralisierungssystem	65
5.14.4	Begrenzung der Verbrennungsprodukttemperatur	65
5.15	Anforderungen an mit Gebläsebrennern ausgestattete Geräte	65
6	Betriebliche Anforderungen	65
6.1	Allgemeine Prüfanforderungen	65
6.1.1	Eigenschaften von Prüfgasen: Referenzgase und Grenzgase	65
6.1.2	Bedingungen für die Vorbereitung der Prüfgase	66
6.1.3	Praktische Anwendung von Prüfgasen	66
6.1.4	Prüfverfahren	67
6.1.5	Prüfbedingungen	68
6.2	Dichtheit	73
6.2.1	Dichtheit der gasführenden Teile	73
6.2.2	Dichtheit des Verbrennungskreises und korrekte Ableitung der Verbrennungsprodukte	74
6.3	Wärmebelastungen	78
6.3.1	Allgemeines	78
6.3.2	Nennwärmebelastung	80
6.3.3	Startgaswärmebelastung	80
6.3.4	Wirksamkeit der Gasmengenregler	80
6.3.5	Wirksamkeit des Druckreglers	81
6.3.6	Wirksamkeit des Bereichsreglers	81
6.4	Flammenüberwachungseinrichtung	82
6.4.1	Für Geräte mit einer Nettowärmebelastung von ≤ 70 kW	82

6.4.2	Für Geräte mit einer Nettowärmebelastung von > 70 kW	84
6.4.3	Geräte des Typs A ₂ und A ₃	85
6.5	Herstellung der Startgasflamme	86
6.5.1	Geräte mit einer Nettowärmebelastung von ≤ 70 kW	86
6.5.2	Geräte mit einer Nettowärmebelastung von > 70 kW	93
6.5.3	Geräte des Typs A ₂ und A ₃	95
6.6	Zündung, Querbündelung und Flammenstabilität	97
6.6.1	Allgemeines	97
6.6.2	Zündung und Querbündelung	97
6.6.3	Geräte mit einer Nettowärmebelastung von ≤ 70 kW	99
6.6.4	Geräte mit einer Nettowärmebelastung von > 70 kW	100
6.6.5	Geräte des Typs A ₂ und A ₃	100
6.6.6	Besondere Bedingungen	101
6.6.7	Stabilität der Flammen	116
6.7	Verbrennung — Kohlenmonoxid, Kohlendioxid	119
6.7.1	Prüfeinrichtung	119
6.7.2	Prüfverfahren	120
6.7.3	Spezifische Anforderungen und Prüfungen für alle Geräte (windstille Bedingungen)	121
6.8	Verbrennung — Stickstoffoxide	130
6.8.1	Für alle Geräte des Typs B und C	130
6.8.2	Gewichtung	131
6.8.3	Durch die Ökodesign-Verordnung (201x/xxxx) geforderte NO _x -Emissionsdaten	132
6.9	Überhitzungsschutz	133
6.9.1	Für Geräte mit einer Nettowärmebelastung von ≤ 70 kW	133
6.9.2	Für Geräte mit einer Nettowärmebelastung von > 70 kW	135
6.10	Raumluftüberwachungseinrichtung	139
6.11	Atmosphärenwächter	139
6.11.1	Atmosphärenwächter (Typen B _{11AS} , B _{12AS} , B _{13AS} , B _{14AS} , B _{41AS} , B _{42AS} , B _{43AS} und B _{44AS})	139
6.11.2	Abgasaustritt-Überwachungseinrichtung (Typen B _{11BS} , B _{12BS} , B _{13BS} , B _{14BS} , B _{41BS} , B _{42BS} , B _{43BS} und B _{44BS})	141
6.12	Wirksamkeit der Vorlüftung	144
6.13	Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen	146
6.13.1	Leck der nichtmetallischen Steuerröhren	146
6.13.2	Einstellung des Gas-Luft-Druckverhältnisses	146
6.14	Begrenzende Temperaturen	146
6.14.1	Allgemeines Prüfverfahren	146
6.14.2	Temperaturen von Geräteteilen, die berührt werden müssen	147
6.14.3	Temperaturen der Geräteoberfläche	147
6.14.4	Komponententemperaturen	148
6.14.5	POCED (alle Geräte des Typs B ₄ , B ₅ , C ₁ und C ₃)	148
6.15	Temperaturwechselbeanspruchung des Wärmetauschers	150
6.16	Witterungsbeständigkeit	151
6.17	Zusätzliche Anforderungen an Brennwertgeräte	153
6.17.1	Allgemeines	153
6.17.2	Kondensatableitung	153
6.17.3	Dichtheit der kondensatführenden Teile	153
6.17.4	Zusammensetzung des Kondensats	153
6.17.5	Kondensatneutralisierungssystem	154
6.17.6	Kondensatablaufsystem	154
6.17.7	Dichtheit des Verbrennungskreises	155
6.17.8	Begrenzung der Verbrennungsprodukttemperatur	155
6.18	Anforderungen an mit Gebläsebrennern ausgestattete Geräte	155

6.18.1	Anforderungen an Geräte, die aus einem durch den Gerätehersteller zusammengestellten Warmlufterzeugergehäuse und einem Gebläsebrenner bestehen.....	155
6.18.2	Anforderungen an Geräte, die aus einem separat konstruierten und verkauften Warmlufterzeugergehäuse und einem Gebläsebrenner bestehen	155
7	Wirkungsgrad	156
7.1	Allgemeine Prüfbedingungen	156
7.1.1	Kurzbeschreibung	156
7.1.2	Prüfraum	156
7.1.3	Vorbereitung des Geräts	156
7.2	Wärmeeffizienz	156
7.2.1	Anforderung	156
7.2.2	Prüfbedingungen	156
7.2.3	Prüfverfahren	156
7.2.4	Messgenauigkeit	157
7.2.5	Zusätzliche Prüfung für Geräte mit einer modulierenden oder Groß/Klein-Regelung	157
7.3	Messung des Warmluftdurchflusses.....	157
7.3.1	Allgemeines	157
7.3.2	Verfahren unter Verwendung eines statischen Pitot-Rohrs	157
7.3.3	Verfahren unter Verwendung einer Messblende	157
7.4	Berechnung der Wärmeeffizienz.....	158
7.5	Jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz	158
7.5.1	Allgemeines	158
7.5.2		158
7.5.3	Berechnung der jahreszeitbedingten Wärmeenergieeffizienz	159
7.5.4	Berechnung des Hüllenverlusts	159
7.5.5	Berechnung der Emissionseffizienz $\eta_{S, flow}$	160
7.5.6	Berechnung von $\Sigma F(i)$	160
8	Risikobeurteilung.....	162
9	Kennzeichnung und Anweisungen.....	162
9.1	Allgemeines	162
9.2	Kennzeichnung des Geräts.....	163
9.2.1	Beschreibung	163
9.2.2	Typenschild	163
9.2.3	Weitere am Gerät anzugebende Informationen	164
9.2.4	Warnhinweise.....	164
9.3	Kennzeichnung der Verpackung.....	165
9.4	Luftlenklamelle	166
9.5	Anwendung von Symbolen auf dem Gerät und der Verpackung.....	166
9.5.1	Stromversorgung.....	166
9.5.2	Gasart.....	166
9.5.3	Gasanschlussdruck	167
9.5.4	Bestimmungsland.....	167
9.5.5	Kategorie	167
9.5.6	Sonstige Informationen.....	167
9.5.7	Emissionen.....	168
9.6	Anleitungen	168
9.6.1	Technische Anleitungen für den Installateur	168
9.6.2	Bedienungs- und Wartungsanleitungen	172
9.7	Informationsanforderungen der Ökodesign-Verordnung (2016/2281) für lokale Raumheizgeräte	174
Anhang A (informativ)	Nationale Bedingungen.....	175
A.1	Allgemeines	175
A.2	Gasanschlüsse in den verschiedenen Ländern.....	175
A.3	Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern.....	176

Anhang B (normativ) Äquivalenzregeln	178
B.1 Umstellung in Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbe-Index-Bereichs.....	178
B.2 Umstellung in Kategorien innerhalb eines identischen eingeschränkten Wobbe-Index-Bereichs.....	179
B.3 Umstellung in Kategorien innerhalb eines größeren Wobbe-Index-Bereichs	179
Anhang C (informativ) Kennzeichnung der in den verschiedenen Ländern angewendeten Gasarten.....	180
Anhang D (normativ) Luftzufuhrmodus und Ableitung von Verbrennungsprodukten	182
Anhang E (informativ) NO_x-Messungen	185
E.1 Bestimmung von NO _x	185
E.2 Berechnung der NO _x -Mengenumrechnung.....	185
Anhang F (informativ) Ableitung von Wärmeeffizienzgleichungen	186
Anhang G (informativ) Inbetriebnahme- und Prüfanlagen (siehe 5.12)	188
G.1 Geräte mit automatischer Zündung einer Startgasflamme.....	188
G.2 Geräte mit automatischer Direktzündung des Hauptbrenners.....	189
Anhang H (normativ) Anforderungen in EN 17082 in Bezug auf die Konstruktion und den Bau von Gebläsebrennern, die von EN 676:2003+A2:2008 abgedeckt sind.....	190
H.1 Anforderungen an Gebläsebrenner	190
H.2 Kriterien, mit denen nicht geprüfte Baugruppen übereinstimmen müssen.....	191
Anhang I (normativ) Messtoleranzen	192
Anhang J (informativ) Leitfaden zu Einschränkungen der Anwendung von direkt befeuerten Warmlufterzeugern in Gebäuden	194
J.1 Einleitung	194
J.2 Allgemeine Grundsätze	194
J.3 Sichere betriebliche Emissionspegel.....	194
J.4 Beurteilung von Konzentrationen.....	194
J.5 Fallstudien.....	195
J.5.1 Allgemeines	195
J.5.2 Fallstudie 1.....	196
J.5.3 Fallstudie 2.....	197
Anhang K (normativ) Abgasprüfsonden	199
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 der Kommission.....	205
Literaturhinweise.....	206

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17082:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Dezentrale Gasheizung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2020 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 525:2009, EN 621:2009, EN 778:2009, EN 1196:2011, EN 1020:2009, EN 1319:2009 ersetzen.

Dieses Dokument befasst sich mit den Anforderungen an die Sicherheit und die Energieeffizienz von Warmluftferzeugern für den häuslichen und nichthäuslichen Gebrauch, die zuvor Gegenstand der Normen EN 525:2009, EN 621:2009, EN 778:2009, EN 1196:2011, EN 1020:2009 und EN 1319:2009 waren. Die zusätzlichen technischen Anforderungen wurden gegenüber den ersetzten Dokumenten überarbeitet, sodass nun folgende Punkte berücksichtigt werden:

- spezifische Anforderungen an die Risikobeurteilung aufgrund von Unterschieden bei den grundsätzlichen Anforderungen der Gasgeräteverordnung gegenüber der Gasgeräte-Richtlinie;
- zusätzliche Anforderungen an die Geräteeffizienz, einschließlich der Anforderung, die saisonale Effizienz zu berechnen, im Hinblick auf die Anforderungen der Ökodesign-Verordnung.

Es wurden auch Änderungen an der Dokumentstruktur vorgenommen, um die Anwendung zu verbessern. Beispielsweise wurden Anforderungen und zugehörige Prüfverfahren in denselben Abschnitt verschoben.

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

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

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen und Prüfverfahren für die Sicherheit und den Wirkungsgrad von gasbefeuerten Warmlufterzeugern mit oder ohne Gebläse zur Unterstützung des Transports von Verbrennungsluft und/oder Abgasen fest, die im weiteren Verlauf als „Geräte“ bezeichnet werden.

Dieses Dokument ist darüber hinaus auch auf Warmlufterzeuger mit Gebläsebrennern anwendbar.

Dieses Dokument gilt für Geräte des Typs A₂ und A₃ mit einer Leistungsaufnahme von bis zu 300 kW (Netto-CV-Basis) für den nicht-häuslichen Gebrauch.

Dieses Dokument gilt außerdem für Geräte des Typs B₁₁, B_{11AS}, B_{11BS}, B₁₂, B_{12AS}, B_{12BS}, B₁₃, B_{13AS}, B_{13BS}, B₁₄, B_{14AS}, B_{14BS}, B₂₂, B₂₃, B₄₁, B_{41AS}, B_{41BS}, B₄₂, B_{42AS}, B_{42BS}, B₄₃, B_{43AS}, B_{43BS}, B₄₄, B_{44AS}, B_{44BS}, B₅₂, B₅₃, C₁₁, C₁₂, C₁₃, C₂₁, C₃₁, C₃₂, C₃₃, C₄₁, C₆₂ und C₆₃ mit einer Leistungsaufnahme von bis zu 300 kW (Netto-CV-Basis) für den häuslichen und nicht-häuslichen Gebrauch.

Die Zufuhr erwärmter Luft darf über Kanalnetze erfolgen.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- a) Klimaanlage mit Doppelfunktion (Heizen und Kühlen);
- b) Geräte, bei denen die Luft über eine Zwischenflüssigkeit erhitzt wird;
- c) tragbare oder transportable Zwangskonvektionsgeräte;
- d) Geräte, die mit manuellen oder automatischen Mitteln zur Einstellung der Ableitung von Verbrennungsprodukten durch Abgasklappen ausgestattet sind;
- e) aus mehreren Heizeinheiten bestehende Geräte mit einer einzelnen Strömungssicherung;
- f) mit einem oder mehreren Abgasaustritten ausgestattete Geräte;
- g) mit Gas-Boostern ausgestattete Geräte;
- h) C₂₁- und C₄₁-Geräte für die dritte Gasfamilie.

ANMERKUNG Sofern nicht anders angegeben, sind für C₄₁-Geräte die für C₂₁-Geräte geltenden Anforderungen und Prüfverfahren zu beachten.

Dieses Dokument soll keine Geräte umfassen, bei denen beabsichtigt ist, sie an ein Gasnetz anzuschließen, bei welchem die Beschaffenheit des verteilten Gases über die Lebensdauer des Geräts wahrscheinlich stark schwankt.

Dieses Dokument gilt für alle Geräte, die für eine Typprüfung vorgesehen sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 88-1:2011+A1:2016, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 50 kPa*

EN 125:2010+A1:2015, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte — Thermoelektrische Zündsicherungen*

EN 126:2012, *Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte*

EN 161:2011+A3:2013, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 257:2010, *Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte*

EN 298:2012, *Feuerungsautomaten für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige oder flüssige Brennstoffe*

EN 437:2003+A1:2009, *Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien*

EN 676:2003+A2:2008, *Automatische Brenner mit Gebläse für gasförmige Brennstoffe*

EN 682:2002, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Dichtungen in Versorgungsleitungen und Bauteilen für Gas und flüssige Kohlenwasserstoffe*

EN 1859:2009+A1:2013, *Abgasanlagen — Metall-Abgasanlagen — Prüfverfahren*

EN 10226-2:2005, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Kegelige Außengewinde und kegelige Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

EN 12067-2:2004, *Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Teil 2: Elektronische Ausführung*

EN 50090 (alle Teile), *Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG)*

EN 60335-1:2012, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2010, modifiziert)*

EN 60335-2-102:2016, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-102: Besondere Anforderungen für Gas-, Öl- und Festbrennstoffgeräte mit elektrischen Anschlüssen (IEC 60335-2-102:2004, modifiziert)*

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

EN 60584-1:2013, *Thermoelemente — Teil 1: Thermospannungen und Grenzabweichungen (IEC 60584-1:2013)*

EN 60730-1:2016, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:2013, modifiziert)*

EN 60730-2-9:2010, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-9: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte (IEC 60730-2-9:2008, modifiziert)*

EN 61058-1:2002, *Geräteschalter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61058-1:2000, modifiziert)*

EN 61558-2-6:2009, *Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und dergleichen für Versorgungsspannungen bis 1100 V — Teil 2-6: Besondere Anforderungen und Prüfungen an Sicherheitstransformatoren und Netzgeräte, die Sicherheitstransformatoren enthalten (IEC 61558-2-6:2009)*

EN 61558-2-16:2009, *Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und dergleichen für Versorgungsspannungen bis 1100 V — Teil 2-16: Besondere Anforderungen und Prüfungen an Schaltnetzteilen (SMPS) und Transformatoren für Schaltnetzteile (IEC 61558-2-16:2009)*

EN ISO 228-1:2003, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1:2000)*

EN ISO 1182:2010, *Prüfungen zum Brandverhalten von Produkten — Nichtbrennbarkeitsprüfung (ISO 1182:2010)*

EN ISO 3166-1:2014, *Codes für die Namen von Ländern und deren Untereinheiten — Teil 1: Codes für Ländernamen (ISO 3166-1:2013)*

EN ISO 5167-1:2003, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Anforderungen (ISO 5167-1:2003)*

EN ISO 5167-2:2003, *Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten in voll durchströmten Leitungen mit Kreisquerschnitt — Teil 2: Blenden (ISO 5167-2:2003)*

ISO 3966:2008, *Measurement of fluid flow in closed conduits — Velocity area method using Pitot static tubes*

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

ISO 7005-2:1988, *Metallic flanges — Part 2: Cast iron flanges*

ISO 7005-3:1988, *Metallic flanges — Part 3: Copper alloy and composite flanges*

3 Begriffe

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1.1 Gerät und Gerätebestandteile

3.1.1.1

Warmlüfterzeuger

Gerät zur Wärmeerzeugung durch warme Luft und möglicherweise zur Belüftung eines Gebäudes

3.1.1.2

Warmlüfterzeuger mit erzwungener Konvektion

Gerät für die Raumheizung von einer zentralen Quelle aus durch die Verteilung erhitzter Luft mithilfe von Luftbewegungsvorrichtungen entweder durch Kanäle oder direkt in den beheizten Raum

3.1.1.3

direkt befeuerter Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion

Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion, in dem sich Verbrennungsprodukte mit der in den Raum geführten erhitzten Luft vermischen

3.1.1.4

direkt befeuerter Hochtemperatur-Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion

direkt befeuerter Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion für den Betrieb mit einem Lufttemperaturanstieg durch das Gerät von mehr als 60 K

3.1.1.5

direkt befeuerter Niedertemperatur-Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion

direkt befeuerter Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion für den Betrieb mit einem maximalen Lufttemperaturanstieg durch das Gerät von 60 K oder weniger

3.1.1.6

Warmlufterzeuger mit der Möglichkeit einer Luft-Rezirkulation hinter dem Gebläse

Gerät, in dem ein Teil der erwärmten Luft an einem Punkt hinter dem Brenner dem Gerät wieder zugeführt und neu verteilt werden kann

3.1.1.7

Gerät mit der Möglichkeit der Rezirkulation der Luft vor dem Brenner

Gerät, in dem ein Teil der erwärmten Luft an einem Punkt vor dem Brenner dem Gerät wieder zugeführt und neu verteilt werden kann

3.1.1.8

Luftlenklamellen

feste oder einstellbare Lamellen zur Einstellung der Luftdurchflussgeschwindigkeit im Brenner

3.1.1.9

Gasanschlussverbindung

für den Anschluss an die Gasversorgung vorgesehener Teil des Geräts

3.1.1.10

mechanische Dichtung

mechanische Mittel zur Herstellung der Dichtheit einer Baugruppe aus mehreren (im Allgemeinen metallischen) Teilen ohne die Verwendung von Flüssigkeiten (z. B. Masse und Klebeband)

BEISPIEL Metall/Metalldichtungen, konische Dichtungen, Dichtungsringe („O“-Ringe), flache Dichtungen.

3.1.1.11

gasführende Teile

Teil eines Geräts/Brenners, der Gas zwischen der Gasanschlussverbindung des Geräts/Brenners und dem/den Brenner/n befördert oder enthält

3.1.1.12

Vordrossel

Gerät mit einer Blende, das in den gasführenden Teilen installiert wird, um einen Druckabfall zu erzeugen und so den Gasdruck am Brenner auf einen vorgegebenen Wert für einen gegebenen Druck und eine gegebene Durchflussrate zu reduzieren

3.1.1.13

Voreinstellglied für den Gasdurchfluss

Komponente, mit welcher die Gaszufuhr eines Brenners auf einen bestimmten Wert der entsprechenden Anschlussbedingungen voreingestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einstellung darf progressiv (Stellschraube) oder in Einzelschritten (durch Wechsel der Vordrossel) erfolgen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Stellschraube eines verstellbaren Druckreglers gilt als Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Handlung der Einstellung dieses Geräts wird als „Einstellen des Gasdurchflusses“ bezeichnet.

Anmerkung 4 zum Begriff: Ein werksseitig versiegeltes Voreinstellglied für den Gasdurchfluss gilt als nicht vorhanden.

3.1.1.14

Feststellen des Voreinstellglieds

Immobilisierung eines Voreinstellglieds¹ nach dem Einstellen des Gasdurchflusses

Anmerkung 1 zum Begriff: Durch verschiedene Mittel wie etwa eine Schraube.

3.1.1.15

Versiegeln des Voreinstellglieds

Vorkehrungen², die getroffen werden, um jeden Versuch einer Änderung der Voreinstellung oder der Außerbetriebnahme einer Einstell- oder Regeleinrichtung offensichtlich zu machen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bruch der Einrichtung oder des Dichtungswerkstoffs.

3.1.1.16

Injektor

Komponente, die das Gas einem Brenner zuführt

3.1.1.17

Hauptbrenner

Brenner, der für die Sicherstellung der Wärmefunktion des Geräts zuständig ist

3.1.1.18

Gebläsebrenner

Brenner, bei dem die Verbrennungsluft mithilfe eines Gebläses zugeführt wird

3.1.1.19

Zündvorrichtung

jedes Mittel (z. B. Flamme, elektrische Zündvorrichtung oder andere Vorrichtung) zur Zündung von Gas im Zündbrenner oder Hauptbrenner

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Gerät kann intermittierend oder dauerhaft betrieben werden.

3.1.1.20

Zündbrenner

Brenner, dessen Flamme zur Zündung eines anderen Brenners vorgesehen ist

1 durch verschiedene Mittel wie etwa eine Schraube

2 Bruch der Einrichtung oder des Dichtungswerkstoffs.

3.1.1.21

dauernd brennender Zündbrenner

Zündbrenner, der während der gesamten Nutzung des Geräts dauerhaft in Betrieb ist

3.1.1.22

intermittierender Zündbrenner

Zündbrenner, der vor dem Hauptbrenner gezündet und gleichzeitig mit dem Hauptbrenner gelöscht wird

3.1.1.23

Wechselzündbrenner

Zündbrenner, der gelöscht wird, sobald der Hauptbrenner gezündet wurde, und die Flamme des Hauptbrenners neu entzündet, kurz bevor diese erlischt

3.1.1.24

auf die Zündzeit begrenzt brennender Zündbrenner

Zündbrenner, der nur während der Zündsequenz betrieben wird

3.1.1.25

Lufteinstelleinrichtung

Einrichtung, die die Einstellung des Verbrennungsluftdurchflusses auf den gewünschten Wert je nach den Versorgungsbedingungen ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Handlung der Einstellung dieses Geräts wird als „Einstellen der Luftzufuhr“ bezeichnet.

3.1.1.26

Verbrennungskreis

Kreislauf vom Lufteintritt bis zur Abgasaustrittsöffnung des Geräts

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierzu zählen die Verbrennungskammer und der Wärmetauscher sowie, in Abhängigkeit vom Typ, die Luftzufuhr- und die Abgasabführungsleitung, das Zwischenstück und die Anschlüsse zu Kamin, Einströmöffnung und Ausströmöffnung.

3.1.1.27

Luftzufuhrleitung

Mittel zum Transport der Verbrennungsluft zum Brenner

3.1.1.28

Brennkammer

Gehäuse, in dem die Verbrennung des Gas-Luft-Gemischs stattfindet

3.1.1.29

Abgasaustritt

Teil eines Typ-B-Geräts, das mit einer Abgasabführung verbunden ist, um Verbrennungsprodukte abzuführen

3.1.1.30

Strömungssicherung

in einem Verbrennungskreis installiertes Gerät zur Reduzierung des Einflusses des Abgaszugs und des Abstromluftzugs auf die Brennerleistung und die Verbrennung

3.1.1.31

Abgasklappe

im POCED installierte manuelle oder automatische Vorrichtung, die dazu dient, die Durchgangswege für die Abführung der Verbrennungsprodukte einzuschränken oder vollständig zu verschließen, wenn das Gerät nicht betrieben wird

3.1.1.32

Abgasmündung

am Ende des Kanalsystems angebrachtes Gerät, das die Ableitung von Abgasen ermöglicht und gleichzeitig den Eintritt von Verbrennungsluft ermöglichen kann

3.1.1.33

C₆-Abgasmündung

Windschutzeinrichtung speziell für Typ-C₆-Geräte

3.1.1.34

Schutzgitter

Einrichtung, die die Windschutzeinrichtung vor mechanischen Schäden durch äußere Einflüsse schützt

3.1.1.35

Übergangsteil

Vorrichtung zur Anpassung des Geräts für den Anschluss an andere Kanalsysteme

BEISPIEL von konzentrischen zu getrennten Rohren

3.1.1.36

POCED

Abgasabführungsleitungen, die nur für den Einsatz in bestimmten Geräten/Systemen vorgesehen sind und entweder mit dem Gerät oder System geliefert oder in der Anleitung des Herstellers festgelegt werden

3.1.1.37

voll vorgemischter Brenner

vorbelüfteter Brenner, in dem Gas in einem vorgegebenen und einstellbaren Verhältnis mit der für die Verbrennung notwendigen Luftmenge gemischt wird

3.1.1.38

Gas-Luft-Verbundregelung

Gerät, das den Verbrennungsluftdurchfluss automatisch an den Gasdurchfluss anpasst und umgekehrt

3.1.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

3.1.2.1

Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf

Komponente des Geräts, die es dem Installateur ermöglichen soll, die Wärmebelastung des Geräts in einem in den Installationsanleitungen angegebenen Wärmebelastungsbereich entsprechend dem tatsächlichen Wärmebedarf der Anlage anzupassen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Einstellung darf progressiv (z. B. mit einer Stellschraube) oder in Einzelschritten (z. B. durch Wechsel der Vordrossel) erfolgen.

3.1.2.2

Feuerungsautomat

System, das mindestens aus einem Steuergerät und allen Elementen eines Flammenwächters besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die verschiedenen Funktionen eines Feuerungsautomaten dürfen in einem oder mehreren Gehäusen angeordnet sein.

[QUELLE: EN 298:2012]

3.1.2.3

Steuergerät

Gerät, das das Programm ausführt, indem es auf Signale von Regel- und Sicherheitseinrichtungen reagiert, Schaltbefehle gibt, die Anlaufschaltfolge steuert, den Betrieb des Brenners überwacht und die Regelabschaltung sowie gegebenenfalls die Sicherheits- und Störabschaltung veranlasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Steuergerät arbeitet nach einer vorgegebenen Programmfolge und stets in Verbindung mit einem Flammenwächter.

[QUELLE: EN 298:2012, modifiziert]

3.1.2.4

Flammenwächter

Einrichtung, mit der das Vorhandensein einer Flamme festgestellt und signalisiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Flammenwächter können aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais für die Signalgebung bestehen. Diese Teile, ausgenommen möglicherweise der tatsächliche Flammenfühler, können in einem einzigen Gehäuse zur Verwendung mit einem Steuergerät montiert sein.

[QUELLE: EN 298:2012]

3.1.2.5

Flammensignal

vom Flammenwächter im Fall einer Flammendetektion gegebenes Signal

[QUELLE: EN 298:2012, modifiziert]

3.1.2.6

Druckregler

Gerät, das den Ausgangsdruck unabhängig von Schwankungen des Eingangsdrucks und/oder der Durchflussmenge innerhalb definierter Grenzwerte konstant hält

3.1.2.7

einstellbarer Druckregler

Regler für die Änderung der Einstellung des Ausgangsdrucks

3.1.2.8

Mengenregler

Gerät, das die Gasdurchflussmenge innerhalb eines gegebenen Toleranzbereichs unabhängig vom vorgeschalteten Druck konstant hält

3.1.2.9

Flammenüberwachungseinrichtung

Gerät, das als Reaktion auf ein Signal des Flammenwächters die Gaszufuhr offen hält und in Abwesenheit der überwachten Flamme abschaltet

3.1.2.10

automatisches Absperrventil

Ventil, das sich beim Einschalten öffnet und beim Abschalten automatisch schließt

3.1.2.11

Temperaturregler/Raumtemperaturregler

Vorrichtung, die den Betrieb des Geräts (durch Ein/Aus-, Groß/Klein- oder stufenlose Regelung) steuert und die automatische Beibehaltung einer vorgegebenen Raumtemperatur innerhalb eines gegebenen Toleranzbereichs ermöglicht

3.1.2.12

Sicherheitstemperaturbegrenzer

Vorrichtung, die bei einem voreingestellten Wert eine Sicherheitsabschaltung und eine nicht veränderbare Störschaltung bewirkt, bevor das Gerät beschädigt und/oder die Sicherheit beeinträchtigt wird

3.1.2.13

Überhitzungsschutz

Gerät, das dazu dient, die Temperatur unter anormalen Betriebsbedingungen unter einem bestimmten Wert zu halten und entweder keine Einstellfunktion bietet oder mit einem Höchsttemperaturbegrenzer ausgestattet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Überhitzungsschutz kann eine automatische oder manuelle Rückstellung haben.

3.1.2.14

Regeleinrichtung für die Gebläseverzögerung

Regler, der das Luftzufuhrgebläse ein- und/oder ausschaltet, wenn die Temperatur der zugeführten Luft bestimmte vorgegebene Werte erreicht

3.1.2.15

Temperaturfühler

Komponente, die die zu überwachende oder zu steuernde Umgebungstemperatur erkennt

3.1.2.16

Abgasaustritt-Überwachungssystem

System, das die Gaszufuhr zum Hauptbrenner und möglicherweise zum Zündbrenner automatisch abschaltet, wenn ein Austritt von Verbrennungsprodukten aus der Strömungssicherung erkannt wird

3.1.2.17

Atmosphärenwächter

Gerät, das dazu dient, die Gaszufuhr abzuschalten, bevor die Konzentration der Verbrennungsprodukte in der Umgebungsluft einen voreingestellten Wert erreicht

3.1.2.18

stufenlose Regelung

automatische Regelung, durch die die Wärmebelastung des Geräts stufenlos zwischen der Nennwärmebelastung und einem Mindestwert verändert werden kann

3.1.2.19

Groß/Klein-Regelung

automatische Steuerung, die den Betrieb eines Geräts entweder mit Nennwärmebelastung oder mit einer fest eingestellten reduzierten Wärmebelastung ermöglicht

3.1.2.20

Entlüftungsventil

üblicherweise offenes automatisches Ventil, das zwischen zwei automatischen Absperrventilen installiert ist und dazu dient, eventuell auftretende kleine Gaslecks zu entlüften

3.1.2.21

Raumlufüberwachungseinrichtung

Gerät, das einen geeigneten Luftdurchfluss für die Verbrennung und, sofern erforderlich, für die Verdünnung überwacht und nachweist

3.1.2.22

Einrichtung zum Anzeigen der Geschlossenstellung

an einem automatischen Absperrventil angebrachter Schalter, der anzeigt, wenn das Stellglied sich in der geschlossenen Position befindet

3.1.2.23

Prüfung der Einrichtung zum Anzeigen der Geschlossenstellung

an einem automatischen Absperrventil angebrachter Schalter mit mechanischem Nachlauf, der anzeigt, wenn das Stellglied sich in der geschlossenen Position befindet

3.1.2.24

Ventilüberwachungssystem

System zur Prüfung der effektiven Schließung der Startgas- oder Hauptgas-Absperrventile, das in der Lage ist, kleine Gasleckmengen zu erkennen (beispielsweise durch ein Druck- oder Vakuumüberwachungssystem)

3.1.3 Gerätebetrieb

3.1.3.1

Volumenstrom

Gasvolumen, das dem Gerät im Beharrungszustand je Zeiteinheit zugeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Volumenstrom wird angegeben in Kubikmeter je Stunde (m^3/h), Liter je Minute (l/min), Kubikdezimeter je Stunde (dm^3/h) oder Kubikdezimeter je Sekunde (dm^3/s).

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.3.2

Massenstrom

Gasmasse, die dem Gerät im Dauerbetrieb je Zeiteinheit zugeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Massenstrom wird in Kilogramm je Stunde (kg/h) oder in Gramm je Stunde (g/h) angegeben.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.3.3

Wärmebelastung

die dem Gerät je Zeiteinheit zugeführte Wärmemenge entsprechend dem Volumen- und Massenstrom, wobei für den Wärmeinhalt der Heizwert oder der Brennwert eingesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wärmebelastung wird in Kilowatt (kW) angegeben.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.3.4

Nennwärmebelastung

Wert für die Wärmebelastung, die in den Installationsanleitungen angegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Nennwärmebelastung wird in Kilowatt (kW) angegeben.

[QUELLE EN 437:2003+A1:2009, modifiziert]

3.1.3.5

Flammenstabilität

Eigenschaft von Flammen, die in den durch die Konstruktion vorgesehenen Flammenmündungen oder Flammenaufnahmezonen bleiben

3.1.3.6

Flammenabheben

vollständiges oder teilweises Abheben der Flammenbasis von der Brennermündung oder der Flammenaufnahmezone, wie durch die Konstruktion vorgegeben

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Flammenabheben kann möglicherweise zu einem Ausblasen der Flamme führen (d. h. Erlöschen des Gas-Luft-Gemischs).

3.1.3.7

Flammenrückschlag

Eintritt einer Flamme in das Brennergehäuse

3.1.3.8

Flammenrückschlag am Injektor

Entzündung von Gas am Injektor durch einen Flammenrückschlag in den Brenner oder Ausbreitung der Flamme außerhalb des Brenners

3.1.3.9

Verrußung

Phänomen, das während der unvollständigen Verbrennung entsteht und durch Rußablagerungen auf den Oberflächen oder Teilen in Kontakt mit den Verbrennungsprodukten oder der Flamme gekennzeichnet ist

3.1.3.10

gelbe Flammenspitzen

Gelbfärbung des blauen Kegels einer belüfteten Flamme

3.1.3.11

erste Sicherheitszeit

Zeitspanne zwischen dem Einschalten des Pilotabsperrventils, des Startabsperrventils bzw. des Hauptabsperrventils, sofern zutreffend, und dem Ausschalten des Pilotabsperrventils, des Startabsperrventils bzw. des Hauptabsperrventils, wenn am Ende dieser Zeitspanne kein Flammensignal durch den Flammenwächter vorliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn es keine zweite Sicherheitszeit gibt, wird nur der Begriff „Sicherheitszeit“ verwendet.

3.1.3.12

zweite Sicherheitszeit

Zeitspanne zwischen dem Einschalten des Hauptabsperrventils und dem Abschalten des Hauptabsperrventils, wenn am Ende dieser Zeitspanne kein Flammensignal durch den Flammenwächter vorliegt, und es eine erste Sicherheitszeit für eine Pilot- oder nur für eine Startbrennstoffflamme gibt

3.1.3.13

Wartezeit

Zeit zwischen der Sicherheitsabschaltung und einem (Neu-)Startversuch

3.1.3.14

Startgas

Gas, das mit dem Startgasdurchfluss zugeführt wird, um die Startgasflamme herzustellen

3.1.3.15

Startgasdurchfluss

eingeschränkter Gasdurchfluss, der entweder einem separaten Zündbrenner oder dem Hauptbrenner während der ersten Sicherheitszeit zugeführt wird

3.1.3.16

Startgasflamme

mit dem Startgasdurchfluss entweder im Hauptbrenner oder einem separaten Zündbrenner erzeugte Flamme

3.1.3.17

Betriebszustand des Systems

üblicher Betriebszustand des Brenners unter der Überwachung des Steuergeräts und seines Flammenwächters

3.1.3.18

Regelabschaltung

Vorgang, bei dem die Energie für das/die Absperrventil(e) abgeschaltet wird, bevor andere Vorgänge als Ergebnis der Wirkung einer Steuerfunktion eingeleitet werden

[QUELLE: EN 298:2012]

3.1.3.19

Sicherheitsabschaltung

Vorgang, der unverzüglich auf die Reaktion einer Schutzeinrichtung oder das Erkennen eines Fehlers im Feuerungsautomaten folgt und den Brenner abschaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Der resultierende Zustand des Automaten wird durch inaktive Klemmen der Absperrventile und der Zündvorrichtung definiert.

[QUELLE: EN 298:2012, modifiziert]

3.1.3.20

nicht veränderbare Störabschaltung

Zustand eines Feuerungsautomaten nach einer Sicherheitsabschaltung, bei dem ein erneuter Anlauf ausschließlich durch manuelle Rückstellung des Automaten möglich ist

[QUELLE: EN 298:2012]

3.1.3.21

veränderbare Störabschaltung

Zustand eines Feuerungsautomaten nach einer Sicherheitsabschaltung, bei dem ein erneuter Anlauf entweder durch eine manuelle Rückstellung des Automaten oder durch eine Unterbrechung der Netzversorgung und deren anschließende Wiederherstellung möglich ist

[QUELLE EN 298:2012, modifiziert]

3.1.3.22

Wiederzündung

Vorgang, bei dem nach einem Ausfall des Flammensignals die Zündvorrichtung ohne vollständige Unterbrechung der Brennstoffzufuhr erneut eingeschaltet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustands oder, wenn zum Ende der Sicherheitszeit kein Flammensignal besteht, mit der nicht veränderbaren Störabschaltung.

[QUELLE: EN 298:2012, modifiziert]

3.1.3.23

automatischer Wiederanlauf

Vorgang, bei dem nach einer Sicherheitsabschaltung, dem Verlust der Flamme während des Betriebszustands oder einer versehentlichen Betriebsunterbrechung des Geräts die Gaszufuhr unterbrochen und eine vollständige Anlaufschaltfolge automatisch wiederholt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustands oder, wenn zum Ende der Sicherheitszeit kein Flammensignal besteht oder die Ursache für die versehentliche Unterbrechung weiterhin besteht, mit der veränderbaren oder nicht veränderbaren Störabschaltung.

3.1.3.24

Öffnungszeit

Zeitintervall zwischen der Zündung der überwachten Flamme und dem Moment, in dem das Ventil offen gehalten wird

3.1.3.25

Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flamme

vergangene Zeit zwischen dem Verlöschen der überwachten Flamme und der Einleitung der Abschaltung des Hauptbrenners und/oder des Zündbrenners durch das Brennersteuerungssystem

3.1.3.26

Zündsperre

Teil, das den Betrieb der Zündeinrichtung verhindert, solange der Hauptgasweg offen ist

3.1.3.27

Wiedereinschaltsperr

Mechanismus, der die Wiederöffnung des Gaswegs zum Hauptbrenner oder dem Hauptbrenner und dem Zündbrenner bis zur Trennung der Armaturenplatte vom Magnetelement verhindert

3.1.3.28

luftloser Zustand

Zustand der Luftkontrolleinrichtung, in der das Gerät auf den korrekten Betrieb bei luftlosem Durchfluss geprüft wird

3.1.3.29

erwiesener Luftdurchfluss

Mindestluftdurchfluss, bei dem die Luftkontrolleinrichtung die Anwesenheit eines Luftdurchflusses anzeigt

3.1.3.30

Sicherheitsanlaufprüfung

Prüfung durch den Schutzkreis während des Anlaufs, die zu einer Sicherheitsabschaltung oder einer nicht veränderbaren Störabschaltung führt, wenn ein Fehlerzustand vorliegt

3.1.3.31

Durchlüftung

mechanische Einführung von Luft in den Verbrennungskreis zum Ausblasen eines möglicherweise verbliebenen Brennstoff-Luft-Gemischs

Anmerkung 1 zum Begriff: Es wird unterschieden zwischen:

- a) Vordurchlüftung — die Durchlüftung, die zwischen dem Anlaufsignal und dem Einschalten der Zündvorrichtung stattfindet;
- b) Nachdurchlüftung — die Durchlüftung, die unmittelbar nach der Abschaltung des Brenners erfolgt.

3.1.4 Gase

3.1.4.1

Prüfgas

Gas, das zur Überprüfung der Betriebseigenschaften der Gasgeräte verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüfgase umfassen Normprüfgase und Grenzgase.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009, modifiziert]

3.1.4.2

Normprüfgas

Gas, mit dem die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Nenndruck betrieben werden

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.4.3

Grenzgas

Prüfgas, das repräsentativ ist für extreme Schwankungen der Eigenschaften der Gase, für die die Geräte ausgelegt sind

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.4.4

Gasdruck

statischer Druck relativ zum atmosphärischen Druck, gemessen im rechten Winkel zur Gasdurchflussrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüfdrücke werden in Millibar (mbar) oder bar (bar) angegeben.

3.1.4.5

Prüfdruck

Druck, zum Nachweis der Betriebseigenschaften der Gasgeräte verwendet

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüfdrücke umfassen Nenndrücke und Grenzdrücke.

Anmerkung 2 zum Begriff: Prüfdrücke werden in Millibar (mbar) angegeben. $1 \text{ mbar} = 10^2 \text{ Pa}$.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.4.6

Nenndruck

Druck, bei dem die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Normprüfgas betrieben werden

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.4.7

Grenzdruck

Druck, der repräsentativ für die extremen Schwankungen der Anschlussbedingungen von Gasgeräten ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Grenzdrücke bestehen aus dem Höchstdruck $p_{\max}$ und dem Mindestdruck $p_{\min}$.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009, modifiziert]

3.1.4.8

Druckpaar

Einheit von zwei unterschiedlichen Verteilungsdrücken des Gases, das verwendet wird, wenn größere Unterschiede im Wobbe-Index innerhalb einer Familie oder Gruppe bestehen, wobei:

- der höhere Druck nur Gasen mit niedrigem Wobbe-Index entspricht;
- der niedrigere Druck Gasen mit hohem Wobbe-Index entspricht

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.4.9

relative Dichte

Verhältnis der Masse gleicher Volumina von trockenem Gas und trockener Luft, bezogen auf gleiche Druck- und Temperaturbedingungen

3.1.4.10

Wärmewert

Wärmemenge, die bei der vollständigen Verbrennung einer Volumen- oder Masseinheit von Gas bei konstantem Druck von 1 013,25 mbar erzeugt wird, wobei die Bestandteile des Brenngasgemisches unter den Bezugsbedingungen eingesetzt werden und die Verbrennungsprodukte auf dieselben Bedingungen gebracht werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Es werden zwei verschiedene Wärmewerte unterschieden:

- Brennwert H_G : das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als kondensiert angenommen;
- Heizwert H_i : das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als dampfförmig verbleibend angenommen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Wärmewert wird entweder in Megajoule je Kubikmeter (MJ/m³) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder in Megajoule je Kilogramm (MJ/kg) des trockenen Gases angegeben.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009]

3.1.4.11

Wobbe-Index

Verhältnis des Wärmewerts des Gases je Volumeneinheit zur Quadratwurzel seiner relativen Dichte denselben Bezugsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wobbe-Index wird als oberer oder unterer Wert bezeichnet, abhängig davon, ob der Brennwert oder der Heizwert verwendet wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Wobbe-Index wird entweder in Megajoule je Kubikmeter (MJ/m³) trockenen Gases unter Bezugsbedingungen oder in Megajoule je Kilogramm (MJ/kg) des trockenen Gases angegeben.

[QUELLE: EN 437:2003+A1:2009, modifiziert]

3.1.5 Betriebs- und Messbedingungen

3.1.5.1

Bezugsbedingungen

Bedingungen

für Wärmewerte eine Temperatur von 15 °C bei einem Druck von 1 013,25 mbar;

für Gas- und Lufttrockenvolumen, auf 15 °C erwärmt und mit einem absoluten Druck von 1 013,25 mbar

3.1.5.2

Kaltzustand

für einige Prüfungen erforderlicher Zustand des Geräts, der erreicht wird, indem man das ausgeschaltete Gerät einen thermischen Beharrungszustand bei Raumtemperatur erreichen lässt

3.1.5.3

Warmzustand

für einige Prüfungen erforderlicher Zustand der Anlage, der erreicht wird, indem die Anlage bei Nennwärmebelastung nach den Angaben der Installationsanleitungen auf den thermischen Beharrungszustand erwärmt wird, während alle Thermostate vollständig geöffnet bleiben

3.1.5.4

thermischer Beharrungszustand

Betriebszustand des Systems, der einer bestimmten Zufuhreinstellung entspricht, in dem der gemessene Wert der Abgastemperatur sich nicht um mehr als $\pm 2\%$ (in °C) über einen Zeitraum von 10 min verändert

3.1.5.5

größter erlaubter Druckverlust

größter Druckverlust im Abgassystem aufgrund des Gesamtdurchflusswiderstands, der für den sicheren Betrieb des Geräts zulässig ist und der in den Installationsanleitungen in Millibar angegeben wird

3.1.5.6

äquivalente Länge

Länge im Fall eines geraden Abgassystems mit dem gleichen Durchmesser wie der Geräteausgang, der zu demselben Druckverlust führt wie ein Abgassystem einschließlich der Komponenten wie Bögen, Begrenzer, Anschlüsse usw.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die äquivalente Länge ist angegeben in Metern (m).

3.1.5.7

Vergleichs-Durchflusswiderstand

Durchflusswiderstand (in mbar) gemessen am Austritt des Geräts, der dem Widerstand der tatsächlichen Abgasabführung entspricht

3.1.6 Brennwertgeräte

3.1.6.1

kondensierender Warmlufterzeuger

Warmlufterzeuger, in dem unter üblichen Betriebsbedingungen der Wasserdampf im Verbrennungsprodukt ganz oder teilweise kondensiert, um die im Wasserdampf enthaltene latente Wärme zu Heizzwecken nutzen zu können

3.1.6.2

Kondensat

Flüssigkeit, die während des Kondensationsprozesses aus den Verbrennungsprodukten gebildet wird

3.1.6.3

Kondensatsammler

Teil des Geräts, der dazu dient, das Kondensat zu sammeln und abzuleiten

3.2 Symbole

Die in Tabelle 1 angegebenen Symbole werden in dieser Norm verwendet.

Tabelle 1 — Hauptsymbole und Abkürzungen

Symbol	Maße	Erklärung
A_e	V/V	überschüssige Luft
A_s	V/V	stöchiometrischer Luftbedarf für Brennstoff
$AF_{\min}$	m ³ /h	Luftdurchfluss bei Mindestlast
AF_{nom}	m ³ /h	Luftdurchfluss bei Nennlast
C_1	MJ/(m ³ .K)	mittlere spezifische Wärme trockener Verbrennungsprodukte
C_L	X10 ⁻⁶ oder %	Grenzkonzentration von Kohlenstoff- oder Wasserstoffoxiden
C_m	X10 ⁻⁶ oder %	gemessene Konzentration von Kohlenstoff- oder Wasserstoffoxiden
d_h		relative Dichte von Nassgas im Verhältnis zu Trockenluft
d_r		relative Dichte von Referenzgas zu Trockenluft
D	mm	Nenndurchmesser des Geräteaustritts
el	kW	Stromverbrauch
$el_{\max}$	kW	Stromverbrauch bei Nennwärmebelastung
$el_{\min}$	kW	Stromverbrauch bei minimaler Wärmebelastung
el_{sb}	kW	Stromverbrauch im Bereitschaftsmodus
E_Q	X10 ⁻⁶ oder %	Konzentration von Kohlenstoff- oder Wasserstoffoxiden
$E_{Q\min}$	X10 ⁻⁶ oder %	Emissionswert bei minimaler Wärmebelastung
E_{Qn}	X10 ⁻⁶ oder %	Emissionswert bei Nennwärmebelastung
E_{Qw}	X10 ⁻⁶ oder %	gewichteter Emissionswert
F_{env}	%	Hüllenverlustfaktor
h_m	g/kg	Feuchte während NO _x -Messung
H_i	MJ/m ³ (oder MJ/kg)	Heizwert von Gas
H_s	MJ/m ³ (oder MJ/kg)	Brennwert von Gas
K	V/V	Verhältnis zwischen dem Gesamtvolumen der Nassprodukte zum Gesamtgasvolumen und der zugeführten Luft
m_{cond}	kg/m ³	Menge des produzierten Kondensats
M_{meas}	kg/h	ermittelter Massendurchfluss unter Prüfbedingungen
M_o	kg/h (oder g/h)	Gasmassendurchfluss unter Bezugsbedingungen
NO_{x_o}	mg/kWh	auf Bezugsbedingungen korrigierter NO _x -Wert
NO_{x_m}	mg/kWh	NO _x -Wert gemessen bei h_M und t_M

Symbol	Maße	Erklärung
$NO_{x_{min}}$	mg/kWh	gemessener NO_x -Wert bei minimaler Wärmebelastung
$NO_{x_{nom}}$	mg/kWh	gemessener NO_x -Wert bei Nennwärmebelastung
$NO_{x_{seas}}$	mg/kWh	jahreszeitbedingter NO_x -Wert
p	mbar	Eingangsdruck der Brenneinheit
p_a	mbar	atmosphärischer Druck
p_g	mbar	Anschlussdruck des Gases am Gaszähler
p_n	mbar	Nenndruck
p_{max}	mbar	Höchstdruck
p_{min}	mbar	Mindestdruck
p'_{max}	mbar	korrigierter maximaler Prüfdruck
p'_{min}	mbar	korrigierter minimaler Prüfdruck
p_w	mbar	Sättigungsdampfdruck des Prüfgases
P	kW	Leistung
P_{ign}	kW	dauerhafte Wachflammen-Leistungsaufnahme
P_{min}	kW	Leistungsaufnahme bei Mindestlast
P_{nom}	kW	Leistungsaufnahme bei Nennlast
q_1	%	Wärme trockener Verbrennungsprodukte (% freigesetzte Wärme/m ³ Gas)
q_2	%	Wärme des in Verbrennungsprodukten enthaltenen Wasserdampfs (% freigesetzte Wärme/m ³ Gas)
Q	kW	Wärme
$Q_{in,nom}$	kW	Nennwärmebelastung
$Q_{in,min}$	kW	Mindestwärmebelastung
Q_o	kW	korrigierte Wärmebelastung
rh	%	relative Feuchte
R_1	Ω	Wicklungswiderstand des Gebläsemotors zu Prüfungsbeginn
S_A	MJ/m ³ Gas	Kondensations-Wärmerückgewinnung aus dem Kondensat
S_B	MJ/m ³ Gas	empfindliche Wärme aus kondensiertem Wasserdampf
S_C	MJ/m ³ Gas	empfindlicher Wärmeverlust aus Kondensatflüssigkeit
t_a	°C	Umgebungstemperatur
$t_{a,comb}$	°C	Temperatur der Verbrennungsluft
t_1	°C	durchschnittliche Temperatur der Verbrennungsluft

Symbol	Maße	Erklärung
t_2	°C	durchschnittliche Abgastemperatur
$t_{comp, max}$	°C	maximale Komponententemperatur
$t_{comp, meas}$	°C	gemessene Komponententemperatur
t_{flue}	°C	Abgastemperatur
t_g	°C	Gastemperatur
t_m	°C	maximale während der Prüfung gemessene Komponententemperatur
t_s	°C	vom Komponentenhersteller festgelegte maximale Komponententemperatur
T_p	s	Vorlufzeit
T_r	s	Ansprechzeit der Verbrennungsprodukte-Sicherheitseinrichtung
$V_{15^\circ C}$	m ³ /h	Luftdurchflussäquivalent bei 15 °C
V_{corr}	m ³ /s	korrigierter Volumenstrom
V	m ³ /s	gemessener Gasvolumenstrom, angegeben unter den Bedingungen am Zähler
V_{act}	m ³ /hr	tatsächlicher Zuluftdurchfluss
V_c	m ³	zur Verbrennung verfügbares Luftvolumen
V_a	m ³ /s	maximale Frischluftdurchflussmenge durch das Gerät bei maximaler Wärmebelastung
V_s	m ³ /s	Mindestfrischluftdurchflussmenge durch das Gerät bei maximaler Wärmebelastung
V_g	m ³ /h	Gasdurchfluss
V_f	m ³ /m ³	Trockenabgasmenge
V_{af}	m ³ /m ³	Nass-Abgasmenge
$V_{CO, M}$	%	gemessene CO-Konzentration
$V_{CO, N}$	%	CO-Konzentration (trocken, luftlos)
$V_{CO_2, M}$	%	gemessene CO ₂ -Konzentration
$V_{CO_2, N}$	%	CO ₂ -Konzentration (trocken, luftlos)
V_o	m ³ /s (oder l/min, dm ³ /min, dm ³ /s)	Gas-Volumenstrom unter Bezugsbedingungen
$V_{O_2, M}$	%	gemessene Sauerstoff-Konzentration (trocken, luftlos)
$V_{CO_2, m}$	V/V	gemessene Kohlendioxid-Konzentration
$V_{CO_2, p}$	V/V	aus 1 m ³ Referenzgas produziertes Kohlendioxidvolumen

Symbol	Maße	Erklärung
$V_{H_2O,p}$	V/V	aus 1 m ³ Referenzgas produziertes Wasservolumen
V_f	m ³	Volumen der trockenen Verbrennungsprodukte je Volumeneinheit Gas in m ³
V_{meas}	m ³ /s	Volumenstrom unter Prüfbedingungen
V_{nom}	m ³ /s	Gasdurchfluss bei Nennwärmebelastung
V_t	m ³ /s	Trockenabgasmenge
W_i	MJ/m ³ (oder MJ/kg)	unterer Wobbe-Index
W_s	MJ/m ³ (oder MJ/kg)	oberer Wobbe-Index
η_{Qmin}	%	Wirkungsgrad bei Mindestwärmebelastung
η_{Qn}	%	Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung
η_{ref}	%	Referenzwirkungsgrad
η_{th}	%	Wärmeeffizienz
$\eta_{th,min}$	%	Wärmeeffizienz bei Mindestwärmebelastung
$\eta_{th,nom}$	%	Wärmeeffizienz bei Nennwärmebelastung
$\eta_{th,GCV}$	%	Verbrennungswirkungsgrad GCV
$\eta_{th,NCV}$	%	Verbrennungswirkungsgrad NCV
η_s	%	jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz
$\eta_{s,th}$	%	jahreszeitbedingte Wärmeeffizienz
$\eta_{s,flow}$	%	Emissionseffizienz für einen gegebenen Luftdurchfluss
$\eta_{s,on}$	%	jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz im aktiven Modus

4 Klassifizierung

4.1 Gase und Kategorien

Geräte werden in Kategorien in Übereinstimmung mit EN 437:2003+A1:2009 klassifiziert.

4.2 Luftzufuhrmodus und Ableitung von Verbrennungsprodukten

Geräte werden in verschiedenen Typen entsprechend dem Verfahren zur Ableitung von Verbrennungsprodukten und dem Eintritt von Verbrennungsluft klassifiziert.

Diese Norm gilt für:

Geräte des Typs A, A₁, A₂, A₃

Geräte des Typs B, B₁₁, B_{11AS}, B_{11BS}, B₁₂, B_{12AS}, B_{12BS}, B₁₃, B_{13AS}, B_{13BS}, B₁₄, B_{14AS}, B_{14BS}, B₂₂, B₂₃, B₄₁, B_{41AS}, B_{41BS}, B₄₂, B_{42AS}, B_{42BS}, B₄₃, B_{43AS}, B_{43BS}, B₄₄, B_{44AS}, B_{44BS}, B_{52AS}, B_{52BS}, B_{53AS}, B_{53BS}

Geräte des Typs C, C₁₁, C₁₂, C₁₃, C₂₁, C₃₁, C₃₂, C₃₃, C₄₁, C₆₂, C₆₃

Weitere Informationen finden sich in Anhang D.

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase

5.1.1.1 Allgemeines

Bei der Installation eines Geräts sind die folgenden Operationen zulässig, um von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie umzustellen und/oder die Anpassung an verschiedene Gasverteilerdrücke vorzunehmen, die für jede Kategorie weiter unten angegeben werden.

Diese Operationen müssen möglich sein, ohne die Anschlüsse des Geräts an seine Rohrleitungen (Gas- und Kanalsystem) manipulieren zu müssen.

Für jede der genannten Operationen muss das Gerät mit jedem der Gase geprüft sein.

Jedes Gerät einer Kategorie darf als Gerät einer anderen Kategorie bezeichnet werden, sofern die Anforderungen in Anhang B erfüllt sind.

5.1.1.2 Kategorie I

- a) **Kategorie I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}**: keine Modifizierung des Geräts.
- b) **Kategorie I_{3B/P}**: keine Modifizierung des Geräts.
- c) **Kategorie I₃₊**: Austausch der Düsen oder Vordrosseln, jedoch nur zur Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes Druckpaar (z. B. 28–30/37 mbar auf 50/67 mbar oder umgekehrt). Darüber hinaus ist es zulässig, die Erstluft einzustellen, um von Butan zu Propan zu wechseln und umgekehrt.
- d) **Kategorie I_{3P}**: Keine Modifizierung des Geräts bei einer Gasumstellung. Bei einer Änderung des Drucks Austausch der Düsen und Anpassung des Gasdurchflusses.

5.1.1.3 Kategorie II

5.1.1.3.1 Gerätekategorien für die Anwendung mit Gasen der ersten und zweiten Familien

- a) Einstellung des Gasdurchflusses, im Bedarfsfall mit Änderung der Düse(n), Vordrossel(n) oder des Reglers.
- b) Einstellung des Gasdurchflusses eines oder mehrerer Zündbrenner entweder durch eine Einstellvorrichtung oder durch Wechsel der Düse(n) oder der Vordrossel(n) und im Bedarfsfall ein Austausch des/der kompletten Zündbrenner(s) oder von Teilen desselben/derselben.
- c) Falls erforderlich, eine Erhöhung des Durchflusses durch einen Wechsel des/der automatischen Absperrventils/Absperrventile.
- d) Außerbetriebnahme des Druckreglers unter den Bedingungen nach 5.2.6.

- e) Außerbetriebnahme der Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss unter den Bedingungen nach 5.2.2.1.

Die Einstellungen oder der Wechsel von Komponenten sind nur bei der Umstellung von der ersten auf die zweite Gasfamilie und umgekehrt akzeptabel.

5.1.1.3.2 Gerätekatogorien für die Anwendung mit Gasen der zweiten und dritten Familien

- a) Einstellung des Gasdurchflusses, im Bedarfsfall mit Änderung der Düse(n), Vordrossel(n) oder des Reglers.
- b) Einstellung des Gasdurchflusses eines oder mehrerer Zündbrenner entweder durch eine Einstellvorrichtung oder durch Wechsel der Düse(n) oder der Vordrossel(n) und im Bedarfsfall ein Austausch des/der kompletten Zündbrenner(s) oder von Teilen desselben/derselben.
- c) Falls erforderlich, eine Erhöhung des Durchflusses durch einen Wechsel des/der automatischen Absperrventils/Absperrventile.
- d) Außerbetriebnahme des Druckreglers unter den Bedingungen nach 5.2.6.
- e) Außerbetriebnahme der Voreinstelleinrichtung(en) für den Gasdurchfluss unter den Bedingungen nach 5.2.2.1.

Diese Einstellungen oder Komponentenwechsel sind nur in den folgenden Fällen akzeptabel:

- f) Umstellung von einem Gas der zweiten Familie auf ein Gas der dritten Familie und umgekehrt;
- g) Umstellung von einem Butan/Propan-Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28–30/37 mbar auf 50/67 mbar) oder umgekehrt.

5.1.1.4 Kategorie III

Die in bestimmten Ländern zugelassenen Geräte der Kategorie III sind in EN 437:2003+A1:2009 angegeben.

5.1.2 Bauwerkstoffe und -verfahren

5.1.2.1 Allgemeines

Die Qualität und Dicke der für den Bau der Geräte verwendeten Werkstoffe und das Verfahren zur Montage der verschiedenen Teile müssen so beschaffen sein, dass sich die baulichen und Betriebseigenschaften während der bestimmungsgemäßen Lebensdauer bei Installation nach den Installationsanleitungen und bei Nutzung in Übereinstimmung mit den Benutzeranleitungen nicht wesentlich verändern. Sofern nicht anders angegeben, werden die baulichen Anforderungen durch Prüfung des Geräts und seiner technischen Dokumente verifiziert. Im Anschluss an die in Abschnitt 6 dargestellten Prüfungen muss eine weitere Inspektion des Geräts durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass sich keine unter Umständen die Sicherheit einschränkenden Veränderungen am Gerät ergeben haben.

Bei Geräten, die außerhalb des beheizten Raums installiert werden dürfen, müssen alle verwendeten Werkstoffe, einschließlich Dichtungen, unter den für ihren Betrieb vorgesehenen Umgebungsbedingungen ordnungsgemäß funktionieren.

5.1.2.2 Werkstoffauswahl

Die Qualität und Dicke der für den Bau der Geräte verwendeten Werkstoffe müssen für ihre Aufgaben und vorgesehene Nutzung geeignet sein. Das Verfahren zur Montage der verschiedenen Teile muss so sein, dass sich die baulichen und Betriebseigenschaften während der angemessenen Lebensdauer bei Installation und

Nutzung nach den Installationsanleitungen und in Übereinstimmung mit den Benutzeranleitungen nicht wesentlich verändern.

Wenn das Gerät in Übereinstimmung mit den Angaben in den Installationsanleitungen installiert wird, müssen alle Komponenten, einschließlich des Wärmetauschers und seines POCED im Fall von Geräten des Typs B₄, B₅, C₁, C₂, C₃ und C₄ den mechanischen, chemischen und thermischen Bedingungen widerstehen, denen sie im Rahmen der Nutzung in Übereinstimmung mit den Benutzeranleitungen möglicherweise ausgesetzt sein können.

In der Konstruktionsdokumentation muss durch Beurteilungen, Prüfungen und/oder Erfahrungswerte nachgewiesen werden, dass die verwendeten Werkstoffe und die zur Montage eingesetzten Verfahren für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind.

Kupfer darf nicht für gasführende Teile verwendet werden, wenn dessen Temperatur erwartungsgemäß 100 °C übersteigt.

Asbest oder asbesthaltige Werkstoffe dürfen nicht verwendet werden.

Hartlot, dessen Formulierung Cadmium enthält, darf nicht verwendet werden. Lot mit einem Schmelzpunkt unter 450 °C nach der Anwendung darf nicht für gasführende Teile verwendet werden.

Hinter dem Wärmetauscher installierte Werkstoffe müssen korrosionsbeständig oder wirksam gegen Korrosion geschützt sein. Verzinkte Werkstoffe dürfen nicht verwendet werden, wenn sie während des bestimmungsgemäßen Betriebs mit Verbrennungsprodukten in Kontakt kommen.

5.1.2.3 Feuerfestigkeit

Sofern anwendbar, müssen die für das Gerät verwendeten Werkstoffe in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach EN ISO 1182:2010 feuerfest sein.

5.1.2.4 Geräte, die nicht für die Kondensatbehandlung während des bestimmungsgemäßen Betriebs vorgesehen sind

Das Gerät muss so konstruiert werden, dass bei den durch die Steuerung eingestellten Betriebstemperaturen keine Kondensation auftritt.

Wenn Kondensation während des Anlaufs auftritt, darf diese die Betriebssicherheit nicht beeinträchtigen. Entstandenes Kondensat darf außer am Austritt der Abgasabführung nicht außerhalb des Geräts tropfen.

5.1.2.5 Geräte, die für die Kondensatbehandlung während des bestimmungsgemäßen Betriebs vorgesehen sind

Alle Teile des/der Wärmetauscher(s) und andere Teile des Geräts, die unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen im Beharrungszustand erwartungsgemäß mit Kondensat in Kontakt kommen, sind aus ausreichend korrosionsbeständigem Werkstoff zu konstruieren oder müssen ausreichend gegen Korrosion geschützt werden, um eine angemessene Lebensdauer des entsprechend den Angaben in den Installations- und Benutzeranleitungen installierten, genutzten und instandgehaltenen Geräts sicherzustellen. Anschlüsse an Stellen, an denen Kondensation oder Kondensat auftreten kann, dürfen keine Korrosion verursachen.

Kupfer und kupferbasierte Legierungen dürfen nicht für kondensatführende Komponenten verwendet werden.

5.1.3 Zugang für Instandhaltung und Nutzung

Teile, die zu Instandhaltungs- oder Reinigungszwecken demontierbar sein müssen, müssen einfach korrekt zu montieren sein und dürfen nur schwer falsch zu montieren sein. Es darf nicht möglich sein, diese Teile falsch zu montieren, wenn eine falsche Montage zu gefährlichen Bedingungen oder Beschädigungen des Geräts und seiner Regeleinrichtungen führen würde.

Es muss möglich sein, die Brennkammer und die Teile in Kontakt mit Verbrennungsprodukten in Übereinstimmung mit den Angaben in den Installationsanleitungen ohne Verwendung von Spezialwerkzeugen zu reinigen, sofern diese Spezialwerkzeuge nicht als notwendiges Zubehör mit dem Gerät geliefert werden.

Der Zugang muss zu allen während der bestimmungsgemäßen Nutzung des Geräts erforderlichen Griffen und Tasten möglich sein, ohne dass irgendein Teil des Gehäuses entfernt werden muss. Für diesen Zweck ist das Öffnen einer Tür oder einer Zugangsplatte zulässig.

Bauteile, die während der Nutzung und Instandhaltung zugänglich sind, müssen frei von scharfen Kanten und Ecken sein, die während der Nutzung oder Instandhaltung Schäden oder Verletzungen verursachen können.

Platten, die bei der normalen Instandsetzung, Instandhaltung und Reinigung entfernt werden müssen, müssen mit Haltevorrichtungen ausgestattet sein, wenn das Gerät in einer Höhe von mehr als 1,80 m über dem Boden, gemessen ab der Unterkante des Geräts, installiert werden soll. Diese Anforderung muss als erfüllt gelten, wenn geeignete Scharniere angebracht werden.

Die Verbrennungsprodukte dürfen nicht in das Luftverteilersystem gesaugt werden, wenn die Benutzerzugangsplatten entfernt werden.

5.1.4 Wärmedämmung

Jede Wärmedämmung muss ihre dämmenden Eigenschaften unter dem Einfluss von Wärme und Alterung bewahren. Die Dämmung muss der unter bestimmungsgemäßen Umständen zu erwartenden thermischen und mechanischen Beanspruchung widerstehen. Die Dämmung muss feuerfest, sicher angebracht und vor mechanischen Beschädigungen, Kondensat und Ungeziefer geschützt sein.

5.1.5 Gasanschluss

5.1.5.1 Leckage

Der Gasanschluss muss so konstruiert sein, dass kein unangemessener Gasdurchgang von den gasführenden Teilen oder ein Lufteintritt in die gasführenden Teile auftritt.

5.1.5.2 Verbindungen

Es muss möglich sein, das Gerät durch starre metallische Hilfsmittel mit der Gasversorgung zu verbinden.

Der Gasanschluss des Geräts muss zugänglich sein.

Der freie Bereich um den Anschluss muss nach der Entfernung des Gehäuses im Bedarfsfall ausreichend sein, um die zur Herstellung des Anschlusses erforderlichen Werkzeuge einsetzen zu können. Alle Anschlüsse müssen ohne Spezialwerkzeuge hergestellt werden können.

Wenn das Gerät mit einer Gewindeverbindung ausgestattet ist, muss dieses Gewinde mit den Anforderungen nach EN ISO 228-1:2003 oder EN 10226-2:2005 übereinstimmen. Im ersten Fall (EN ISO 228-1:2003) muss das Ende des Geräte-Gasanschlusses ausreichend flach sein, um die Verwendung einer dichtenden Unterlegscheibe zu ermöglichen.

Wenn Flansche verwendet werden, müssen diese mit den anwendbaren Anforderungen nach ISO 7005-1:2011, ISO 7005-2:1988 oder ISO 7005-3:1988 übereinstimmen, und der Hersteller muss die Gegenflansche und Dichtungsringe mitliefern.

Die Anschlussbedingungen müssen mit den in den einzelnen Ländern verwendeten Bedingungen kompatibel sein. Eine Zusammenfassung ist in A.2 enthalten.

5.1.6 Dichtigkeit

5.1.6.1 Dichtigkeit der gasführenden Teile

Die Geräte müssen so konstruiert sein, dass bei normaler Nutzung kein unangemessener Gasdurchgang von den gasführenden Teilen oder ein Lufteintritt in die gasführenden Teile auftritt.

Löcher (z. B. für Schrauben oder Bolzen) für die Montage der Komponenten dürfen nicht in gasführende Teile münden. Die Wanddicke zwischen den Löchern (einschließlich Gewinde) und den Gaswegen darf nicht weniger als 1 mm betragen. Dies gilt nicht für Öffnungen zu Messzwecken.

Die Dichtigkeit von Komponenten und Baugruppen, die mit gasführenden Teilen verbunden sind und nach den Nutzungs- und Wartungsanleitung wahrscheinlich vor Ort demontiert werden, muss durch mechanische Dichtungen, z. B. metallische Verbindungen, Ringdichtungen („O“-Ringe) und Dichtpackungen, jedoch nicht durch Dichtungsmassen (z. B. Klebeband, Kitt und Paste) sichergestellt werden. Die Dichtigkeit muss nach der Demontage und dem Wiedereinbau erhalten bleiben. Die Verbindungen müssen den Anforderungen der anwendbaren Norm entsprechen. Wenn das Gerät mit einer Gewindeverbindung ausgestattet ist, muss dieses Gewinde mit den Anforderungen nach EN ISO 228-1:2003 und EN 10226-2:2005 übereinstimmen. Wenn Flansche verwendet werden, müssen diese mit den anwendbaren Anforderungen nach ISO 7005-1:2011, ISO 7005-2:1988 oder ISO 7005-3:1988 übereinstimmen, und der Hersteller muss die Gegenflansche und Dichtungsringe mitliefern. Bei Verwendung von Ringdichtungen müssen diese EN 682:2002 entsprechen.

Für dauerhafte Gewindebaugruppen dürfen Dichtungsmassen verwendet werden. Der Dichtstoff muss unter bestimmungsgemäßen Anwendungsbedingungen der Systemnutzung wirksam bleiben.

5.1.6.2 Dichtigkeit des Verbrennungskreises

Alle Mittel zur Abdichtung des Verbrennungskreises dürfen unter bestimmungsgemäßen Anwendungs- und Instandhaltungsbedingungen nicht verschleifen.

Insbesondere die Dichtigkeit von Teilen, die wahrscheinlich im Rahmen der regelmäßigen Instandhaltung ausgebaut werden, muss durch mechanische Mittel erreicht werden.

5.1.7 Zufuhr von Verbrennungsluft und Ableitung von Verbrennungsprodukten

5.1.7.1 Geräte-Verbrennungslufteingang

5.1.7.1.1 Allgemeines

Alle Geräte müssen so konstruiert werden, dass während der Zündung und des Betriebs über den gesamten in den Installationsanleitungen angegebenen möglichen Wärmebelastungsbereich eine ausreichende Zufuhr von Verbrennungsluft besteht.

Öffnungen für den Eintritt von Erstluft müssen Maße von mehr als 4 mm haben.

5.1.7.1.2 Geräte des Typs B₁₁, B₁₄, B₄₄, C₁₁, C₂₁, C₃₁ und C₄₁

Der Querschnitt der Luftwege zum Gerät darf nicht verstellbar sein.

5.1.7.1.3 Andere Geräte des Typs B und C

Die Einstellung der Verbrennungsluft kann manuell oder automatisch erfolgen. Die Methode zur Einstellung von Drosseln oder anderen Verbrennungsluft-Regel- und Steuergeräten muss in den Installations- und Einstellungsanleitungen eindeutig angegeben werden.

Die automatische Einstellung der Verbrennungsluftzufuhr zum Gerät ist nur dann zulässig, wenn das Gerät mit einem Regel- und Steuergerät zur Einstellung des Gas-Luft-Verhältnisses ausgestattet ist.

Geräte müssen mit geeigneten Mitteln zum Nachweis geeigneter Verbrennungsluft während der Vorlufzeit und des Brennerbetriebs ausgestattet sein.

5.1.7.2 Geräte-Abgasaustritt

5.1.7.2.1 Allgemeines

Das Abgasabführungssystem muss in Übereinstimmung mit den Geräteanweisungen unter Berücksichtigung eines möglichen Eindringens von Regen oder Schnee in das Gerät konstruiert sein.

Der Querschnitt des Geräte-Abgasaustritts darf nicht verstellbar sein.

Wenn das Gerät über ein POCED verfügt, das in Übereinstimmung mit den Geräteanweisungen so installiert werden kann, dass sein Austritt bei Ausstattung mit einer mit dem Gerät gelieferten oder in den Geräteanweisungen festgelegten Windschutzeinrichtung um mehr als 1,5 m über die Außenfläche eines Gebäudes hinausragt, darf dieser Kanal zusammen mit jedem Zuluftkanal (Geräte des Typs C₁ und C₃) keine dauerhafte Verformung bei einer Windlastprüfung in Übereinstimmung mit EN 1859:2009+A1:2013, 4.3.2, aufweisen.

Die Abgasaustritte müssen den in den einzelnen Ländern geltenden Bedingungen entsprechen. Eine Zusammenfassung ist in A.3 enthalten.

5.1.7.2.2 Geräte des Typs B₁

5.1.7.2.2.1 Allgemeines

Der Abgasaustritt muss eine Buchse sein und im Bedarfsfall mithilfe eines mit dem Gerät gelieferten Adapters mit einem Abgasrohr verbunden werden können, dessen Durchmesser mit den anzuwendenden Bestimmungen an dem Ort übereinstimmt, an dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.2).

Der Innendurchmesser des Abgasaustritts muss mit den betrieblichen Anforderungen übereinstimmen.

Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem Nennaußendurchmesser ($D - 2$) mm bis zu einer Tiefe von mindestens $D/4$ einzuführen (dabei ist D der Innendurchmesser des Abgasaustritts), jedoch nicht so weit, dass die Abführung der Verbrennungsprodukte beeinträchtigt wird.

5.1.7.2.2.2 Geräte des Typs B₁₁, B_{11AS}, B_{11BS}, B₁₂, B_{12AS}, B_{12BS}, B₁₃, B_{13AS}, B_{13BS}, B₁₄, B_{14AS} und B_{14BS}

Die Verbindung mit der Abgasabführung muss mithilfe eines Abgasaustritts mit vorgeschalteter Strömungssicherung erfolgen. Dies ist Teil des Geräts.

Die Geräte müssen so konstruiert sein, dass eine Freisetzung von Verbrennungsprodukten in gefährlichen Mengen in den Anlagenraum unter anormalen Strömungsbedingungen vermieden wird (siehe 6.11.1 und 6.11.2). Um diese Anforderung zu erfüllen, müssen Geräte des Typs B₁₁, B₁₂, B₁₃ und B₁₄ werksseitig mit einer geeigneten Vorrichtung ausgestattet werden. In diesem Fall wird das Gerät als Gerät des

Typs B_{11AS}, B_{11BS}, B_{12AS}, B_{12BS}, B_{13AS}, B_{13BS}, B_{14AS} oder B_{14BS} in Abhängigkeit von der Vorrichtung klassifiziert.

Die Vorrichtung muss integraler Bestandteil des Geräts sein und den thermischen, chemischen und mechanischen Belastungen während der bestimmungsgemäßen Anwendung widerstehen. Die Vorrichtung muss vom Hersteller gegen Verstellung geschützt und so konstruiert werden, dass sie nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs entfernt werden kann. Es muss schwierig sein, die Vorrichtung nach der Instandsetzung falsch anzubringen.

Allerdings brauchen Geräte, die für eine Installation in von Wohnräumen getrennten Räumen vorgesehen sind (einschließlich solcher Geräte, die nicht für die Anwendung in einzelnen Wohneinheiten vorgesehen sind) und die eine geeignete direkt nach außen führende Belüftung aufweisen, nicht mit einer solchen Vorrichtung ausgestattet zu sein. In diesem Fall müssen dafür geeignete Warnhinweise auf der Verpackung und in den Anweisungen eindeutig auf die Nutzungsbeschränkung für diesen Gerätetyp hinweisen. Das Gerät wird dann als Gerät des Typs B₁₁, B₁₂, B₁₃ oder B₁₄ klassifiziert.

5.1.7.2.2.3 Zusätzliche Anforderungen für Geräte des Typs B₁₄, B_{14AS} und B_{14BS}

Die Geräteanweisungen müssen den Mindest- und Höchstdruckabfall oder den Äquivalentwiderstand im Abgasabführungssystem angeben. Die Geräteanweisungen müssen Details für die Berechnung des Druckabfalls oder des Äquivalentwiderstands (d. h. des zugelassenen Werts für Biegungen) enthalten.

Wenn das Gerät an eine vertikale Abgasabführung angeschlossen werden soll, müssen in den Installationsanleitungen geeignete Mittel zum Schutz des Gebläses vor Beschädigung durch in die Abgasabführung fallende Gegenstände festgelegt sein.

Sofern das Gerät an einer Abgasabführung mit einem Wandanschluss angebracht werden soll, müssen in den Installationsanleitungen entweder eine Windschutzeinrichtung oder die Art des zu verwendenden Anschlusses angegeben sein. Dieser Anschluss muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, die mit einer Kraft von 5 N aufgebracht wird, nicht in die Mündung eintreten kann. Das Abgasabführungssystem muss so konstruiert sein, dass jedes bei einem Start aus dem Kaltzustand des Systems gebildete Kondensat entweder zurückgehalten und anschließend rückverdampft oder von der Wand abgeleitet wird.

5.1.7.2.3 Geräte des Typs B₂₂ und B₂₃

Der Abgasaustritt muss eine Buchse sein und im Bedarfsfall mithilfe eines mit dem Gerät gelieferten Adapters mit einem Abgasrohr verbunden werden können, dessen Durchmesser mit den anzuwendenden Bestimmungen an dem Ort übereinstimmt, an dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.2).

Der Innendurchmesser des Abgasaustritts muss mit den betrieblichen Anforderungen übereinstimmen.

Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem Nennaußendurchmesser ($D - 2$) mm bis zu einer Tiefe von mindestens $D/4$ einzuführen (dabei ist D der Innendurchmesser des Abgasaustritts), jedoch nicht so weit, dass die Abführung der Verbrennungsprodukte beeinträchtigt wird. Die Geräteanweisungen müssen den minimalen und maximalen Druckabfall oder den Äquivalentwiderstand angeben. Die Geräteanweisungen müssen Details für die Berechnung des Druckabfalls oder des Äquivalentwiderstands (d. h. des zugelassenen Werts für Biegungen) enthalten.

Sofern das Gerät an einer Abgasabführung mit einem Wandanschluss angebracht werden soll, muss der Hersteller entweder eine Windschutzeinrichtung liefern oder die Art des zu verwendenden Anschlusses angeben. Dieser Anschluss muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, die mit einer Kraft von 5 N aufgebracht wird, nicht in die Mündung eintreten kann. Das Abgasabführungssystem muss so konstruiert sein, dass jedes bei einem Start aus dem Kaltzustand des Systems gebildete Kondensat entweder zurückgehalten und anschließend rückverdampft oder von der Wand abgeleitet wird.

5.1.7.2.4 Geräte des Typs B₄₁, B_{41AS}, B_{41BS}, B₄₂, B_{42AS}, B_{42BS}, B₄₃, B_{43AS}, B_{43BS}, B₄₄, B_{44AS} und B_{44BS}

Das POCED muss entweder vom Hersteller mit dem Gerät geliefert oder in den Geräteanweisungen angegeben werden. Die Spezifikation muss eine Beschreibung des Kanals einschließlich aller Bögen, der Konstruktionswerkstoffe und aller kritischen Toleranzen enthalten (z. B. Länge, Durchmesser, Dicke oder Einführungstiefe). Die Strömungssicherung muss entweder in das Gerät integriert sein oder vom Hersteller mit dem Gerät geliefert werden.

Die Installationsanleitungen müssen den Mindest- und Höchstdruckabfall oder den Äquivalentwiderstand angeben. Die Geräteanweisungen müssen Details für die Berechnung des Druckabfalls oder des Äquivalentwiderstands (d. h. des zugelassenen Werts für Biegungen) enthalten.

Die Geräte müssen so konstruiert sein, dass eine Freisetzung von Verbrennungsprodukten in gefährlichen Mengen in den Anlagenraum unter anormalen Strömungsbedingungen vermieden wird (siehe 6.11.1 und 6.11.2). Um diese Anforderung zu erfüllen, müssen Geräte des Typs B₄₁, B₄₂, B₄₃ und B₄₄ werksseitig mit einer geeigneten Vorrichtung ausgestattet werden. In diesem Fall wird das Gerät als Gerät des Typs B_{41AS}, B_{41BS}, B_{42AS}, B_{42BS}, B_{43AS}, B_{43BS}, B_{44AS} oder B_{44BS} in Abhängigkeit von der Vorrichtung klassifiziert.

Die Vorrichtung muss integraler Bestandteil des Geräts sein und den thermischen, chemischen und mechanischen Belastungen während der bestimmungsgemäßen Anwendung widerstehen. Die Vorrichtung muss vom Hersteller gegen Verstellung geschützt und so konstruiert werden, dass sie nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs entfernt werden kann. Es muss schwierig sein, die Vorrichtung nach der Instandsetzung falsch anzubringen.

Allerdings brauchen Geräte, die für eine Installation in von Wohnräumen getrennten Räumen vorgesehen sind (einschließlich nicht-häuslicher Eigenschaften) und die eine geeignete direkt nach außen führende Belüftung aufweisen, nicht mit einer solchen Vorrichtung ausgestattet zu sein. In diesem Fall müssen dafür geeignete Warnhinweise auf der Verpackung und in den Anweisungen eindeutig auf die Nutzungsbeschränkung für diesen Gerätetyp hinweisen. Das Gerät wird dann als Gerät des Typs B₄₁, B₄₂, B₄₃ oder B₄₄ klassifiziert.

5.1.7.2.5 Zusätzliche Anforderungen für Geräte des Typs B₄₄, B_{44AS} und B_{44BS}

Wenn das Gerät an eine vertikale Abgasabführung angeschlossen werden soll, müssen in den Installationsanleitungen geeignete Mittel zum Schutz des Gebläses vor Beschädigung durch in die Abgasabführung fallende Gegenstände festgelegt sein.

Sofern das Gerät an einer Abgasabführung mit einem Wandanschluss angebracht werden soll, müssen in den Installationsanleitungen entweder eine Windschutzeinrichtung oder die Art des zu verwendenden Anschlusses angegeben sein. Dieser Anschluss muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, die mit einer Kraft von 5 N aufgebracht wird, nicht in die Mündung eintreten kann. Das Abgasabführungssystem muss so konstruiert sein, dass jedes bei einem Start aus dem Kaltzustand des Systems gebildete Kondensat entweder zurückgehalten und anschließend rückverdampft oder von der Wand abgeleitet wird.

5.1.7.2.6 Geräte des Typs B₅₂ und B₅₃

Das POCED muss entweder vom Hersteller mit dem Gerät geliefert oder in den Installationsanleitungen angegeben werden. Die Spezifikation muss eine Beschreibung des Kanals einschließlich aller Bögen, der Konstruktionswerkstoffe und aller kritischen Toleranzen enthalten (z. B. Länge, Durchmesser, Dicke oder Einführungstiefe).

Die Installationsanleitungen müssen den Mindest- und Höchstdruckabfall oder den Äquivalentwiderstand im POCED angeben. Die Installationsanleitungen müssen Details für die Berechnung des Druckabfalls oder des Äquivalentwiderstands im POCED, z. B. den zugelassenen Wert für Biegungen, enthalten.

Sofern das Gerät an einer Abgasabführung mit einem Wandanschluss angebracht werden soll, muss der Hersteller entweder eine Windschutzeinrichtung liefern oder die Art des zu verwendenden Anschlusses angeben. Dieser Anschluss muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, die mit einer Kraft von 5 N aufgebracht wird, nicht in die Mündung eintreten kann. Das Abgasabführungssystem muss so konstruiert sein, dass jedes bei einem Start aus dem Kaltzustand des Systems gebildete Kondensat entweder zurückgehalten und anschließend rückverdampft oder von der Wand abgeleitet wird.

5.1.7.2.7 Geräte des Typs C₁₁, C₁₂, C₁₃, C₃₁, C₃₂ und C₃₃

Die Windschutzeinrichtung muss vom Hersteller geliefert werden und alle notwendigen Verbrennungsluft- und Verbrennungsproduktekanäle müssen vom Hersteller an das Testhaus geliefert oder in den Installationsanleitungen beschrieben werden.

Die Installationsanleitungen müssen die minimalen und maximalen Längen oder den Äquivalentwiderstand der verwendbaren Kanäle angeben.

Die Windschutzeinrichtung muss das Eindringen von Regen oder Schnee in das Gerät oder in die Bausubstanz verhindern. Alle Öffnungen zu Außenflächen der Windschutzeinrichtung von Geräten des Typs C₁ dürfen kein Eindringen einer Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm und für Geräte des Typs C₃ von 35 mm zulassen, wenn diese mit einer Kraft von 5 N aufgebracht wird. Wenn die Leistung der Windschutzeinrichtung von einer Kammer innerhalb der Wand abhängig ist, muss die Verkleidung der Kammer mit dem Gerät geliefert werden.

Für Geräte, die nicht als Brennwertgerät konstruiert sind, muss jedes bei einem Start aus dem Kaltzustand des Geräts gebildete Kondensat entweder zurückgehalten und anschließend verdampft oder von der Wand abgeleitet werden.

5.1.7.2.8 Geräte des Typs C₂₁ und C₄₁

Die notwendigen Verbrennungsluft- und Verbrennungsproduktekanäle müssen vom Hersteller an das Testhaus geliefert oder in den Installationsanleitungen beschrieben werden. Die Installationsanleitungen müssen die minimalen und maximalen Längen oder den Äquivalentwiderstand der verwendbaren Kanäle angeben.

Der Abgasaustritt muss im Bedarfsfall mithilfe eines mit dem Gerät gelieferten Adapters mit einem allgemeinen Abgasableitungskanal verbunden werden können, dessen Durchmesser mit den anzuwendenden Bestimmungen an dem Ort übereinstimmt, an dem das Gerät installiert werden soll.

5.1.7.2.9 Geräte des Typs C₆₂ und C₆₃

In den Installationsanleitungen muss darauf hingewiesen werden, dass das Gerät nur mit einer für die Verwendung mit Geräten des Typs C₆ zugelassenen Abgasmündung installiert werden kann.

Darüber hinaus muss in den Installationsanleitungen die zwischen dem Verbrennungslaufeintrittskanal und dem Verbrennungsprodukteaustrittskanal gemessene Druckdifferenz angegeben werden, die dem maximal zulässigen Widerstand des Kanalsystems entspricht, das installiert werden kann.

5.1.7.2.10 Für die Außeninstallation konstruierte Geräte

Der Abgasaustritt muss so konstruiert und positioniert werden, dass er nicht verstopfen kann (z. B. durch Korrosionsprodukte, Schwebstaub, Blätter oder Schnee) und eine Verfärbung angrenzender Oberflächen minimiert wird.

Sofern in das Gerät integriert, muss der Abgasaustritt vor eindringendem Regen oder Schnee geschützt werden. Öffnungen in der Schutzvorrichtung dürfen das Eindringen einer mit einer Kraft von 5 N aufgebrachten Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm nicht zulassen.

5.1.7.2.11 Schutzgitter

In Übereinstimmung mit den in den verschiedenen Mitgliedsstaaten anzuwendenden nationalen Vorschriften muss ein Schutzgitter geliefert werden.

5.1.8 Zufuhr und Verteilung von Luft für die Raumheizung

5.1.8.1 Lufteintritte

Sofern der Lufteintritt zum Gerät geführt werden soll, muss das Gerät mit geflanschten oder Einsteckverbindungen am Lufteintritt ausgestattet sein.

ANMERKUNG Der Hersteller darf im Bedarfsfall einen geeigneten Adapter liefern, um mit dieser Anforderung übereinzustimmen.

5.1.8.2 Luftaustritte

Kanalgeführte Warmlufterzeuger müssen mit Luftaustritten mit Flanschen oder Einsteckenden zur Verbindung mit den Kanälen oder flexiblen Verbindern ausgestattet sein.

ANMERKUNG Der Hersteller darf im Bedarfsfall einen geeigneten Adapter liefern, um mit dieser Anforderung übereinzustimmen.

Wenn ein anschlussfreier Erhitzer mit Richtungsklappen ausgestattet ist, muss das Gerät auch weiterhin zufriedenstellend funktionieren, d. h. der Sicherheitstemperaturbegrenzer darf nicht in Betrieb sein, wenn die Lüftungsklappen maximal geschlossen sind.

Sofern im Fall von Geräten des Typs A₂ und A₃ ein anschlussfreies Gerät mit Richtungsklappen ausgestattet ist, müssen die Lüftungsklappen vom Hersteller geliefert werden und zwischen der horizontalen Öffnung und der Öffnung im Winkel von mindestens 45° in Abwärtsrichtung zur Horizontalen eingestellt werden können.

5.1.8.3 Position der Brennkammer und des Wärmetauschers

Bei für den häuslichen Gebrauch bestimmten Geräten des Typs B und C müssen die Brennkammer und der Wärmetauscher auf der Druckseite des Zuluftgebläses installiert werden, damit die Verbrennungsprodukte einen geringeren Druck aufweisen als die umgebende Luft. Die Verbrennungsprodukte dürfen auch dann nicht in das Luftverteilersystem gesaugt werden, wenn die Benutzerzugangsplatten entfernt werden.

5.1.9 Prüfung des Betriebszustands

Der Installateur muss in der Lage sein, die Zündung und den korrekten Betrieb der/des Brenner/s sowie die Länge der Flamme des Zündbrenners, sofern vorhanden, zu beobachten. Eine Tür darf geöffnet oder ein Gehäuse entfernt werden, solange der Betrieb des Brenners nicht gestört wird.

Wenn das Beobachtungsmittel ein Beobachtungsfenster ist, muss dieses bei Installation in einem Hochtemperaturbereich mit einem geeigneten Werkstoff (z. B. wärmefestes gehärtetes Glas) bedeckt und im Bedarfsfall mit einem geeigneten hitzebeständigen Dichtungsmittel abgedichtet werden.

Wenn der Hauptbrenner mit einem eigenen Flammenwächter ausgestattet ist, darf ein indirektes Beobachtungsmittel (z. B. eine Anzeigeleuchte) verwendet werden. Diese indirekten Mittel dürfen nur für die Anzeige der Anwesenheit einer Flamme nach erfolgreicher Zündung oder der Abwesenheit einer Flamme aufgrund einer fehlgeschlagenen Zündung oder der Nichterkennung einer Flamme durch den Flammenwächter verwendet werden. Das Mittel darf nicht zur Anzeige anderer Fehler verwendet werden.

Es muss für den Anwender, möglicherweise nach dem Öffnen einer Tür oder dem Entfernen einer Zugangsplatte, jederzeit durch Sichtbeobachtung der Flamme oder andere indirekte Mittel möglich sein, zu prüfen, ob das Gerät in Betrieb ist. Die Abführung der Verbrennungsprodukte (bei Geräten des Typs B) darf dabei nicht gestört und die Dichtheit des Verbrennungskreises (bei Geräten des Typs C) nicht verändert werden.

5.1.10 Elektrische Ausrüstung

Die elektrischen Einrichtungen des Geräts müssen mit den relevanten Anforderungen der Normen EN 60335-2-102:2016, EN 60730-1:2016 und EN 61058-1:2002 übereinstimmen.

Wenn das Gerät mit elektronischen Komponenten oder elektronischen Sicherheitssystemen ausgestattet ist, müssen diese mit den relevanten Anforderungen in EN 298:2012 übereinstimmen.

Wenn der Hersteller auf dem Typenschild die Art des elektrischen Schutzes des Geräts angibt, muss diese Spezifikation mit den Anforderungen in EN 60529:1991 übereinstimmen, um:

- a) den Grad des persönlichen Schutzes vor Kontakt mit gefährlichen elektrischen Komponenten im Gerätegehäuse anzugeben;
- b) den Grad des elektrischen Schutzes im Gerätegehäuse gegen schädliche Einwirkungen durch eindringendes Wasser anzugeben.

Bei Geräten des Typs A₂ und A₃ müssen dämmende Sicherheitstransformatoren und Schaltkontaktelemente in Schaltern mit den Anforderungen der Normen EN 61558-2-6:2009 und EN 61558-2-16:2009 übereinstimmen.

5.1.11 Betriebssicherheit im Fall einer Fluktuation, Unterbrechung und Wiederherstellung der Hilfsenergie

5.1.11.1 Betriebssicherheit im Fall einer normalen Fluktuation der Hilfsenergie

Im Fall einer normalen Fluktuation der Hilfsenergie müssen die CO- und NO_x-Emissionspegel weiterhin unter den zulässigen Grenzwerten liegen. Die spezifischen Anforderungen und Prüfverfahren in Bezug auf den fortgesetzten sicheren Betrieb des Geräts im Fall einer normalen Fluktuation der Hilfsenergie sind in 6.7.3.1.4, 6.7.3.1.5 und 6.8.2.3.3 festgelegt.

5.1.11.2 Betriebssicherheit im Fall einer anormalen Fluktuation, Unterbrechung und Wiederherstellung der Hilfsenergie

Eine anormale Fluktuation, Unterbrechung und anschließende Wiederherstellung der Hauptspannungsstromversorgung zu irgendeinem Zeitpunkt während des Starts und Betriebs des Geräts muss zu Folgendem führen:

- a) dem fortgesetzten sicheren Betrieb oder

- b) der Sicherheitsabschaltung oder
- c) der veränderbaren oder nicht veränderbaren Störabschaltung.

Die Unterbrechung und anschließende Wiederherstellung der Stromversorgung des Geräts darf Sicherheitsabschaltungen nur dann umgehen, wenn eine Rückstellung des Geräts durch Abschalten und Wiedereinschalten der Stromversorgung des Geräts vorgesehen ist.

Die Anforderungen und Prüfverfahren in Bezug auf den fortgesetzten sicheren Betrieb des Geräts im Fall einer anormalen Fluktuation der Hilfsenergie sind in 6.7.3.1.4 und 6.8.3.2.3 festgelegt.

5.1.12 Motoren und Gebläse

Die Drehrichtung von Motoren und Gebläsen muss eindeutig markiert sein.

Der Zugang zu Motoren und Gebläsen darf nicht ohne die Anwendung handelsüblicher Werkzeuge möglich sein. Sofern verwendet, müssen Riemenantriebe so konstruiert und positioniert sein, dass der Schutz des Bedieners sichergestellt ist.

Motoren und Gebläse mit Riemenantrieben müssen so durch geeignete Schutzvorrichtungen, Schilde oder Abschirmungen in ausreichender Größe, Stärke und Haltbarkeit geschützt werden, dass sie nicht berührt werden können. Die Schutzvorrichtung muss mindestens mit den Anforderungen der Schutzklasse IP 20 nach der Definition in EN 60529:1991 übereinstimmen. Das Entfernen solcher Schutzvorrichtungen, Schilde oder Abschirmungen muss unter Anwendung handelsüblicher Werkzeuge möglich sein.

Es müssen Mittel zur Unterstützung der Einstellung der Riemenspannung mithilfe handelsüblicher Werkzeuge mitgeliefert werden.

Motoren und Gebläse müssen so installiert werden, dass Lärm und Vibrationen minimiert werden.

Eventuell vorhandene Schmierstellen müssen leicht zugänglich sein.

Für Geräte des Typs A₂ und A₃ müssen Vorrichtungen vorgesehen werden, die verhindern, dass große Objekte in das Gebläse eindringen können, damit die Risiken einer Blockierung minimiert und Unfälle mit Personenschäden verhindert werden. Diese Anforderung muss als erfüllt gelten, wenn das Eindringen der in EN 60335-1:2012 definierten Prüffinger verhindert wird.

5.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Das Versagen einer Einstell-, Regel- oder Sicherheitseinrichtung darf nicht zu einer unsicheren Situation führen. Die Funktion von Sicherheitseinrichtungen darf nicht durch die Funktion von Regeleinrichtungen beeinträchtigt werden.

Alle folgenden Geräte oder Mehrfachstellgeräte, in denen diese Geräte installiert werden können, müssen im Bedarfsfall zur Reinigung oder dem Austausch des Geräts demontierbar oder austauschbar sein. Stellvorrichtungen für die Geräte dürfen nicht austauschbar sein, wenn dies zu Verwechslungen führen kann.

Wenn mehrere Einstellknöpfe vorhanden sind (z. B. Einstellgeräte und Thermostate), dürfen diese nicht austauschbar sein, wenn dies zu Verwechslungen führen kann, oder sie müssen eindeutig mit ihrer Funktion gekennzeichnet sein.

Für kanalgeführte Geräte müssen die Gasanschlüsse außen am Luftkanal angebracht werden, um ein Eindringen von Gas in das Kanalsystem zu verhindern.

Alle Regel- und Sicherheitseinrichtungen müssen für die Anwendung über den vom Gerätehersteller angegebenen Umgebungstemperaturbereich geeignet sein.

Für Geräte, bei denen gasführende Verbindungen in einem separaten Gehäuse des Geräts eingeschlossen sind, muss das Gehäuse ausreichend durch gleich große Öffnungen in der Oberseite und Unterseite des Gehäuses belüftet werden. Der gesamte freie offene Bereich der Lüftungsöffnungen muss mindestens 2 % der Fläche der größten ebenen Oberfläche des Gehäuses entsprechen. Die Lüftungsöffnung muss so angeordnet sein, dass sie nicht durch Fremdkörper (z. B. Vögel) verstopft werden kann.

5.2.2 Gasmengeneinstellgeräte und Bereichsregler

5.2.2.1 Allgemeines

Gasmengeneinstellgeräte und Bereichsregler müssen so konstruiert sein, dass sie, nachdem das Gerät installiert und in Betrieb genommen wurde, gegen versehentliche Fehleinstellungen durch den Anwender gesichert sind. Es muss dem Installateur möglich sein, die Geräte nach der Einstellung zu versiegeln (z. B. mit Farbe). Die Versiegelung muss der Wärme widerstehen, der sie während des bestimmungsgemäßen Betriebs des Geräts ausgesetzt ist. Die Stellschrauben von Gasmengeneinstellgeräten und Bereichsreglern müssen so angeordnet sein, dass sie nicht in gasführende Kanäle fallen können.

Die Dichtheit der gasführenden Teile darf nicht durch das Vorhandensein von Gasmengeneinstellgeräten und Bereichsreglern gefährdet werden.

ANMERKUNG 1 Das Voreinstellglied gilt dann als in seiner Einstellposition als „versiegelt“.

ANMERKUNG 2 Ein werksseitig versiegeltes Voreinstellglied gilt als nicht vorhanden.

ANMERKUNG 3 Ein Druckregler gilt als nicht vorhanden, wenn er werksseitig so in seiner Position versiegelt wurde, sodass er nicht mit den der Gerätekategorie entsprechenden Speisedrücken betrieben werden kann.

5.2.2.2 Gasmengeneinstellgeräte

Geräte der Kategorien I_{2H} , I_{2L} , I_{2E} , I_{2E+} , $I_{3B/P}$, I_{3P} , $II_{2H3B/P}$, II_{2H3+} , II_{2H3P} , $II_{2L3B/P}$, $II_{2E3B/P}$, II_{2E+3+} und II_{2E+3P} dürfen nicht mit Gasmengeneinstellgeräten ausgestattet werden. Geregeltere Geräte aller vorgenannten Kategorien mit Ausnahme der Kategorie II_{2E+3+} dürfen dagegen mit einem aus einer Stellschraube am Gasregler bestehenden Gasmengeneinstellgerät ausgestattet sein.

Geräte der Kategorie II_{1a2H} müssen mit einem Gasmengeneinstellgerät für Gase der ersten Familie ausgestattet sein.

Für Geräte der Kategorien II_{2H3+} und II_{2E+3+} mit einem Gasmengeneinstellgerät muss es möglich sein, diese Geräte außer Betrieb zu nehmen, wenn diese Geräte mit einem Gas der dritten Familie gespeist werden. Dies gilt auch für Geräte der Kategorie II_{1a2H} , wenn diese mit einem Gas der zweiten Familie gespeist werden. Für Geräte der Kategorie II_{2E+3P} mit einem Gasmengeneinstellgerät muss es möglich sein, diese Geräte ganz oder teilweise außer Betrieb zu nehmen (siehe 5.2.6), wenn diese Geräte mit einem Gas der zweiten Familie gespeist werden.

Die Stellvorrichtungen dürfen nur mithilfe eines Werkzeugs verstellt werden können und die Einstellung muss unter Betriebsbedingungen erfolgen können.

5.2.2.3 Bereichsregler

Die Installation eines Bereichsreglers an einem Gerät ist optional.

Für Geräte der Kategorie II_{1a2H} dürfen das Gasmengeneinstellgerät und der Bereichsregler ein und dasselbe Gerät sein. Wenn das Gasmengeneinstellgerät jedoch ganz oder teilweise versiegelt werden muss, weil das Gerät mit einem Gas der zweiten Familie gespeist wird, darf das Gasmengeneinstellgerät oder dessen versiegelter Teil vom Installateur nicht mehr als Bereichsregler verwendet werden.

5.2.3 Luftlenklamellen

Für Geräte des Typs A₂ und A₃ mit installierten Luftlenklamellen muss die durch 5.2.12.1 vorgeschriebene Luftkontrolleinrichtung eine Sicherheitsabschaltung auslösen, wenn der vom Hersteller angegebene Luftdurchfluss durch den Brenner nicht erreicht wird.

Wenn verstellbare Luftlenklamellen verwendet werden, müssen diese in Position verriegelt werden können, um unbeabsichtigte Bewegungen zu vermeiden.

5.2.4 Lufteinstelleinrichtungen

Alle Mittel zur Einstellung der Erstluft am Brenner müssen vom Hersteller voreingestellt und versiegelt werden, um unbefugte Eingriffe zu erschweren.

Für Geräte mit gebläsegestützten Brennern, die mit anderen Mitteln zur Verstellung des Querschnitts der Verbrennungsluftwege zum Gerät ausgestattet sind, muss diese Einstellvorrichtung so konstruiert sein, dass sie nach der Einstellung in Übereinstimmung mit den Angaben in den Installationsanleitungen fixiert und versiegelt werden kann.

5.2.5 Manuelle Regeleinrichtungen

5.2.5.1 Externe Steuerungen

Handventile, Drucktaster oder elektrische Schalter, die wesentlich für den bestimmungsgemäßen Betrieb und die Inbetriebnahme des Geräts sind, müssen entweder mit dem Gerät geliefert oder, sofern diese nicht integraler Bestandteil des Geräts sind, in dessen Installationsanleitungen festgelegt werden.

5.2.5.2 Handventile

Handventile müssen um 90° drehbar sein. Die Schließrichtung muss im Uhrzeigersinn sein.

Handventile müssen so konstruiert oder positioniert werden, dass eine versehentliche Bedienung zwar verhindert wird, die Ventile aber im Bedarfsfall leicht zu bedienen sind. Die Ventile müssen so konstruiert sein, dass die Positionen „OFFEN“ und „GESCHLOSSEN“ im Betrieb einfach zu unterscheiden sind.

Wenn ein Geräteabsperrrventil als integraler Bestandteil des Geräts geliefert wird, muss es mit einem Druck entsprechend dem 1,5-Fachen des maximalen Speisedrucks betrieben werden können und einfach zugänglich sein.

Handventile, die nur in den Positionen „OFFEN“ und „GESCHLOSSEN“ betrieben werden, müssen an den Positionen „OFFEN“ und „GESCHLOSSEN“ mit positiven Anschlägen ausgestattet sein.

5.2.6 Druckregler

Druckregler müssen mit den Anforderungen nach EN 88-1:2011+A1:2016 übereinstimmen.

Geräte der Kategorien I_{2H} , I_{2E} , $I_{3B/P}$, I_{3P} , II_{1a2H} , $II_{2H3B/P}$, II_{2H3+} , II_{2H3P} , $II_{2E3B/P}$ und II_{2E+3P} müssen mit einem Gasdruckregler ausgestattet sein. Geräte der Kategorien I_{2L} und $II_{2L3B/P}$ dürfen mit einem Gasdruckregler ausgestattet sein. Darüber hinaus dürfen auch Geräte der Kategorien I_{2E+} und II_{2E+3+} mit einem Gasdruckregler ausgestattet sein. Der Druckregler, sofern installiert, darf jedoch nicht in einem Bereich der zweifachen Normaldrücke der Druckpaare der zweiten Familie, d. h. bei 20 mbar bis 25 mbar, betrieben werden können.

Für Geräte der Kategorien II_{2H3+} und II_{2E+3+} muss es möglich sein, ggf. vorhandene Druckregler außer Betrieb zu nehmen, wenn diese Geräte mit einem Gas der dritten Familie gespeist werden. Für Geräte der Kategorien II_{2E+3+} und II_{2E+3P} muss es möglich sein, den Druckregler teilweise außer Betrieb zu nehmen, wenn diese Geräte mit Gasen der zweiten Familie gespeist werden, sodass der Druckregler nicht im Bereich der zweifachen Normaldrücke des Druckpaars der zweiten Familie, d. h. bei 20 mbar bis 25 mbar, betrieben werden kann. Wenn ein Gasdruckregler installiert ist, muss dieser die Gaszufuhr zum Hauptbrenner und zu jedem eventuellen Zündbrenner mit einer Wärmebelastung von mehr als 2 kW regeln.

ANMERKUNG Separate Druckregler für den Hauptbrenner und den Zündbrenner sind akzeptabel.

Die Konstruktion und Zugänglichkeit des Druckreglers muss so gestaltet sein, dass dieser einfach für die Anwendung mit einem anderen Gas eingestellt oder außer Betrieb genommen werden kann. Gleichzeitig müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um unbefugte Eingriffe in die Einstellung zu erschweren.

Ein Druckregler gilt als nicht vorhanden, wenn er werksseitig so in seiner Position versiegelt wurde, dass er nicht mit dem der Gerätekategorie entsprechenden Speisedruck betrieben werden kann.

5.2.7 Mehrfachstellgeräte

Alle Mehrfachstellgeräte müssen mit den Anforderungen in EN 126:2012 übereinstimmen.

Darüber hinaus müssen Mehrfachstellgeräte mindestens mit den entsprechenden Ventilanschlussanforderungen nach 5.2.9 übereinstimmen. Für dauernd brennende Zündbrennersysteme muss es möglich sein, das vorgeschaltete automatische Absperrventil in der Gasleitung zu den Zündbrennern und Hauptbrennern manuell zu bedienen.

Wenn eine falsche Bedienung unmöglich ist, wenn beispielsweise eine einzelne Taste den Flammenwächter für den Brenner und den Zündbrenner steuert, sind keine Kennzeichnungen erforderlich. Wenn Kennzeichnungen jedoch erforderlich sind, müssen diese mit den folgenden Anforderungen übereinstimmen:

- a) Aus — Vollkreis;
- b) Zündung des Zündbrenners (sofern vorhanden) — stilisierter Stern;
- c) volle Brennerleistung — stilisierte Flamme.

Wenn das Gerät mit zwei unterschiedlichen Einstellgeräten für den Gasdurchfluss für den Brenner und den Zündbrenner ausgestattet ist, muss der Betrieb dieser Geräte so verriegelt sein, dass es unmöglich ist, den Brenner vor dem Zündbrenner zu speisen. Wenn die Zündung des Brenners und des Zündbrenners von demselben Regel- und Steuergerät bedient werden, muss die Position für dieses Regel- und Steuergerät einen Anschlag oder eine Kerbe haben, die sie für den Anwender eindeutig erkennbar macht. Es muss möglich sein, die Entsperrung (sofern vorgesehen) mit einer Hand vorzunehmen.

Ein drehbarer Einstellknopf muss die Abschaltung aus Sicht des Betrachters durch eine Drehung im Uhrzeigersinn ermöglichen.

5.2.8 Flammenüberwachungseinrichtungen

Wärmeempfindliche Flammenüberwachungseinrichtungen müssen mit den Anforderungen in EN 125:2010+A1:2015 übereinstimmen. Andere Flammenüberwachungseinrichtungen müssen mit den Anforderungen in EN 298:2012 übereinstimmen.

5.2.9 Automatische Absperrventile

5.2.9.1 Allgemeines

Automatische Absperrventile müssen mit den Anforderungen in EN 161:2011+A3:2013 übereinstimmen.

Die Mindestanforderungen an Ventile stehen in 5.2.9.2 bis 5.2.9.5. Ventile der Klasse D entsprechend diesen Abschnitten dürfen durch Ventile der Klassen C, B oder A ersetzt werden. Ventile der Klasse C dürfen durch Ventile der Klassen B oder A ersetzt werden, und Ventile der Klasse B dürfen durch Ventile der Klasse A ersetzt werden.

5.2.9.2 Geräte ohne Gebläse mit einer Nettowärmebelastung von ≤ 70 kW

5.2.9.2.1 Geräte mit separatem Zündbrenner

Für Geräte, in denen die Zündung in einem separaten Zündbrenner stattfindet, muss jede Gaszufuhr durch automatische Absperrventile geregelt werden, die in Reihe mit der Gasleitung verbunden sind und deren Kapazität mindestens den Festlegungen in Tabelle 2 entsprechen muss.

Tabelle 2 — Ventilanschlussanforderungen für Geräte mit separatem Zündbrenner

System	Versorgungsleitungsgasventile	Startgasventile
Nichtautomatisch mit Zündbrenner	1 Klasse C + 1 Klasse D	1 Klasse C ^a
Automatisch mit Wartezeit ^b	1 Klasse C + 1 Klasse D	1 Klasse C ^{c, d}
Automatisch ohne Wartezeit	1 Klasse C + 1 Klasse C oder 1 Klasse B + 1 Klasse D	1 Klasse C ^{c, d}

^a Dieses Ventil darf die integrierte Startgas-Komponente in einem thermoelektrischen Ventil oder einer Mehrfachsteuereinrichtung in Übereinstimmung mit den entsprechend anwendbaren Anforderungen nach EN 125:2010+A1:2015 oder EN 126:2012 sein. Dieses Ventil muss nicht zusätzlich zu dem für die Versorgungsleitungsgasregelung erforderlichen Ventil der Klasse C installiert werden.

^b Die Wartezeit muss mindestens 300 s betragen.

^c Dieses Ventil darf ein Ventil der Klasse B oder C sein, das die Hauptgasversorgung regelt.

^d Wenn die Zündbrennerrate mehr als 0,6 kW beträgt, muss ein zusätzliches Ventil der Klasse D in die Zündbrennerversorgung integriert werden.

5.2.9.2.2 Geräte mit Direktzündung des Hauptbrenners

Geräte mit Direktzündung des Hauptbrenners müssen der Regelung durch in Reihe mit der Gasleitung verbundene automatische Absperrventile unterliegen, die mindestens die in Tabelle 3 festgelegte Kapazität haben.

Tabelle 3 — Ventilanschlussanforderungen für Geräte mit Direktzündung des Hauptbrenners

System	Gasventile
Typ B und C mit Wartezeit ^a	1 Klasse C + 1 Klasse D
Typ C ohne Wartezeit	1 Klasse C + 1 Klasse C
	oder
	1 Klasse B + 1 Klasse D
^a Die Wartezeit muss mindestens 300 s betragen.	

5.2.9.2.3 Ventilfunktion im Fall einer Abschaltung

Die Sicherheitsabschaltung und die Regelabschaltung müssen innerhalb von 5 s mindestens die Schließung des Ventils der Klasse D (oder des alternativen Ventils) auslösen.

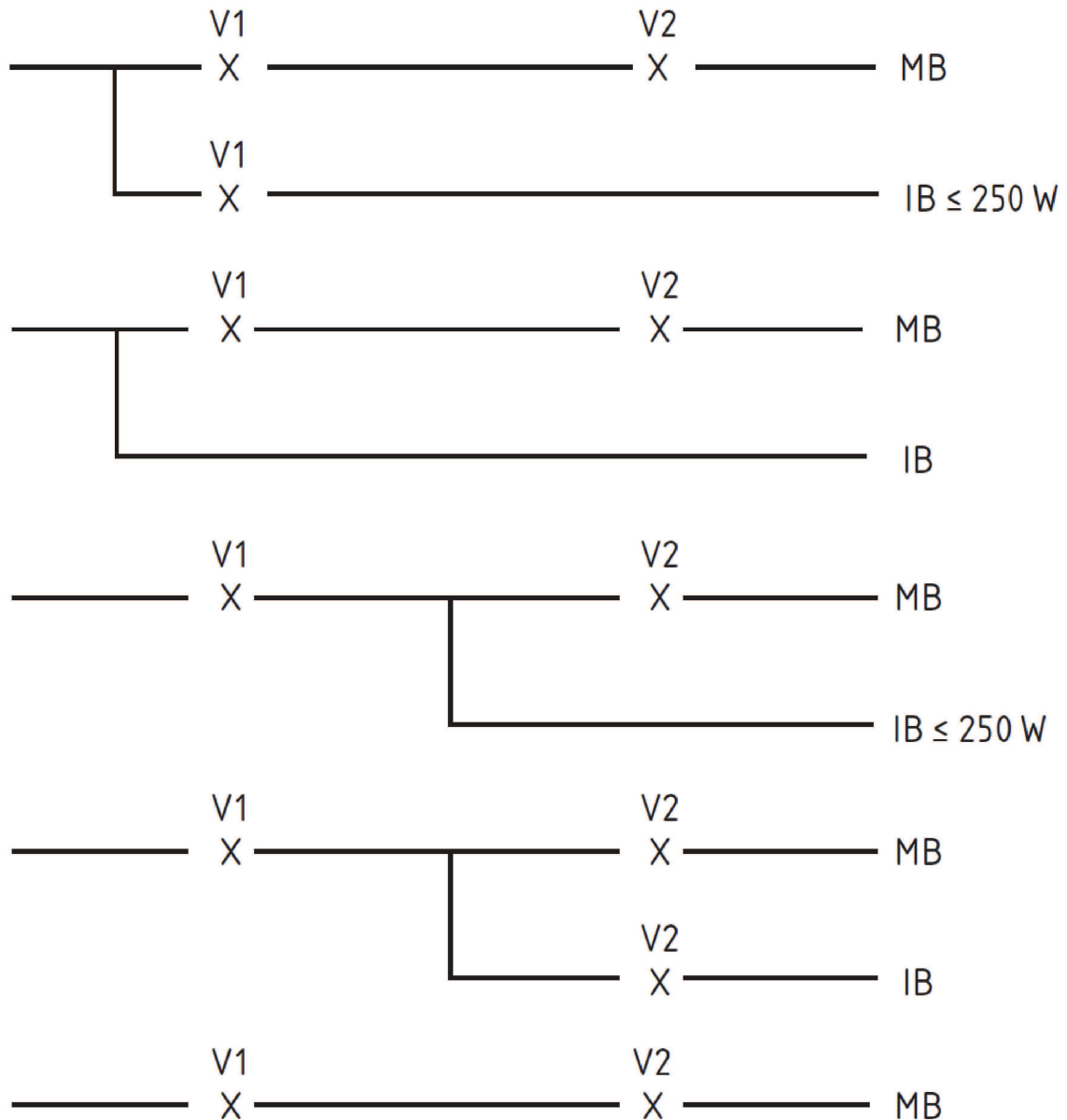
5.2.9.3 Geräte mit gebläsegestützten Brennern und einer Nettowärmebelastung ≤ 70 kW

5.2.9.3.1 Alle Geräte

Die Gaszufuhr muss nach Bild 1 durch in Reihe mit der Gasleitung verbundene automatische Absperrventile mit mindestens der in Tabelle 4 festgelegten Kapazität geregelt werden.

Tabelle 4 — Anforderungen an Ventile

System	Ventil		Vorlüftung ^a	Vorlüftung ^b
	V1	V2		
Dauernd oder alternierend brennender Zündbrenner	C ^c	D	NEIN	JA
Intermittierender oder auf die Zündzeit begrenzt brennender Zündbrenner oder Direktzündung des Hauptbrenners	C	D	JA	JA
	C	C	NEIN	JA
	B	D	NEIN	JA
^a Normaler Start des Geräts, d. h. nach einer Regelabschaltung. ^b Neustart des Geräts, d. h. nach einer Sicherheitsabschaltung, Verriegelung oder Instandhaltungsabschaltung. ^c Eine dauerhafte Flammenüberwachungseinrichtung (Pilot) ist nur dann zulässig, wenn diese über eine zuverlässige Abschaltvorrichtung (z. B. ein thermoelektrisches Absperrventil) der erforderlichen Klasse (EN 161:2011+A3:2013) funktioniert.				



Legende

IB	Zündbrenner
MB	Hauptbrenner
V1	vorgeschaltetes Ventil
V2	nachgeschaltetes Ventil

Bild 1 — Beispiele für typische Ventilsysteme

5.2.9.3.2 Abschaltung

Bei automatischen Systemen müssen die Flammenüberwachungseinrichtung und der Sicherheitstemperaturbegrenzer die Schließung aller Abschaltventile herbeiführen.

5.2.9.4 Geräte mit einer Nettowärmebelastung von > 70 kW

5.2.9.4.1 Geräte des Typs B₁₁, B₁₄, B₄₁ und B₄₄

5.2.9.4.1.1 Geräte mit Startgasflamme

Alle Gasversorgungen müssen durch in Reihe mit der Gasleitung verbundene automatische Abschaltventile einer Klasse nach Tabelle 5 geregelt werden.

Bei Geräten des Typs B₁₁ und B₄₁ mit nichtautomatischen Systemen und einer Wärmebelastung bis maximal 135 kW darf das Startgasventil der Klasse C durch eine thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung in Übereinstimmung mit EN 125:2010+A1:2015 mit einer mindestens einem Ventil der Klasse C entsprechenden Dichtkraft in Übereinstimmung mit EN 161:2011+A3:2013 ersetzt werden.

Tabelle 5 — Mindestanforderungen an Ventile bei Geräten des Typs B₁₁, B₁₄, B₄₁ und B₄₄

Eingang	Versorgungsleitungsgasventile erforderlich		Startgasventile erforderlich	
	Nichtautomatische Systeme	Automatische Systeme	Nichtautomatische Systeme	Automatische Systeme
Bis 135 kW	1 × Klasse C plus 1 × Klasse D ^{a)}	1 × Klasse B plus 1 × Klasse D ^{e)}	1 × Klasse C ^{b)}	1 × Klasse B ^{c)} plus 1 × Klasse D ^{d), e)}
Über 135 kW bis 300 kW	1 × Klasse B plus 1 × Klasse C	1 × Klasse B plus 1 × Klasse C	1 × Klasse B ^{c)}	1 × Klasse B ^{c)} plus 1 × Klasse D ^{d), e)}

a) Dieses Ventil der Klasse D muss eine Mindestdichtkraft von 1 N/m haben. Die Dichtkraft wird aus der Federkraft in geschlossener Position geteilt durch den Umfang oder die Länge der Dichtung berechnet.

b) Dieses Ventil darf durch ein thermoelektrisches Ventil in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach EN 125:2010+A1:2015 mit einer Dichtkraft, die mindestens einem Ventil der Klasse C in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach EN 161:2011+A3:2013 entspricht, ersetzt werden.

c) Dieses Ventil darf ein Ventil der Klasse B sein, das die Hauptgasversorgung regelt.

d) Dieses Ventil der Klasse D ist nicht erforderlich, wenn die Startgasmenge je nach Wärmebelastung des Geräts (siehe 5.6.2.1) entweder 0,6 kW oder 1 % der Nennwärmebelastung des Hauptbrenners bis zu maximal 1,5 kW, sofern anwendbar, nicht überschreitet.

e) Wenn ein Ventil der Klasse D für automatische Systeme verwendet wird, muss ein Sieb so angewendet werden, dass ein Prüfstift von 0,2 mm nicht hindurchpasst. Dieses Sieb muss vor dem Ventil angebracht werden.

ANMERKUNG Die vorliegende Version dieses Dokuments wurde für Geräte erstellt, die einer Typprüfung unterliegen. Bei größeren Geräten, die nicht für eine Typprüfung vorgesehen sind, würden die Ventilanschlussanforderungen weiterer Erwägungen bedürfen.

5.2.9.4.1.2 Geräte mit direkter Hauptbrennerzündung

Diese Geräte (siehe 5.6.2.1.2, 5.6.2.2.2 und 5.6.3.2) müssen mit zwei automatischen Absperrventilen in Reihe ausgestattet werden. Eines der Ventile muss mindestens der Klasse B und das andere mindestens der Klasse D angehören. Bei Geräten des Typs B₁₁ und B₄₁ muss ein Ventil der Klasse A oder B und das andere Ventil der Klasse A, B, C oder D angehören.

5.2.9.4.2 Geräte des Typs B₁₂, B₂₂, B₄₂, B₅₂, C₁₂, C₃₂ und C₆₂ sowie Geräte für den Außenbereich mit einem Gebläse im Verbrennungskreis hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher

Jede Hauptgaszufuhr muss durch zwei in Reihe geschaltete automatische Absperrventile geregelt werden (siehe Tabelle 6). Für Geräte mit einer Wärmebelastung bis 135 kW muss ein Ventil mindestens der Klasse B und das andere Ventil der Klasse B, Klasse C oder Klasse D angehören. Bei Geräten mit einer Wärmebelastung von mehr als 135 kW müssen beide Ventile mindestens der Klasse B angehören.

Wenn die Hauptflamme durch eine Startgasflamme erzeugt wird, muss die Startgasversorgung:

- durch das nachgeschaltete automatische Hauptgas-Absperrventil mit Einstellgerät für den Startgasdurchfluss geregelt werden. Das Ventil muss über eine Einrichtung verfügen, die die Startgasmenge so einstellt, dass die während der Zündung der Startgasflamme verfügbare Energie den in 5.5 festgelegten Wert nicht überschreiten kann; oder
- durch mindestens ein automatisches Absperrventil der Klasse B geregelt werden (siehe Tabelle 6). Wenn jedoch die in Tabelle 6, Fußnote c) festgelegten Bedingungen nicht erfüllt werden, muss ein zweites Ventil nach den Angaben in Tabelle 6 angebracht werden.

Wenn das automatische Hauptgas-Absperrventil ein Einstellgerät für den Startgasdurchfluss beinhaltet, darf es nicht möglich sein, die Startgasmenge auf einen Wert von mehr als 50 % der Durchflussmenge bei vollständig geöffnetem Ventil und gleichem Differenzdruck einzustellen.

Wenn die Startgasmenge mehr als 10 % der Hauptgasmenge beträgt, muss die Startgaszufuhr durch zwei in Reihe geschaltete automatische Absperrventile geregelt werden. Wenn ein oder mehrere separate automatische Startgas-Absperrventile angebracht sind, muss der resultierende Ventilstrang eines oder mehrere Ventile der Klassen umfassen, die den Mindestanforderungen für die Hauptgasversorgung entsprechen.

ANMERKUNG Die Anforderungen nach 5.2.9.4.2 sollten in Verbindung mit den Angaben in 5.5 gelesen werden.

Tabelle 6 — Mindestventilanschlussanforderungen für Geräte für Außenbereiche und Geräte des Typs B₁₂, B₂₂, B₄₂, B₅₂, C₁₂, C₃₂ und C₆₂

Eingang	Erforderliche Hauptgasventile für automatische Systeme	Erforderliche Startgasventile für automatische Systeme
Bis 135 kW	1 × Klasse B plus 1 × Klasse D ^{b)}	1 × Klasse B ^{b)} plus 1 × Klasse D ^{a), c)}
Über 135 kW bis 300 kW	2 × Klasse B	1 × Klasse B ^{b)} plus 1 × Klasse B ^{c)}
a) Wenn ein Ventil der Klasse D verwendet wird, muss ein Sieb so angewendet werden, dass ein Prüfstift von 0,2 mm nicht hindurchpasst. Dieses Sieb muss vor dem Ventil angebracht werden. b) Dieses Ventil darf das Ventil sein, das die Hauptgasversorgung regelt. c) Dieses Ventil ist nicht erforderlich, wenn: 1) die Startgasmenge nicht mehr als 10 % der Hauptgasmenge beträgt und 2) das Gerät nicht für die Verbrennung von Gasen der dritten Familie ausgelegt ist und 3) das Gerät nicht so installiert werden kann, dass der Verbrennungslufteingang höher liegt als der Ausgang aus der Brennkammer, und 4) die Vorlüftung mindestens fünf Volumenänderungen liefert.		

ANMERKUNG Die vorliegende Version dieses Dokuments wurde für Geräte erstellt, die einer Typprüfung unterliegen. Bei größeren Geräten, die nicht für eine Typprüfung vorgesehen sind, würden die Ventilanschlussanforderungen weiterer Erwägungen bedürfen.

5.2.9.4.3 Geräte des Typs B₁₃, B₂₃, B₄₃, B₅₃, C₁₃, C₃₃ und C₆₃ sowie Geräte für den Außenbereich mit einem Gebläse im Verbrennungskreis vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher

5.2.9.4.3.1 Geräte mit voll vorgemischten Gas-Gebläsebrennern, die so konstruiert sind, dass der Gasdruck unmittelbar nach dem letzten Gasventil negativ im Verhältnis zum atmosphärischen Druck ist

Es müssen die in 5.2.9.4.2 festgelegten Anforderungen gelten.

5.2.9.4.3.2 Andere Geräte des Typs B und des Typs C

Jede Hauptgaszufuhr muss durch zwei in Reihe geschaltete automatische Absperrventile geregelt werden (siehe Tabelle 7). Für Geräte mit einer Wärmebelastung bis maximal 135 kW müssen diese Ventile mindestens der Klasse B angehören. Für Geräte mit einer Wärmebelastung von mehr als 135 kW muss ein Ventil der Klasse A und das andere Ventil mindestens der Klasse B angehören.

Wenn die Hauptflamme durch eine Startgasflamme erzeugt wird, muss die Startgasversorgung:

- a) durch das nachgeschaltete automatische Hauptgas-Absperrventil mit Einstellgerät für den Startgasdurchfluss geregelt werden. Das Ventil muss über eine Einrichtung verfügen, die die Startgasmenge so einstellt, dass die während der Zündung der Startgasflamme verfügbare Energie den in 5.5 festgelegten Wert nicht überschreiten kann; oder
- b) mindestens durch ein automatisches Absperrventil der Klasse A geregelt werden, wenn die Wärmebelastung des Geräts mehr als 135 kW beträgt, oder mindestens durch ein automatisches Absperrventil der Klasse B geregelt werden, wenn die Wärmebelastung des Geräts 135 kW nicht überschreitet (siehe Tabelle 7). Wenn die in Tabelle 5, Fußnote b) festgelegten Bedingungen nicht erfüllt werden, muss ungeachtet der Wärmebelastung ein zweites wie in dieser Tabelle festgelegtes Ventil angebracht werden.

Wenn das automatische Hauptgas-Absperrventil ein Einstellgerät für den Startgasdurchfluss beinhaltet, darf es nicht möglich sein, die Startgasmenge auf einen Wert von mehr als 50 % der Durchflussmenge bei vollständig geöffnetem Ventil und gleichem Differenzdruck einzustellen.

Wenn die Startgasmenge mehr als 10 % der Hauptgasmenge beträgt, muss die Startgaszufuhr durch zwei in Reihe geschaltete automatische Absperrventile geregelt werden. Wenn ein oder mehrere separate automatische Startgas-Absperrventile angebracht sind, muss der resultierende Ventilstrang eines oder mehrere Ventile der Klassen umfassen, die den Mindestanforderungen für die Hauptgasversorgung entsprechen.

Die obigen Anforderungen sollten in Verbindung mit den Angaben in 5.5 gelesen werden.