

DIN EN 778



ICS 97.100.20

Ersatz für
DIN EN 778:2002-01
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion zum
Beheizen von Räumen für den häuslichen Gebrauch mit einer
Nennwärmebelastung nicht über 70 kW, ohne Gebläse zur Beförderung
der Verbrennungsluft und/oder der Abgase;
Deutsche Fassung EN 778:2009**

Domestic gas-fired forced convection air heaters for space heating not exceeding a net heat input of 70 kW, without a fan to assist transportation of combustion air and/or combustion products;

German version EN 778:2009

Générateurs d'air chaud à convection forcée utilisant les combustibles gazeux pour le chauffage de locaux à usage d'habitation de débit calorifique sur H_i inférieur ou égal à 70 kW, sans ventilateur pour aider l'alimentation en air comburant et/ou l'évacuation des produits de combustion;

Version allemande EN 778:2009

Gesamtumfang 145 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN
Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese DIN-EN-Norm ist voraussichtlich vom April 2010 an anwendbar.

Daneben darf DIN EN 778:2002-01 noch bis zum 2010-04-30 — maßgeblich ist der Termin im Amtsblatt der EU — angewendet werden.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser DIN-EN-Norm in Deutschland kann erst nach der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 778:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gasgeräte-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird, unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erstellt.

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk „Gas“ des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 778:2002-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung des Anwendungsbereiches der Norm auf die Geräte der Bauart B₄;
- b) Festlegung von Anforderungen an Abgasabführungsleitungen (POCEDs), die als integraler Bestandteil eines Gerätes (Systems) gelten;
- c) Berücksichtigung der Änderungen zu EN 437:2003.

Frühere Ausgaben

DIN EN 778: 1998-03, 2002-01

Deutsche Fassung

**Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion
zum Beheizen von Räumen für den häuslichen Gebrauch mit
einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW, ohne Gebläse zur
Beförderung der Verbrennungsluft und/oder Abgase**

Domestic gas-fired forced convection air heaters for space heating not exceeding a net heat input of 70 kW, without a fan to assist transportation of combustion air and/or combustion products

Générateurs d'air chaud à convection forcée utilisant les combustibles gazeux pour le chauffage de locaux à usage d'habitation de débit calorifique sur H_i inférieur ou égal à 70 kW, sans ventilateur pour aider l'alimentation en air comburant et/ou l'évacuation des produits de combustion

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 12. September 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN 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, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
3.1 Das Gerät und seine Bestandteile	9
3.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	11
3.3 Betrieb des Gerätes	14
3.4 Gase	16
3.5 Betriebs- und Messbedingungen	18
3.6 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung	18
4 Einteilung	19
4.1 Einteilung der Gase	19
4.2 Einteilung der Geräte	19
4.2.1 Allgemeines	19
4.2.2 Einteilung nach Gasen, die verwendet werden können	19
4.2.3 Einteilung nach der Art der Abgasabführung	21
5 Bau- und Konstruktionsanforderungen	23
5.1 Allgemeines	23
5.1.1 Umstellung auf andere Gase	23
5.1.2 Werkstoffe und Bauweise	24
5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch	24
5.1.4 Wärmedämmung	25
5.1.5 Gasanschlussverbindung	25
5.1.6 Dichtheit	25
5.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung	26
5.1.8 Zufuhr und Verteilung von Luft für Raumheizung	28
5.1.9 Prüfung des Betriebszustandes	28
5.1.10 Elektrische Ausrüstung	28
5.1.11 Funktionssicherheit bei Schwankungen, Unterbrechung und Wiederkehr der Hilfsenergie	29
5.1.12 Motoren und Gebläse	29
5.1.13 Luftfilter	29
5.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	29
5.2.1 Allgemeines	29
5.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf	30
5.2.3 Lufteinstelleinrichtung	30
5.2.4 Handbetätigte Regeleinrichtungen	31
5.2.5 Druckregler	31
5.2.6 Mehrfachstellgeräte	31
5.2.7 Automatische Absperrventile	32
5.2.8 Gasfeuerungsautomaten	33
5.2.9 Gasfilter	33
5.3 Zündeinrichtungen	34
5.3.1 Allgemeines	34
5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner	34
5.3.3 Zündbrenner	34
5.4 Flammenüberwachungssystem	34
5.4.1 Allgemeines	34
5.4.2 Nichtautomatische Brennersysteme	34
5.4.3 Automatische Brennersysteme	35
5.5 Zündbrenner oder Bildung der Startgasflamme	35
5.5.1 Nichtautomatische Brennersysteme	35

5.5.2	Automatische Brennersysteme	35
5.6	Bildung der Hauptflamme.....	36
5.6.1	Nichtautomatische Brennersysteme	36
5.6.2	Automatische Brennersysteme	37
5.7	Hauptbrenner	37
5.8	Einrichtung zur Fernbedienung	37
5.9	Temperaturregler und Regelung der Lufttemperatur	37
5.9.1	Allgemeine Anforderungen	37
5.9.2	Überhitzungsschutz	37
5.9.3	Sicherheitstemperaturbegrenzer	37
5.9.4	Regeleinrichtung für die Gebläseverzögerung	38
5.9.5	Messfühler.....	38
5.10	Gasdruckmessstutzen	38
6	Betriebsanforderungen.....	38
6.1	Funktionssicherheit	38
6.1.1	Dichtheit	38
6.1.2	Wärmebelastungen	39
6.1.3	Grenztemperaturen	40
6.1.4	Zündung, Durchzünden, Flammenstabilität	41
6.1.5	Verbrennung	43
6.1.6	Sicherheitstemperaturbegrenzer	44
6.1.7	Dauerprüfung des Wärmeaustauschers	44
6.1.8	Raumluftüberwachung (Bauarten B ₁₁ AS und B ₄₁ AS)	44
6.1.9	Abgasaustritt-Überwachungssystem (Bauarten B ₁₁ BS und B ₄₁ BS).....	44
6.2	Wirkungsgrad	45
7	Prüfverfahren	46
7.1	Allgemeines	46
7.1.1	Kennwerte von Prüfgasen (Normprüfgase und Grenzgase).....	46
7.1.2	Bedingungen für die Herstellung der Prüfgase	46
7.1.3	Praktische Anwendung der Prüfgase.....	49
7.1.4	Prüfdrücke.....	51
7.1.5	Prüfverfahren	52
7.1.6	Allgemeine Prüfbedingungen	53
7.2	Bau und Konstruktion.....	54
7.2.1	Gasfeuerungsautomaten (handbetätigte Einrichtungen).....	54
7.2.2	Öffnungszeit beim Zünden	54
7.2.3	Sicherheitszeit (Schließen).....	54
7.2.4	Sicherheitszeiten	54
7.3	Funktionssicherheit	55
7.3.1	Dichtheit	55
7.3.2	Wärmebelastungen	56
7.3.3	Grenztemperaturen	59
7.3.4	Zündung, Durchzünden, Flammenstabilität	61
7.3.5	Verbrennung	75
7.3.6	Sicherheitstemperaturbegrenzer	83
7.3.7	Dauerprüfung des Wärmetauschers	85
7.3.8	Raumluftüberwachungssystem (Bauarten B ₁₁ AS und B ₄₁ AS)	86
7.3.9	Abgasaustritt-Überwachungssystem (Bauarten B ₁₁ BS und B ₄₁ BS)	87
7.4	Wirkungsgrad	90
7.4.1	Allgemeine Prüfbedingungen	90
7.4.2	Prüfbedingungen	90
7.4.3	Prüfverfahren	92
7.4.4	Messgenauigkeit.....	93
7.4.5	Berechnung des Wirkungsgrades	93
7.4.6	Zusätzliche Prüfung für Geräte mit einer stufenlosen oder Groß/Klein-Regelung	95

8	Kennzeichnung und Anleitungen.....	96
8.1	Kennzeichnung des Gerätes	96
8.1.1	Beschreibung	96
8.1.2	Typschild	96
8.1.3	Zusätzliche Kennzeichnung	97
8.2	Kennzeichnung der Verpackung	97
8.3	Verwendung von Symbolen auf dem Gerät und auf der Verpackung	98
8.3.1	Elektrische Versorgung	98
8.3.2	Gasart.....	98
8.3.3	Gasanschlussdruck.....	98
8.3.4	Bestimmungsland.....	99
8.3.5	Kategorie	99
8.3.6	Sonstige Angaben	99
8.3.7	Emissionen.....	99
8.4	Anleitungen	100
8.4.1	Allgemeines	100
8.4.2	Technische Anleitungen für Installation und Einstellung	100
8.4.3	Gebrauchs- und Wartungsanleitungen	101
9	Bewertung der Übereinstimmung von POCED mit ihren dazugehörenden Windschutzeinrichtungen	102
9.1	Allgemeines	102
9.2	Typprüfung	102
9.2.1	Erstprüfung	102
9.2.2	Weitere Typprüfung	102
9.2.3	Probennahme für die Typprüfung	103
9.3	Werkseigene Produktionskontrolle (FPC).....	103
9.3.1	Allgemeines	103
9.3.2	Ausrüstung.....	104
9.3.3	Rohmaterialien und Bauteile	104
9.3.4	Prüfung und Bewertung des Erzeugnisses	104
9.3.5	Erzeugnisse ohne Übereinstimmung	104
	Anhang A (informativ) Nationale Situationen	105
A.1	Allgemeines	105
A.2	In der Norm genannte und in den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien	105
A.3	Geräteanschlussdrücke entsprechend den in A.2 angegebenen Kategorien.....	107
A.4	Spezielle Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden	109
A.4.1	Allgemeines	109
A.4.2	Definition der besonderen Kategorien	112
A.4.3	Einstellglieder für den Gasdurchfluss, für die Luftansaugung und Druckregelgeräte	116
A.4.4	Umstellung auf verschiedene Gase	116
A.5	Prüfgase zu den in A.4 genannten besonderen Kategorien	116
A.6	In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen.....	120
A.7	Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern	122
	Anhang B (informativ) Bestimmungen zur Äquivalenz	123
B.1	Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereiches.....	123
B.2	Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich	123
B.3	Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich	124
	Anhang C (informativ) A-Abweichung.....	125
C.1	Allgemeines	125
C.2	Schweiz.....	125
	Anhang D (normativ) Besondere nationale Bedingungen.....	126
D.1	Besondere nationale Bedingungen	126
D.2	Belgien	126
D.3	Italien.....	126
D.4	Polen	126

Anhang E (informativ)	In den verschiedenen Ländern geltende Identifikationsmittel der Gasarten ...	127
Anhang F (informativ)	Nationale Lösungen für Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN-Mitglieder sind	129
F.1	Kategorien, die in dieser Norm aufgeführt sind und in den verschiedenen Ländern vertrieben werden.....	129
F.2	Geräteanschlussdrücke entsprechend den in F.1 genannten Kategorien	129
F.3	Besondere Kategorien, die in den verschiedenen Ländern vertrieben werden	129
F.4	Gase und Prüfdrücke entsprechend den besonderen Kategorien aus F.3.....	129
Anhang G (informativ)	Berechnung der Konversion von NO_x.....	130
Anhang H (informativ)	Ein Beispiel für Stichprobenpläne	131
H.1	Stichprobenpläne	131
H.1.1	Allgemeines	131
H.1.2	Annehmbares Qualitätsniveau (AQL).....	131
H.1.3	Das Prüfniveau	131
H.1.4	Normale, verschärfte oder reduzierte Prüfung.....	131
H.1.5	Einzelne, doppelte, mehrfache oder aufeinanderfolgende Stichproben	131
H.1.6	Qualität eines LOSES.....	131
H.2	Prüfniveaus und Verfahrensweisen	132
H.2.1	Wareneingang.....	132
H.2.2	Ansichten in Arbeit.....	132
H.2.3	Abgeschlossene Wareneingangskontrollen	132
Anhang ZA (informativ)	Abschnitte dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EG-Richtlinien betreffen	133
Anhang ZB (normativ)	Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie betreffen	136
ZB.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften	136
ZB.2	Verfahren für die Bestätigung der Übereinstimmung von Bauprodukten	138
ZB 2.1	Systeme für die Bestätigung der Übereinstimmung	138
ZB 2.2	CE-Zertifikat und Übereinstimmungserklärung	140
ZB.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung.....	141
Literaturhinweise		143

Vorwort

Dieses Dokument (EN 778:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gasgeräte-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis spätestens April 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis spätestens April 2010 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt DIN EN 778:1998.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe die informativen Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Diese Überarbeitung ändert EN 778:1998. Sie wurde erstellt, um Anforderungen an Abgasleitungen — POCEDs — einzufügen, die als integraler Bestandteil des Systems mitgeliefert werden, und um die EG-Richtlinie 89/106/EWG für Bauprodukte unter dem Mandat M 105 zu unterstützen. Schließlich wird der Anwendungsbereich der Norm auf die Geräte der Bauarten B₄ erweitert.

Außerdem wurde die Gelegenheit wahrgenommen, mit dieser Überarbeitung im Hinblick auf EN 437:2003 den neuesten Stand einzuarbeiten.

ANMERKUNG Für Länder, die besondere Kategorien fordern (die in EN 437:2003 näher beschrieben sind), erfordert das Fehlen besonderer Erklärungen betreffend A.3.3 und A.3.4, dass die allgemeinen Anforderungen, die im Text der Norm beschrieben sind (siehe 4.1.1, 4.2.2, 4.2.3 und 4.2.5), auch für diese besonderen Kategorien gelten.

Andere Europäische Normen über gasbefeuerte Warmlufterzeuger sind:

EN 525, *Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion zum Beheizen von Räumen für den nicht-häuslichen Gebrauch mit einer Nennwärmebelastung nicht über 300 kW*

EN 621, *Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion zum Beheizen von Räumen für den nicht-häuslichen Gebrauch mit einer Nennwärmebelastung nicht über 300 kW, ohne Gebläse zur Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase*

EN 1020, *Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion zum Beheizen von Räumen für den nicht-häuslichen Gebrauch mit einer Nennwärmebelastung nicht über 300 kW, mit Gebläse zur Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase*

EN 1196, *Gasbefeuerte Warmlufterzeuger für den häuslichen und den nicht-häuslichen Gebrauch — Zusätzliche Anforderungen an kondensierende Warmlufterzeuger*

EN 1319, *Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion zum Beheizen von Räumen für den häuslichen Gebrauch mit gebläseunterstützten Gasbrennern mit einer Nennwärmebelastung gleich oder kleiner als 70 W*

EN 12669, *Direkt gasbefeuerte Heißluftgebläse für Gewächshäuser und als Zusatzheizung in nicht häuslichen Räumen*

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an und Prüfverfahren für die Sicherheit und Leistungsfähigkeit gasbefuerter Warmlufterzeuger für den häuslichen Gebrauch mit einem oder mehreren Brennern ohne Gebläse und ohne ein Gebläse zur Beförderung der Verbrennungsluft und/oder des Rauchgases (nachfolgend kurz „Geräte“ genannt) fest.

Diese Europäische Norm gilt für Geräte der Typen B₁₁, B_{11AS}, B_{11BS}, B₄₁, B_{41AS}, B_{41BS}, C₁₁, C₂₁, C₃₁ und C₄₁, deren Wärmebelastung 70 kW (bezogen auf den Heizwert) nicht übersteigt und die hauptsächlich für den Gebrauch in aus nur einer Einheit bestehenden Wohnungen bestimmt sind. Die Abgabe der Warmluft kann durch Leitungen erfolgen.

Diese Norm gilt nicht für:

- a) Geräte mit Brennwertnutzung;
- b) Geräte zur Aufstellung im Freien;
- c) Doppelzweck-Klimaanlagen (zum Heizen und Kühlen);
- d) Geräte, bei denen die Luft mittels einer Zwischenflüssigkeit erwärmt wird;
- e) Geräte mit Gasbrennern mit Gebläse;
- f) Geräte mit einer handbetätigten oder automatischen Einrichtung zur Einstellung der Verbrennungsluftzufuhr oder der Abgasabführung (einschließlich Abgasdrosselklappen);
- g) tragbare oder transportable Geräte mit erzwungener Konvektion;
- h) Geräte mit mehreren Heizelementen mit nur einer Strömungssicherung;
- i) Geräte mit mehr als einem Abgasstutzen;
- j) Geräte der Bauarten C₂₁ und C₄₁ für Gase der dritten Familie.

ANMERKUNG Für Geräte der Bauart C₄₁ siehe alle Anforderungen und Prüfverfahren für Geräte der Bauart C₂₁, wenn nichts anderes vermerkt ist.
- k) Geräte, die innerhalb der Abgasleitungen bei den üblichen Betriebsbedingungen für andauernde Kondensation ausgelegt sind;
- l) Geräte mit Abgasleitungen aus nichtmetallischen Werkstoffen (POCEDs).

Diese Norm ist nur anwendbar für Geräte, die für eine Typprüfung vorgesehen sind. Sie enthält auch Anforderungen an die Entwicklung von Übereinstimmung einschließlich werkseigene Produktionskontrolle, aber diese Anforderungen gelten nur für Bauprodukte POCEdS und deren dazugehörige Windschutzeinrichtungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden aufgeführten Dokumente sind für die Anwendung dieser Europäischen Norm unverzichtbar. Bei datierten Verweisungen gilt nur die genannte Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 88-1:2007, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 500 mbar*

EN 125:1991, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Thermoelektrische Zündsicherungen*

EN 126:2004, *Mehrfachstellgeräte für Gasverbrauchseinrichtungen*

EN 161:2007, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 257:1992, *Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte*

EN 298:2003, *Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse*

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

EN 1859:2000, *Abgasanlagen — Metallabgasanlagen — Prüfverfahren*

EN 10226-1:2004, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

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

EN 60335-1:2002, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2001, modifiziert)*

EN 60335-2-102:2006, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-102: Besondere Anforderungen an mit Gas, Öl und festen Brennstoffen betriebenen Geräten mit elektrischen Anschlüssen (IEC 60335-2-102:2004, modifiziert)*

EN 60529:1992, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60730-1:2000, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:1999, modifiziert)*

EN 60730-2-1:1997, *Automatische elektrische Regeleinrichtungen für den Haushalt und ähnliche Zwecke — Teil 2-1: Spezifische Anforderungen an elektrische Regeleinrichtungen für Haushaltsgeräte (IEC 60730-2-1:1989, modifiziert)*

EN 60730-2-9:2002, *Automatische elektrische Regeleinrichtungen für den Haushalt und ähnliche Zwecke — Teil 2-9: Spezifische Anforderungen an temperaturabhängige elektrische Regeleinrichtungen (IEC 60730-2-9:2000, modifiziert)*

EN 61058-1:2002, *Geräteschalter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61058-1:2000+A1:2001, modifiziert)*

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

EN ISO 3166-1:2006, *Codes (Abkürzungen) für die Bezeichnung von Ländernamen — Teil 1: Ländernamen (ISO 3166-1:2006)*

EN ISO 6976:2005, *Erdgas — Berechnung des Heizwertes, der Dichte der relativen Dichte und der Wobbezahl aus der Zusammensetzung (ISO 6976:1995+Corrigendum 1:1997, Corrigendum 2:1997 und Corrigendum 3:1999)*

ISO 1182:2002, *Reaction to fire tests for building products — Non-combustibility test*

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

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

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

CR 1404, *Bestimmung der Emissionen von Geräten für gasförmige Brennstoffe während der Typprüfung*

3 Begriffe

3.1 Das Gerät und seine Bestandteile

3.1.1

Warmlufterzeuger für den häuslichen Gebrauch

Gerät zur Beheizung und gegebenenfalls Belüftung eines Gebäudes, mit Ausnahme von aus nur einer Einheit bestehenden Wohnungen

3.1.2

Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion

Gerät zur Beheizung eines Raumes von einer zentralen Position aus durch die Verteilung der Heizluft mittels einer Luft bewegenden Einrichtung, und zwar entweder mittels Leitungen oder direkt in den zu beheizenden Raum

3.1.3

Gasanschlussverbindung

Teil des Gerätes, der für den Anschluss an die Gasversorgung ausgelegt ist

3.1.4

mechanische Dichtung

mechanisches Mittel zur Sicherstellung der Dichtheit

Einrichtung, die zur Sicherstellung der Dichtheit eines Zusammenbaus aus mehreren Teilen dient ohne die Verwendung von Flüssigkeiten, Pasten, Bändern

BEISPIEL Metall-auf-Metall-Dichtungen, konische Metaldichtungen, Runddichtungen („O“-Ringe), Flachdichtungen

3.1.5

Gasweg

Teil des Geräts, der das Gas zwischen der Gasanschlussverbindung des Geräts und dem (den) Brenner(n) befördert oder enthält

3.1.6

Vordrossel

Einrichtung mit einer Öffnung, die so im Gasweg angeordnet ist, dass ein Druckabfall entsteht, der den Gasdruck am Brenner bei einem bestimmten Anschlussdruck und Durchfluss auf einen vorgegebenen Wert reduziert

3.1.7

Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss

Bauteil, mit dem Befugte den Gasdurchfluss des Brenners entsprechend den Versorgungsbedingungen auf einen vorgegebenen Wert einstellen können

ANMERKUNG 1 Die Einstellung darf stufenlos (durch eine regelbare Schraube) oder in einzelnen Schritten (durch Auswechseln von Vordrosseln) erfolgen.

ANMERKUNG 2 Die Einstellschraube eines einstellbaren Druckreglers gilt als Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss.

ANMERKUNG 3 Der Vorgang des Einstellens dieser Einrichtung wird als „Voreinstellen des Gasdurchflusses“ bezeichnet.

ANMERKUNG 4 Eine vom Hersteller versiegelte Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss wird als nicht vorhanden betrachtet.

3.1.8

Feststellen einer Voreinstelleinrichtung

Sichern einer Voreinstelleinrichtung in einer durch den Hersteller oder Installateur mit Hilfe einer Schraube oder Ähnlichem eingestellten Position. Die Voreinstelleinrichtung gilt in dieser Position als „festgestellt“

3.1.9

Versiegelung einer Voreinstelleinrichtung

Feststellen einer Voreinstelleinrichtung mit Hilfe eines Materials, das derartig beschaffen ist, dass bei jedem Versuch, die Einstellung zu ändern, das Dichtungsmaterial bricht und der Eingriff somit erkennbar wird.

Die Voreinstelleinrichtung gilt in dieser Position als „versiegelt“

ANMERKUNG 1 Eine vom Herstellerwerk versiegelte Voreinstelleinrichtung wird als nicht vorhanden betrachtet.

ANMERKUNG 2 Ein Druckregler wird als nicht vorhanden betrachtet, wenn er vom Herstellerwerk in einer Position versiegelt wurde, die bewirkt, dass er im Bereich des für die jeweilige Gerätekategorie geltenden Anschlussdrucks nicht arbeitet.

3.1.10

Außerbetriebnahme einer Einstell- oder Regeleinrichtung

Verfahren, bei dem ein Einstell- oder Regelglied (für Temperatur, Druck usw.) betriebsunfähig gemacht und in dieser Position versiegelt wird.

Das Gerät funktioniert dann, als ob das Einstell- oder Regelglied entfernt worden wäre

3.1.11

Düse

Bauteil, der einem Brenner Gas zuführt

3.1.12

Hauptbrenner

Brenner, der zur Sicherstellung der Heizfunktion des Geräts dient und allgemein als Brenner bezeichnet wird

3.1.13

Zündeinrichtung

alle Einrichtungen (Flamme, elektrische Zündeinrichtung oder eine andere Einrichtung), die zum Zünden des Gases am Zündbrenner oder am Hauptbrenner eingesetzt werden

ANMERKUNG Diese Einrichtung kann intermittierend oder kontinuierlich betrieben werden.

3.1.14

Zündbrenner

Brenner, dessen Flamme zum Zünden eines anderen Brenners dient

3.1.15

Lufteinstelleinrichtung

Einrichtung, die es ermöglicht, die Luft entsprechend den Versorgungsbedingungen auf den gewünschten Wert einzustellen

ANMERKUNG Der Vorgang des Einstellens dieser Einrichtung wird als „Lufteinstellung“ bezeichnet.

3.1.16

Verbrennungskreislauf

Sammelbezeichnung für das Luftzufuhrsystem, die Brennkammer, den Wärmetauscher und das Abgasabführungssystem, soweit es Bestandteil des Gerätes ist

3.1.17

Brennkammer

Bauteil, in dem die Verbrennung des Gas/Luft-Gemisches stattfindet

3.1.18

Abgasstutzen

Teil eines Gerätes, das mit dem Abgasrohr verbunden ist, um die Abgase abzuführen

3.1.19

Strömungssicherung

Einrichtung, die im Abgasweg angeordnet ist, um den Einfluss von Aufstrom zu reduzieren und den Einfluss von Rückstrom auf die Brennerleistung und Verbrennung zu verhindern

3.1.20

Windschutzeinrichtung

am Ende eines Leitungssystems angebrachte Einrichtung, die die Abgasabführung und gleichzeitig die Verbrennungsluftzuführung ermöglicht

3.1.21

POCED

Abgasabführungsleitung, die so ausgelegt ist, um nur mit einem besonderen Gerät/System verwendet zu werden. Diese Abgasabführungsleitung wird entweder mit dem System geliefert oder ist in den Anleitungen des Herstellers genau angegeben

3.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

3.2.1

Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf

Bauteil des Gerätes für die Benutzung durch den Installateur, das zur Einstellung der Wärmebelastung des Gerätes innerhalb eines vom Hersteller angegebenen Bereichs auf den tatsächlichen Wärmebedarf der Anlage dient

ANMERKUNG Diese Einstellung darf stufenlos (z. B. durch eine regelbare Schraube) oder in einzelnen Schritten (durch Auswechseln von Vordrosseln) erfolgen.

3.2.2

automatisches Brennerüberwachungssystem

Brennersystem, bei dem die Startgasflamme festgestellt und nachgewiesen und das (die) Hauptgasventil(e) ohne Eingriff von Hand betätigt wird (werden), wenn die völlig abgeschaltete Anlage in Betrieb genommen wird

3.2.3

Feuerungsautomat

Automat, der mindestens ein Steuergerät und alle Elemente eines Flammenwächters umfasst

Die verschiedenen Funktionen eines Feuerungsautomaten können in einem oder mehreren Gehäusen eingebaut sein [EN 298:2003]

3.2.4

nicht automatisches Brennsteuergerät

Brennersystem mit einem von Hand gezündeten Zündbrenner

3.2.5

Steuergerät

Einrichtung, die auf Signale von Regel- und Sicherheitseinrichtungen reagiert, Steuerbefehle erteilt, das Anlaufprogramm regelt, den Brennerbetrieb überwacht und eine Regelabschaltung und, falls notwendig, Sicherheitsabschaltung und Verriegelung auslöst

Das Steuergerät folgt einem vorgegebenen Programm und arbeitet immer in Verbindung mit einem Flammenwächter [EN 298:2003]

3.2.6

Programm

Folge der Steuerungsvorgänge, die im Steuergerät vorgegeben sind und das Einschalten, Überwachen und Ausschalten des Brenners beinhalten

Sicherheitsvorgänge wie Sicherheitsabschaltung und Absperrung sind ebenfalls Teil des Programms [EN 298:2003]

3.2.7

Flammenwächter

Einrichtung, die das Vorhandensein einer Flamme feststellt und meldet

Er kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais zur Signalübertragung bestehen. Diese Teile können mit Ausnahme des eventuell vorhandenen Flammenfühlers in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein, um zusammen mit dem Steuergerät zu arbeiten [EN 298:2003]

3.2.8

Flammensignal

Signal, das vom Flammenwächter gegeben wird, wenn üblicherweise der Flammenfühler eine Flamme feststellt [EN 298:2003]

3.2.9

Vortäuschung einer Flamme

Zustand, der eintritt, wenn der Flammenwächter das Vorhandensein einer Flamme meldet, obwohl tatsächlich keine Flamme vorhanden ist [EN 298:2003]

3.2.10

Druckregler¹⁾

Einrichtung, die den Ausgangsdruck innerhalb festgelegter Grenzen konstant hält, und zwar unabhängig von Schwankungen des Eingangsdruckes und/oder des Gasdurchflusses

3.2.11

einstellbarer Druckregler

Druckregler, der mit einer Einrichtung zur Einstellung des Ausgangsdruckes ausgerüstet ist

3.2.12

Flammenüberwachungseinrichtung

Einrichtung, die die Gaszufuhr auf ein Signal des Flammenwächters hin offen hält und diese absperrt, wenn die zu überwachende Flamme nicht vorhanden ist

3.2.13

automatisches Absperrventil

Einrichtung, die den Gasdurchfluss auf ein Signal des Regel- und/oder Sicherheitskreises hin automatisch öffnet, absperrt oder verändert

3.2.14

Raumtemperaturregler

Einrichtung, die den Betrieb des Gerätes steuert (mittels Auf/Zu-, Groß/Klein- oder stufenloser Regelung) und es ermöglicht, die Temperatur innerhalb bestimmter Toleranzgrenzen automatisch auf einem vorgegebenen Wert zu halten

3.2.15

Sicherheitstemperaturbegrenzer

Einrichtung, die die Gaszufuhr absperrt und verriegelt, bevor das Gerät beschädigt und/oder die Sicherheit beeinträchtigt wird, und die ein Eingreifen von Hand erforderlich macht, um die Gaszufuhr wiederherzustellen

¹⁾ Der Begriff Druckregler wird in diesem Fall und auch für einen Mengenregler verwendet.

3.2.16

Temperaturbegrenzer

Einrichtung, mit der die Temperatur bei üblichem Betrieb unter einem bestimmten — gegebenenfalls vom Benutzer einstellbaren — Wert gehalten werden kann

3.2.17

Überhitzungsschutz

Einrichtung, mit der die Temperatur bei unüblichem Betrieb unter einem bestimmten Wert gehalten werden kann und die entweder keine Einstellmöglichkeit besitzt oder mit einem Endanschlag versehen ist

ANMERKUNG Der Überhitzungsschutz kann mit automatischer oder manueller Rückstellung ausgerüstet sein.

3.2.18

Regeleinrichtung für die Gebläseverzögerung

Regeleinrichtung, die das Zuluftgebläse ein- und/oder ausschaltet, wenn die Zulufttemperatur einen bestimmten vorgegebenen Wert erreicht

3.2.19

Temperaturfühler

Bauteil, das die Temperatur der zu überwachenden oder zu steuernden Umgebung feststellt

3.2.20

Abgasaustritt-Überwachungssystem

Einrichtung, die die Gaszufuhr zum Hauptbrenner und gegebenenfalls zum Zündbrenner selbsttätig abschaltet, wenn Abgasaustritt aus der Strömungssicherung festgestellt wird

3.2.21

Raumluftüberwachungseinrichtung

Einrichtung, die so ausgelegt ist, dass die Gaszufuhr abgesperrt wird, bevor die Konzentration an Verbrennungsprodukten in der Umgebungsluft einen eingestellten Wert erreicht

3.2.22

stufenlose Regelung

automatische Regeleinrichtung, mit der die Wärmebelastung des Gerätes ständig zwischen der Nennwärmebelastung und einem Mindestwert reguliert werden kann

3.2.23

Groß/Klein-Regelung

automatische Regeleinrichtung, die es ermöglicht, das Gerät entweder bei Nennwärmebelastung oder bei einer festgelegten reduzierten Wärmebelastung zu betreiben

3.2.24

Einrichtung zum Anzeigen der Geschlossenstellung

Einrichtung an einem automatischen Absperrventil, die anzeigt, wenn das Schließteil sich in der Geschlossenstellung befindet

3.2.25

Prüfung der Einrichtung zum Anzeigen der Geschlossenstellung

Schalter an einem automatischen Absperrventil mit mechanischem Durchhub, der anzeigt, wenn sich das Schließteil in der Geschlossenstellung befindet

3.2.26

Ventilüberprüfungssystem

System zur Überprüfung der wirklichen Geschlossenstellung der automatischen Absperrventile

3.3 Betrieb des Gerätes

3.3.1

Volumenstrom

V

Gasvolumen, das dem Gerät bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit zugeführt wird

ANMERKUNG 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). [EN 437:2003]

3.3.2

Massenstrom

M

Gasmasse, die dem Gerät bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit zugeführt wird

ANMERKUNG Der Massenstrom wird angegeben in Kilogramm je Stunde (kg/h) oder Gramm je Stunde (g/h). [EN 437:2003]

3.3.3

Wärmebelastung

Q

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

ANMERKUNG Die Wärmebelastung wird angegeben in Kilowatt (kW). [EN 437:2003]

3.3.4

Nennwärmebelastung

Q_n

Wert für die Wärmebelastung, die vom Hersteller angegeben wird

3.3.5

Flammenstabilität

Eigenschaft der Flammen, an den Brenneraustrittsöffnungen oder in der baulich vorgesehenen Flammenhaltezone zu verbleiben

3.3.6

Abheben der Flamme

Erscheinung, die durch das gesamte oder teilweise Abheben der Flammenbasis von der Brenneraustrittsöffnung oder der baulich vorgesehenen Flammenhaltezone gekennzeichnet ist

ANMERKUNG Das Abheben der Flamme kann zum Ausblasen der Flamme, d. h. zum Erlöschen des Gas/Luft-Gemisches, führen.

3.3.7

Rückschlagen der Flamme

Eintreten der Flamme in den Brennerkörper

3.3.8

Rückzünden an der Düse

Zündung des Gases an der Düse, entweder durch das Rückschlagen der Flamme in den Brenner oder durch Ausbreitung der Flamme nach außerhalb des Brenners

3.3.9

Kohlenstoffablagerungen

Erscheinung, die bei unvollständiger Verbrennung auftritt und durch Kohlenstoffablagerungen auf den Oberflächen oder auf Teilen, die mit den Abgasen oder mit der Flamme in Berührung kommen, gekennzeichnet ist

3.3.10

gelbe Spitzen

Gelbwerden der Spitze der blauen Zone einer belüfteten Flamme

3.3.11

erste Sicherheitszeit

Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt, zu dem das Gasventil des Zündbrenners, das Startgasventil bzw. das Hauptgasventil erregt wird, und dem Zeitpunkt, zu dem die Energie zum Gasventil des Zündbrenners, zum Startgasventil bzw. zum Hauptgasventil abgesperrt wird, wenn der Flammenwächter nach Ablauf dieser Zeitspanne das Nicht-Vorhandensein einer Flamme meldet

ANMERKUNG Wenn es keine zweite Sicherheitszeit gibt, wird dies als Sicherheitszeit bezeichnet.

3.3.12

zweite Sicherheitszeit

wenn eine erste Sicherheitszeit nur entweder für einen Zündbrenner oder eine Startgasflamme gilt, die Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt, zu dem das Hauptgasventil erregt wird, und dem Zeitpunkt, zu dem die Energie zum Hauptgasventil abgesperrt wird, wenn der Flammenwächter nach Ablauf dieser Zeitspanne das Nicht-Vorhandensein einer Flamme meldet

3.3.13

Wartezeit

Zeit zwischen einer Sicherheitsabschaltung und einem (Wieder-)Anlaufversuch

3.3.14

Startgas

Gas, das bei Startgasdurchfluss zugeführt wird, um die Startgasflamme zu bilden

3.3.15

Startgasdurchfluss

ein begrenzter Gasdurchfluss zu einem separaten Zündbrenner oder zum Hauptbrenner während der ersten Sicherheitszeit

3.3.16

Startgasflamme

Flamme, die sich bei Startgasdurchfluss entweder am Hauptbrenner oder an einem separaten Zündbrenner bildet

3.3.17

Betriebszustand des Systems

Zustand des Systems, bei dem der Brenner in üblichem Betrieb ist und vom Steuergerät und Flammenwächter überwacht wird

3.3.18

Regelabschaltung

Vorgang, bei dem unverzüglich die Stromzufuhr zu dem (den) Gasabsperrventil(en) abgesperrt wird, z. B. infolge des Wirksamwerdens einer Regelfunktion [EN 298:2003]

3.3.19

Sicherheitsabschaltung

Vorgang, bei dem unverzüglich als Antwort auf das Ansprechen eines Sicherheitstemperaturbegrenzers oder eines Fühlers oder der Entdeckung eines Fehlers im Brennerregelsystem der Brenner außer Betrieb genommen und die Stromzufuhr zu dem (den) Gasabsperrventil(en) und der Zündeinrichtung sofort abgesperrt wird.

Der sich daraus ergebende Zustand des Systems wird definiert als außer Betrieb genommene Gasabsperr-einrichtungen und Zündeinrichtung [EN 298:2003]

3.3.20

Verriegelung

3.3.20.1

gesperrte Verriegelung

Sicherheitsabschaltung des Gerätes, nach der ein Wiederanlauf ausschließlich nach Entriegelung von Hand und auf keine andere Weise möglich ist [EN 298:2003]

3.3.20.2

auflösbare Verriegelung

Sicherheitsabschaltung des Gerätes, nach der ein Wiederanlauf nur nach Entriegelung von Hand oder durch Unterbrechung und Wiederkehr der Netzspannung möglich ist [EN 298:2003]

3.3.21

Wiederzündung

Vorgang, bei dem nach einem Flammenausfall die Zündeinrichtung erneut eingeschaltet wird, ohne dass die gesamte Gaszufuhr unterbrochen wurde.

Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustandes oder, wenn nach Ablauf der Sicherheitszeit keine Flamme vorhanden ist, mit der auflösbaren oder gesperrten Verriegelung

3.3.22

automatischer Wiederanlauf

Vorgang, bei dem nach einem Flammenausfall im Betriebszustand des Gerätes oder nach versehentlicher Unterbrechung des Gerätebetriebs die Gaszufuhr unterbrochen und das komplette Anlaufprogramm automatisch wiederholt wird. Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustandes oder, wenn nach Ablauf der Sicherheitszeit keine Flamme vorhanden ist oder die Ursache der versehentlichen Unterbrechung nicht behoben wurde, mit der auflösbaren oder gesperrten Verriegelung

3.3.23

Öffnungszeit

Zeitspanne zwischen der Zündung der überwachten Flamme und dem Zeitpunkt, zu dem das Ventil offen gehalten wird

3.3.24

Schließzeit

Zeitspanne zwischen dem Erlöschen der überwachten Flamme und dem Absperren der Gaszufuhr zum Hauptbrenner und/oder zum Zündbrenner

3.4 Gase

3.4.1

Prüfgase

Gase, die zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. Sie umfassen Normprüfgase und Grenzgase [EN 437:2003]

3.4.2

Normprüfgase

Prüfgase, mit denen Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Nenndruck betrieben werden [EN 437:2003]

3.4.3

Grenzgase#

Prüfgase, die repräsentativ sind für die extremen Qualitätsschwankungen der Gase, für die die Geräte ausgelegt sind [EN 437:2003]

3.4.4

Gasdruck

statischer Druck gegenüber dem atmosphärischen Druck, senkrecht zur Strömungsrichtung des Gases gemessen

ANMERKUNG Gasdrücke werden in Millibar (mbar) oder in Bar angegeben.

3.4.5

Prüfdrücke

Gasdrücke, die zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. Sie umfassen die Nenndrücke und die Prüfdrücke.

ANMERKUNG Prüfdrücke werden in Millibar (mbar) angegeben. 1 mbar = 10^2 Pa. [EN 437:2003]

3.4.6

Nenndruck

P_n

Druck, bei dem die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Normprüfgas betrieben werden [EN 437:2003]

3.4.7

Grenzdrücke

(höchster Grenzdruck: $p_{\max}$ und Mindestgrenzdruck: $p_{\min}$)

Drücke, die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlussdrücke [EN 437:2003]

3.4.8

Druckpaar

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

- der höhere Druck nur dem Gas mit niedrigem Wobbeindex entspricht;
- der niedrigere Druck dem Gas mit hohem Wobbeindex entspricht [EN 437:2003]

3.4.9

relative Dichte

d

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

3.4.10

Wärmewert

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

Man unterscheidet zwischen:

- dem Brennwert H_s , bei dem das bei der Verbrennung entstehende Wasser als kondensiert angenommen wird;
- dem Heizwert H_i , bei dem das bei der Verbrennung entstehende Wasser als in dampfförmigem Zustand verbleibend angenommen wird.

ANMERKUNG Der Wärmewert eines Gases wird ausgedrückt entweder in Megajoule je Kubikmeter (MJ/m^3) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder in Megajoule je Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases [EN 437:2003].

3.4.11

Wobbeindex

oberer Wobbeindex W_s und unterer Wobbeindex W_i

Verhältnis des Wärmewertes eines Gases je Volumeneinheit zur Quadratwurzel seiner relativen Dichte unter denselben Bezugsbedingungen. Der Wobbeindex wird als oberer oder unterer bezeichnet, je nachdem, ob der Brennwert oder der Heizwert verwendet wird

ANMERKUNG Der Wobbeindex wird angegeben entweder in Megajoule je Kubikmeter (MJ/m^3) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder in Megajoule je Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases [EN 437:2003].

3.5 Betriebs- und Messbedingungen

3.5.1

Bezugsbedingungen

- für Wärmewerte, Temperatur: 15 °C;
- für Gas- und Luftvolumen: trocken, das auf eine Temperatur von 15 °C und einen Absolutdruck von 1 013,25 mbar gebracht wird.

3.5.2

Kaltzustand

Zustand des Gerätes, der für bestimmte Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, dass man das Gerät vor dem Anzünden bei Raumtemperatur den Beharrungszustand erreichen lässt

3.5.3

Warmzustand

Zustand des Gerätes, der für bestimmte Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, dass man bei der vom Hersteller angegebenen Nennwärmebelastung durch Erwärmen den Beharrungszustand herstellt, wobei etwaige Temperaturregler völlig geöffnet bleiben

3.5.4

Beharrungszustand

Betriebszustand des Gerätes entsprechend einer bestimmten Einstellung der Wärmebelastung, bei dem der gemessene Wert der Abgastemperatur während einer Zeitspanne von 10 min innerhalb einer Grenzabweichung von $\pm 2\%$ (°C-Skala) konstant gehalten wird

3.6 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung

3.6.1

direktes Bestimmungsland

Land, für das das Gerät zertifiziert und das vom Hersteller als das beabsichtigte Bestimmungsland angegeben ist.

Zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf den Markt gebracht und/oder in Betrieb genommen wird, muss das Gerät, ohne Einstellung oder Modifikation, mit einem der in dem betreffenden Land verteilten Gase und bei dem entsprechenden Anschlussdruck betrieben werden können

ANMERKUNG Der Hersteller kann mehr als ein Land als Bestimmungsland angeben, wenn das Gerät bei der derzeitigen Einstellung in all diesen Ländern verwendet werden kann.

3.6.2

indirektes Bestimmungsland

Land, für das das Gerät zwar zertifiziert, jedoch bei der derzeitigen Einstellung nicht geeignet ist.

Die nachträgliche Modifikation oder Einstellung ist erforderlich, um es sicher und einwandfrei in diesem Land verwenden zu können

4 Einteilung

4.1 Einteilung der Gase

Gase werden in drei Familien untergliedert, die entsprechend den Werten des Wobbeindex in Gruppen unterteilt werden können. In Tabelle 1 sind die in dieser Norm verwendeten Gasfamilien und -gruppen angeführt.

Tabelle 1 — Einteilung der Gase

Gasfamilien	Gasgruppe	Oberer Wobbeindex bei 15 °C und 1 013,25 mbar MJ/m ³	
		Minimum	Maximum
Erste Familie	a	22,4	24,8
Zweite Familie		39,1	54,7
	H	45,7	54,7
	L	39,1	44,8
	E	40,9	54,7
Dritte Familie		72,9	87,3
	B/P	72,9	87,3
	P	72,9	76,8
	B	81,8	87,3

4.2 Einteilung der Geräte

4.2.1 Allgemeines

Geräte können wie folgt eingeteilt werden:

- a) nach den Gasen, die verwendet werden;
- b) nach der Art der Abgasabführung.

4.2.2 Einteilung nach Gasen, die verwendet werden können

4.2.2.1 Kategorie I

Geräte der Kategorie I sind ausschließlich für die Verwendung einer einzigen Gasfamilie oder einer einzigen Gasgruppe ausgelegt:

- a) Geräte, die nur für die erste Gasfamilie geeignet sind:

Kategorie I_{1a}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe a der ersten Familie bei festgelegtem Anschlussdruck geeignet sind (diese Kategorie wird nicht verwendet).

b) Geräte, die nur für die zweite Gasfamilie geeignet sind:

Kategorie I_{2H}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe H der zweiten Familie bei festgelegtem Anschlussdruck geeignet sind.

Kategorie I_{2L}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe L der zweiten Familie bei festgelegtem Anschlussdruck geeignet sind.

Kategorie I_{2E}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Familie bei festgelegtem Anschlussdruck geeignet sind.

Kategorie I_{2E+}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Familie und mit einem Druckpaar betrieben werden (ohne Eingriff ins Gerät). Ein gegebenenfalls vorhandener Gasdruckregler darf innerhalb des Bereiches zwischen den beiden Nenndrücken des Druckpaares nicht in Funktion sein.

c) Geräte, die nur für die dritte Gasfamilie geeignet sind:

Kategorie I_{3B/P}: Geräte, die für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) bei festgelegtem Anschlussdruck geeignet sind.

Kategorie I₃₊: Geräte, die für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) geeignet sind und mit einem Druckpaar betrieben werden (ohne Eingriff ins Gerät). Ein Gasdruckregler ist für das Gerät nicht zugelassen. Für bestimmte Gerätearten ist jedoch eine Einstellung der Primärluft zur Umstellung von Butan auf Propan und umgekehrt zugelassen.

Kategorie I_{3P}: Geräte, die für Gase der Gruppe P der dritten Familie (Propan) bei festgelegtem Anschlussdruck geeignet sind.

4.2.2.2 Kategorie II

Geräte der Kategorie II sind für die Verwendung von Gasen aus zwei Familien ausgelegt.

a) Geräte, die für die Verwendung von Gasen der ersten und zweiten Gasfamilie geeignet sind:

Kategorie II_{1a2H}: Geräte, die für Gase der Gruppe a der ersten Familie und für Gase der Gruppe H der zweiten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der ersten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{1a}. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H}.

b) Geräte, die für die Verwendung von Gasen der zweiten und dritten Gasfamilie geeignet sind:

Kategorie II_{2H3B/P}: Geräte, die für Gase der Gruppe H der zweiten Familie und für Gase der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3H}. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2H3+}: Geräte, die für Gase der Gruppe H der zweiten Familie und für Gase der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H}. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃₊.

Kategorie II_{2H3P}: Geräte, die für Gase der Gruppe H der zweiten Familie und für Gase der Gruppe P der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H}. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2L3B/P}: Geräte, die für Gase der Gruppe L der zweiten Familie und für Gase der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2L}. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2L3P}: Geräte, die für Gase der Gruppe L der zweiten Familie und für Gase der Gruppe P der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2L}. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2E3B/P}: Geräte, die für Gase der Gruppe E der zweiten Familie und für Gase der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E}. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2E+3+}: Geräte, die für Gase der Gruppe E der zweiten Familie und für Gase der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E+}. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃₊.

Kategorie II_{2E+3P}: Geräte, die für Gase der Gruppe E der zweiten Familie und für Gase der Gruppe P der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E+}. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P}.

4.2.2.3 Kategorie III

Geräte der Kategorie III sind für die Verwendung von Gasen aus drei Familien geeignet.

Diese Kategorie findet keine allgemeine Verwendung.

Die in einigen Ländern zugelassenen Geräte der Kategorie III sind in A.3 angegeben.

4.2.3 Einteilung nach der Art der Abgasabführung

4.2.3.1 Allgemeines

Geräte werden nach der Art der Abgasabführung und der Verbrennungsluftzufuhr in mehrere Typen eingeteilt.

4.2.3.2 Bauart B

Gerät, vorgesehen für den Anschluss an eine Anlage zur Abführung der Abgase außerhalb des Aufstellungsraumes.

Die Verbrennungsluft wird direkt dem Aufstellungsraum entzogen.

Bauart B₁: Gerät der Bauart B, das mit einer Strömungssicherung ausgerüstet ist;

Bauart B₁₁: Gerät der Bauart B₁ für natürlichen Zug;

Bauart B_{11AS}: Gerät der Bauart B₁₁ mit einer Raumlufüberwachungseinrichtung;

Bauart B_{11BS}: Gerät der Bauart B₁₁ mit einem Abgasaustritt-Überwachungssystem;

Bauart B₄: Gerät der Bauart B, das mit einer Strömungssicherung ausgerüstet ist und für den Anschluss über sein Abgasrohr an seine Windschutzeinrichtung ausgelegt ist;

Bauart B₄₁: Gerät der Bauart B₄ für natürlichen Zug;

Bauart B_{41AS}: Gerät der Bauart B₄₁ mit einer Raumlufüberwachungseinrichtung;

Bauart B_{41BS}: Gerät der Bauart B₄₁ mit einem Abgasaustritt-Überwachungssystem.

4.2.3.3 Bauart C

Gerät, dessen Abgasweg (Luftzufuhr, Brennkammer, Wärmetauscher, Abgasabführung) gegenüber dem Aufstellungsraum geschlossen ist.

Bauart C₁: Gerät der Bauart C für den Anschluss mittels waagerechter Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungen an eine an der Außenwand angebrachte Windschutzeinrichtung, die dem Brenner Frischluft zuführt und die Abgase nach außen abführt, und zwar durch Öffnungen, die entweder konzentrisch oder nahe genug sind, um unter die gleichen Windbedingungen zu fallen;

Bauart C₁₁: Gerät der Bauart C₁ mit natürlichem Zug;

Bauart C₂: Gerät vom Typ C, das an ein für mehrere Geräte bestimmtes System angeschlossen ist. Dieses System besteht aus einer gemeinsamen Leitung, die die Verbrennungsluft zuführt und die Abgase abführt;

Bauart C₂₁: Gerät vom Typ C₂ mit natürlichem Zug;

Bauart C₃: Gerät der Bauart C für den Anschluss mittels senkrechter Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungen an eine über Dach angebrachte Windschutzeinrichtung, die dem Brenner Frischluft zuführt und die Abgase nach außen abführt, und zwar durch Öffnungen, die entweder konzentrisch oder nahe genug sind, um unter die gleichen Windbedingungen zu fallen;

Bauart C₃₁: Gerät der Bauart C₃ mit natürlichem Zug;

Bauart C₄: Gerät der Bauart C, das für den Anschluss über zwei Leitungen an ein für mehrere Geräte bestimmtes gemeinsames Leitungssystem ausgelegt ist. Dieses System besteht aus zwei Leitungen, von denen eine die Verbrennungsluft zuführt und die andere die Abgase abführt;

Bauart C₄₁: Gerät der Bauart C₄ mit natürlichem Zug.

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf andere Gase

Die einzig akzeptablen Maßnahmen bei der Umstellung von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie und/oder bei der Anpassung an verschiedene Gasverteilungsdrücke werden im Folgenden für jede Kategorie angeführt.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, dass diese Maßnahmen möglich sein sollten, ohne das Gerät von seinen Anschlüssen abnehmen zu müssen.

5.1.1.1 Kategorie I

Kategorien I_{2H} , I_{2L} , I_{2E} , I_{2E+} : keine Änderung am Gerät.

Kategorie $I_{3B/P}$: keine Änderung am Gerät.

Kategorie I_{3+} : Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes, z. B. von 28–30 mbar/37 mbar auf 50 mbar/67 mbar oder umgekehrt. Zusätzlich ist es erlaubt, die Primärluft anzupassen, um von Butan auf Propan oder umgekehrt zu wechseln.

Kategorie I_{3P} : keine Änderung wegen Umstellung auf ein anderes Gas. Bei Anpassung an einen anderen Gasanschlussdruck Düsen auswechseln und Gasdurchfluss nachstellen.

5.1.1.2 Kategorie II

5.1.1.2.1 Geräteкатегorien, die für die Verwendung von Gasen der ersten und zweiten Familie geeignet sind

- a) Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Druckreglern;
- b) Einstellen des Gasdurchflusses der Zündbrenner, entweder mittels einer Einstelleinrichtung oder durch Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln und, falls erforderlich, durch Auswechseln ganzer Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- c) Außerbetriebnahme des Druckreglers unter den in 5.2.5 angegebenen Bedingungen;
- d) Außerbetriebnahme von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss unter den in 5.2.2.2 angegebenen Bedingungen.

Das Einstellen oder das Auswechseln von Bauteilen ist nur bei der Umstellung von einem Gas der ersten Familie auf ein Gas der zweiten Familie oder umgekehrt zulässig.

5.1.1.2.2 Geräteкатегorien, die für die Verwendung von Gasen der zweiten und dritten Familie geeignet sind

- a) Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Druckreglern;
- b) Einstellen des Gasdurchflusses der Zündbrenner, entweder mittels einer Einstelleinrichtung oder durch Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln und, falls erforderlich, durch Auswechseln ganzer Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- c) Außerbetriebnahme des Druckreglers unter den in 5.2.5 angegebenen Bedingungen;
- d) Außerbetriebnahme von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss unter den in 5.2.2.2 angegebenen Bedingungen.

Das Einstellen oder das Auswechseln von Bauteilen ist nur zulässig:

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

5.1.1.3 Kategorie III

Die in den jeweiligen Ländern zugelassenen Geräte der Kategorie III sind in A.3.3 und A.3.4 angeführt.

5.1.2 Werkstoffe und Bauweise

Die Qualität und Dicke der beim Bau des Gerätes verwendeten Werkstoffe sowie die Art des Zusammenbaus der einzelnen Teile müssen sicherstellen, dass sich die Konstruktions- und Funktionsmerkmale während einer angemessenen Lebensdauer und unter normalen Aufstellungs- und Einsatzbedingungen nicht wesentlich ändern.

Wenn das Gerät entsprechend den Anleitungen des Herstellers installiert wurde, müssen alle Bauteile einschließlich des POCED bei den Geräten der Bauarten B₄, C₁, C₂, C₃ und C₄ den mechanischen, chemischen und thermischen Einwirkungen, die während des Betriebs unter üblichen Betriebsbedingungen auftreten können, widerstehen können.

Das Gerät muss außerdem so ausgelegt sein, dass sich bei der durch die Regeleinrichtungen regulierten Betriebstemperatur kein Kondensat bildet.

Wenn beim Anlauf Kondensation vorkommt, darf sie nicht die Funktionssicherheit beeinträchtigen. Ausgenommen beim Ausgang des Abgassystems darf Kondensat nicht aus dem Gerät tropfen.

Kupfer darf für Gas führende Teile nicht verwendet werden, wenn seine Temperatur aller Wahrscheinlichkeit nach 100 °C übersteigt.

Asbest oder asbesthaltige Werkstoffe sind nicht zulässig.

Für Gas führende Teile darf kein Lötmittel verwendet werden, das nach der Auftragung einen Schmelzpunkt unter 450 °C hat.

Im Verbrennungskreislauf nach dem Wärmetauscher befindliche Teile müssen korrosionsbeständig oder wirksam gegen Korrosion geschützt sein. Teile aus verzinktem Stahl sind nicht zulässig, wenn sie bei üblichem Betrieb mit Abgasen in Berührung kommen.

Falls zutreffend, müssen die für das Gerät verwendeten Werkstoffe nicht brennbar sein und die Anforderungen von ISO 1182:2002 erfüllen.

5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch

Teile, die konstruktionsgemäß für Wartungs- oder Reinigungszwecke herausgenommen werden können, müssen leicht zugänglich sein sowie einfach richtig und nur schwer falsch zu montieren sein. Es muss unmöglich sein, Teile falsch zu montieren, bei denen falsches Montieren einen gefährlichen Zustand herbeiführen oder zu Schäden am Gerät und dessen Regeleinrichtungen führen kann.

Die Teile, die mit Abgasen in Berührung kommen, müssen ohne Spezialwerkzeuge zu reinigen sein, es sei denn, diese werden als notwendige Zubehörteile mit dem Gerät mitgeliefert.

Alle Griffe, Tasten usw., die für den üblichen Gebrauch des Gerätes erforderlich sind, müssen zugänglich sein, ohne dass Teile des Gehäuses entfernt zu werden brauchen. Das Öffnen einer Tür zu diesem Zweck ist zulässig.

Strukturelle Teile, die bei Gebrauch und Wartung zugänglich sind, dürfen keine scharfen Kanten und Ecken aufweisen, die bei Gebrauch oder Wartung Schäden oder Verletzungen verursachen könnten.

Wand-, Decken- oder Bodenteile, die für Wartungszwecke üblicherweise entfernt werden, sind mit einer Arretierung zu versehen, wenn das Gerät mehr als 1,8 m über dem Boden, gemessen von der Unterseite des Gerätes, aufgestellt werden soll. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn entsprechend geeignete Scharniere angebracht sind.

5.1.4 Wärmedämmung

Alle verwendeten Wärmedämmstoffe müssen unter Wärmeeinwirkung und Alterung ihre Wärmedämmeigenschaften erhalten. Die Wärmedämmung muss den unter üblichen Umständen zu erwartenden thermischen und mechanischen Beanspruchungen widerstehen. Die Wärmedämmung muss nicht brennbar, sicher angebracht und vor mechanischer Beschädigung, Kondensat und Ungeziefer geschützt sein.

5.1.5 Gasanschlussverbindung

Die Gasanschlussverbindung des Gerätes muss zugänglich sein.

Der Spielraum um die Anschlussverbindung herum muss, falls erforderlich nach Entfernen der Ummantelung, ausreichen, um mit den für die Herstellung der Verbindung erforderlichen Werkzeugen arbeiten zu können. Alle Anschlüsse müssen ohne Spezialwerkzeuge hergestellt werden können.

Es muss möglich sein, das Gerät mit starren metallischen Mitteln an die Gasversorgung anzuschließen.

Wenn das Gerät einen Gewindeanschluss hat, muss das Gewinde den Anforderungen von EN ISO 228-1:2003, EN 10226-1:2004 oder EN 10226-2:2005 entsprechen. Bei Gewinden nach EN ISO 228-1:2003 muss das Ende des Gerätegasanschlusses flach genug sein, um einen Dichtungsring anbringen zu können.

Werden Flansche verwendet, so müssen diese den Anforderungen von ISO 7005-1:1992, ISO 7005-2:1988 oder ISO 7005-3:1988 je nach Zutreffen entsprechen, und der Gerätehersteller muss die Gegenflansche und Dichtungen mitliefern.

Die in den einzelnen Ländern geltenden Gasanschlussverbindungen sind in A.6 angeführt.

5.1.6 Dichtheit

5.1.6.1 Dichtheit des Gasweges

Öffnungen für Schrauben, Bolzen usw., die zum Zusammenbau von Bauteilen dienen, dürfen nicht in Gas führende Räume münden. Die Wanddicke zwischen Bohrungen und Gas führenden Räumen muss mindestens 1 mm betragen. Dies gilt nicht für Öffnungen, die zu Messzwecken verwendet werden.

Die Dichtheit aller Gas führenden Teile mit ihren Verbindungen, die aller Wahrscheinlichkeit nach für die übliche Wartung vor Ort ausgebaut werden müssen, ist nur mittels mechanischer Dichtungen sicherzustellen (z. B. durch Metall-auf-Metall-Dichtungen, Packungen oder Runddichtungen). Dichtungsmittel, wie z. B. Band, Pasten oder Flüssigkeiten, dürfen nicht verwendet werden. Die vorgenannten Dichtungsmaterialien dürfen jedoch für bleibende Verbindungen eingesetzt werden. Diese Dichtungsmaterialien müssen unter den üblichen Betriebsbedingungen des Gerätes wirksam bleiben.

5.1.6.2 Dichtheit des Abgasweges

Die Dichtheit des Abgasweges darf nur so erreicht werden, dass sie sich unter den üblichen Bedienungs- und Wartungsbedingungen nicht verschlechtert.

Insbesondere muss die Dichtheit der Teile, die aller Wahrscheinlichkeit nach während der üblichen Wartung ausgebaut werden müssen, mit mechanischen Mitteln erreicht werden.

5.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung

5.1.7.1 Verbrennungsluftstutzen des Gerätes

Der Querschnitt der Verbrennungsluftwege zum Gerät darf nicht einstellbar sein.

5.1.7.2 Abgasstutzen des Gerätes

Der Querschnitt des Abgasstutzens des Gerätes darf nicht einstellbar sein.

Wenn das Gerät ein POCED hat, das dafür geeignet ist, nach den Anleitungen des Herstellers so eingebaut zu werden, dass sein Abgasstutzen, wenn er an die mit dem Gerät gelieferte Windschutzeinrichtung nach den Anleitungen des Herstellers so angeschlossen ist, um mehr als 1,5 m aus der Gebäudehülle herausragt, dann darf diese Leitung zusammen mit den Leitungen für die Luftzuführung (Geräte der Bauarten C₁ und C₃) sich nicht dauerhaft verformen bei der Windbelastung nach EN 1859:2000, 4.3.2.

5.1.7.3 Geräte der Bauarten B₁₁, B_{11AS} und B_{11BS}

Alle Geräte müssen so ausgelegt sein, dass eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr während der Zündung und im gesamten vom Hersteller angegebenen Wärmebelastungsbereich sichergestellt ist.

Die Verbindung mit dem Abgasrohr muss über einen Abgasstutzen erfolgen, vor dem sich eine Strömungssicherung befindet. Diese Einrichtung ist ein Bestandteil des Gerätes. Der Abgasstutzen muss zum Einschieben sein und, falls erforderlich, mit einem mit dem Gerät mitgelieferten Adapter die Verbindung mit einem Abgasrohr ermöglichen, dessen Durchmesser den gültigen Regeln des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.7). Der Innendurchmesser des Abgasstutzens muss so bemessen sein, dass die Betriebsanforderungen erfüllt werden. Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem Außendurchmesser ($D - 2$) mm auf eine Länge von mindestens $D/4$ (dabei ist D der Innendurchmesser des Abgasstutzens) einzuschieben, jedoch nicht so weit, dass die Abgasabführung beeinträchtigt wird.

Geräte müssen so konstruiert sein, dass sie das Austreten von Verbrennungsprodukten in einer gefährlichen Menge unter abnormalen Zugbedingungen in den Aufstellraum verhindern (siehe 6.2.8 und 6.2.9). Um diese Anforderung zu erfüllen, müssen Geräte vom Typ B₁₁ werkseitig mit einer geeigneten Einrichtung ausgerüstet sein; in diesem Fall wird das Gerät als Typ B_{11AS} oder B_{11BS} bezeichnet, je nach der Einrichtung (zur Klassifizierung siehe 4.2.2.1).

Jedoch müssen Geräte, die für die Aufstellung an einem von Wohnräumen getrennten Platz, der über eine geeignete Lüftung direkt nach außen verfügt, vorgesehen sind, keine derartige Einrichtung haben, aber in dem Falle müssen geeignete Warnungen auf der Verpackung und in den Anleitungen klar die Begrenzung in der Verwendungsmöglichkeit dieser Geräteart angeben; in diesem Fall wird das Gerät als Typ B₁₁ bezeichnet.

Die Einrichtung muss ein integrierender Bestandteil des Gerätes sein und den während des normalen Gebrauches auftretenden thermischen, chemischen und mechanischen Einwirkungen widerstehen. Die Einrichtung muss vom Hersteller gegen Anpassungen geschützt sein. Die Abgasüberwachungseinrichtung muss so konstruiert sein, dass sie nicht ohne Werkzeug zerlegt werden kann. Es muss schwierig sein, nach der Wartung die Einrichtung unrichtig zu montieren.

5.1.7.4 Geräte der Bauart B₄₁

Die Strömungssicherung muss entweder ein Bestandteil des Gerätes sein oder mit dem Gerät vom Hersteller geliefert werden.

Das POCED muss entweder vom Hersteller mit dem Gerät geliefert werden oder ist nach den Anleitungen des Herstellers so zu bauen. Die Anleitungen des Herstellers müssen eine Beschreibung enthalten über die Leitungen, einschließlich aller Bögen, der Werkstoffe für die Konstruktion und aller kritischen Abmessungen wie Länge, Durchmesser, Wanddicke, Einstecktiefe usw.

Geräte müssen so konstruiert sein, dass sie das Austreten von Verbrennungsprodukten in einer gefährlichen Menge unter abnormalen Zugbedingungen in den Aufstellraum verhindern (siehe 6.2.8 und 6.2.9). Um diese Anforderung zu erfüllen, müssen Geräte vom Typ B₁₁ werkseitig mit einer geeigneten Einrichtung ausgerüstet sein; in diesem Fall wird das Gerät als Typ B_{41AS} oder B_{41BS} bezeichnet, je nach der Einrichtung (zur Klassifizierung siehe 4.2.2.1).

Jedoch müssen Geräte, die für die Aufstellung an einem von Wohnräumen getrennten Platz, der über eine geeignete Lüftung direkt nach außen verfügt, vorgesehen sind, keine derartige Einrichtung haben, aber in dem Falle müssen geeignete Warnungen auf der Verpackung und in den Anleitungen klar die Begrenzung in der Verwendungsmöglichkeit dieser Geräteart angeben; in diesem Fall wird das Gerät als Typ B₄₁ bezeichnet.

Die Einrichtung muss ein integrierender Bestandteil des Gerätes sein und den während des normalen Gebrauches auftretenden thermischen, chemischen und mechanischen Einwirkungen widerstehen. Die Einrichtung muss vom Hersteller gegen Anpassungen geschützt sein. Die Abgasüberwachungseinrichtung muss so konstruiert sein, dass sie nicht ohne Werkzeug zerlegt werden kann. Es muss schwierig sein, nach der Wartung die Einrichtung unrichtig zu montieren.

5.1.7.5 Geräte der Bauart C₁₁

5.1.7.5.1 Abgasrohrmündung und Leitungen

Die Abgasrohrmündung und alle benötigten Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungen sind vom Gerätehersteller zu liefern.

Die Abgasrohrmündung muss so ausgelegt sein, dass ein Eindringen von Regen oder Schnee in das Gerät oder den Gebäudekörper verhindert wird.

Öffnungen in der Abgasrohrmündung dürfen eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm nicht durchlassen, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird. Wenn die Wirksamkeit der Abgasrohrmündung von dem Vorhandensein einer Kammer innerhalb der Wand abhängt, ist die Verkleidung der Kammer mit dem Gerät mitzuliefern.

Wenn ein Gerät der Bauart C₁₁ mit separaten Luftzufuhr- und Abgasabführungsleitungen ausgerüstet ist, muss die Öffnung dieser Leitungen so angeordnet werden, dass der Abstand zwischen den Mittellinien der Leitungen am Endpunkt nicht größer ist als 500 mm.

5.1.7.5.2 Berührungsschutz

Ein Berührungsschutz ist gemäß den nationalen, in den einzelnen Mitgliedstaaten geltenden Vorschriften, vorzusehen.

5.1.7.6 Geräte der Bauarten C₂₁ und C₄₁

Alle notwendigen Verbindungsstücke zur Verbrennungsluft-/Abgasleitung müssen vom Gerätehersteller geliefert werden.

5.1.7.7 Geräte der Bauart C₃₁

5.1.7.7.1 Abgasmündung und Leitungen

Die Abgasmündung muss vom Gerätehersteller geliefert und alle benötigten Verbrennungsluftzufuhr-/ Abgasabführungsleitungen müssen in der Installationsanleitung beschrieben werden.

Das Abgasabführungssystem muss so ausgelegt sein, dass ein etwaiges Eindringen von Regen oder Schnee berücksichtigt wird.

Öffnungen in der Abgasmündung dürfen eine Kugel mit einem Durchmesser von 35 mm nicht durchlassen, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird.

5.1.7.7.2 Berührungsschutz

Ein Berührungsschutz ist gemäß den nationalen, in den einzelnen Mitgliedstaaten geltenden Vorschriften vorzusehen.

5.1.8 Zufuhr und Verteilung von Luft für Raumheizung

5.1.8.1 Zuluftstutzen

Wenn der Zuluftstutzen über Leitungen mit dem Heizgerät verbunden werden soll, sind für den Zuluftstutzen des Gerätes Flansch- oder Muffenverbindungen oder andere geeignete Verbindungen zu verwenden.

5.1.8.2 Abluftstutzen

Lufterhitzer mit Abluftleitungen müssen mit Rücksicht auf ihre Abluftleitungen richtig angeordnet werden können.

5.1.9 Prüfung des Betriebszustandes

Der Installateur muss in der Lage sein, die Zündung und den einwandfreien Betrieb des (der) Brenner(s) sowie die Länge der Flamme(n) des Zündbrenners, falls vorhanden, visuell zu beobachten. Zu diesem Zweck darf eine kleine Tür geöffnet oder eine Ummantelung entfernt werden, vorausgesetzt, dass der Betrieb des Brenners nicht gestört wird.

Erfolgt die Beobachtung durch ein Sichtloch, dann muss es, wenn es sich in einem Bereich mit hoher Temperatur befindet, mit einem geeigneten Material, wie z. B. hitzebeständigem Hartglas, bedeckt und, falls erforderlich, mit einem geeigneten hitzebeständigen Dichtungsmittel abgedichtet werden.

Wenn der Hauptbrenner jedoch seinen eigenen Flammenwächter hat, ist ein indirektes Beobachtungsmittel zulässig (z. B. ein Anzeigelämpchen). Dieses indirekte Beobachtungsmittel darf nur für die Anzeige des Vorhandenseins einer Flamme infolge einer erfolgreichen Zündung oder für die Anzeige des Nichtvorhandenseins einer Flamme infolge einer Zündstörung oder einer Störung des Flammenwächters bei der Flammenüberwachung verwendet werden.

Der Benutzer muss jederzeit prüfen können, gegebenenfalls durch Öffnen einer kleinen Tür oder durch Abnehmen einer Abdeckplatte, ob das Gerät in Betrieb ist, und zwar entweder durch Beobachtung der Flamme oder durch andere indirekte Mittel.

5.1.10 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung des Gerätes muss die jeweiligen Anforderungen von EN 60335-2-102:2006, EN 60730-1:2001 und EN 61058-1:2002 erfüllen.

Wenn das Gerät mit elektronischen Bauteilen oder Systemen ausgerüstet ist, die die Funktionssicherheit sicherstellen, müssen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit die in EN 298:2003 festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Wenn der Hersteller auf dem Typschild den elektrischen Schutz des Gerätes angibt, muss diese Information mit EN 60529:1992 übereinstimmen und Folgendes umfassen:

- a) den Schutz von Personen gegenüber der Berührung mit gefährlichen elektrischen Bauteilen innerhalb der Geräteummantelung;
- b) den Schutz der elektrischen Einrichtung innerhalb der Geräteummantelung gegenüber schädlichen Einwirkungen durch Eindringen von Wasser.

5.1.11 Funktionssicherheit bei Schwankungen, Unterbrechung und Wiederkehr der Hilfsenergie

Eine Unterbrechung und nachfolgende Wiederkehr der Stromversorgung zu einem beliebigen Zeitpunkt beim Anlauf oder Betrieb des Gerätes müssen Folgendes herbeiführen:

- a) den fortgesetzten sicheren Betrieb; oder
- b) eine Sicherheitsabschaltung; oder
- c) eine gesperrte oder auflösbare Verriegelung.

ANMERKUNG Anforderungen und Prüfverfahren hinsichtlich des fortgesetzten und sicheren Betriebs des Gerätes im Falle von normalen und anormalen Schwankungen der Hilfsenergie sind in 6.2.5.1 und 7.3.5.3 Prüfung 4 angegeben.

5.1.12 Motoren und Gebläse

Die Drehrichtung von Gebläsen ist deutlich anzuzeigen.

Motoren und Gebläse dürfen nicht ohne handelsübliche Werkzeuge zugänglich sein, es sei denn, diese werden durch mechanische oder elektrische Mittel geschützt. Der mechanische Schutz muss mindestens IP 20 nach EN 60529:1992 entsprechen.

Werden Antriebsriemen verwendet, so müssen diese so ausgelegt und angeordnet werden, dass das Bedienungspersonal geschützt ist.

Es müssen Mittel vorgesehen sein, welche die Einstellung der Riemenspannung erleichtern. Zugang zu diesen Mitteln darf nur mit Hilfe von handelsüblichen Werkzeugen möglich sein.

Motoren und Gebläse müssen so eingebaut werden, dass Lärm und Vibrationen auf ein Minimum beschränkt bleiben.

Wenn Schmierstellen vorgesehen sind, müssen diese leicht zugänglich sein.

Die Brennkammer und der Wärmetauscher müssen an der Druckseite des Zuluftgebläses angeordnet sein. Außerdem dürfen Abgase nicht in das Luftverteilungssystem gesaugt werden, wenn für den Benutzer vorgesehene Zugangsplatten entfernt wurden.

5.1.13 Luftfilter

Im Heizluftsystem muss vor dem Wärmetauscher ein Luftfilter eingebaut werden.

Der Filter muss entsprechend den Anleitungen des Herstellers und ohne Spezialwerkzeuge leicht zu prüfen und auszuwechseln sein.

5.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Alle nachfolgenden Einrichtungen oder das Mehrfachstellgerät, in das sie gegebenenfalls eingebaut werden können, müssen entfernt oder ausgewechselt werden können, wenn dies zu Reinigungszwecken oder zum Auswechseln der Einrichtung notwendig ist. Einstelleinrichtungen dürfen nicht verwechselbar sein, wenn dies zu Unsicherheiten führen könnte.

Wenn mehrere Bedienungs- oder Regelknöpfe (Hähne, Temperaturregler usw.) vorhanden sind, dürfen diese nicht untereinander austauschbar sein, wenn dies zu Unsicherheiten führen könnte, oder müssen diese eindeutig gekennzeichnet sein, um ihre Funktion anzugeben.

Bei Geräten mit Leitungen müssen die Gasanschlussverbindungen außerhalb der Luftzufuhrleitung angeordnet werden, um ein Eindringen von Gas in das Leitungssystem zu verhindern.

Das Funktionieren von Sicherheitseinrichtungen darf nicht von Einstell- und Regeleinrichtungen übergangen werden.

5.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf

5.2.2.1 Allgemeine Anforderungen

Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf müssen so ausgebildet sein, dass sie gegen zufällige Falscheinstellung durch den Betreiber geschützt sind, sobald das Gerät installiert und in Betrieb genommen ist. Es muss möglich sein, sie zum Beispiel mit Farbe nach der Einstellung zu versiegeln. Diese Versiegelung muss der Hitze widerstehen, der sie beim üblichen Betrieb des Gerätes ausgesetzt ist. Die Einstellschrauben der Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und der Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf müssen so angeordnet sein, dass sie nicht in Gas führende Teile fallen können.

Die Dichtheit der Gas führenden Teile darf durch die Gegenwart der Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und der Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf nicht zu einer Gefahr führen.

5.2.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss

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 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss ausgerüstet werden. Druckgeregelte Geräte all dieser Kategorien mit Ausnahme von Kategorie II_{2E+3+} dürfen jedoch mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss versehen sein, das aus einer regelbaren Schraube am Gasregler besteht.

Geräte der Kategorie II_{1a2H} für Gase der ersten Familie müssen eine Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss haben.

Bei Geräten in den Kategorien II_{2H3+} , II_{2E+3+} , die mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss ausgerüstet sind, muss es möglich sein, diese Einrichtungen außer Betrieb zu setzen, wenn diese Geräte mit Gasen der dritten Familie betrieben werden. Das gilt auch für Geräte der Kategorie II_{1a2H} , wenn sie mit einem Gas der zweiten Familie versorgt werden. Bei Geräten der Kategorie II_{2E+3P} , die mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss ausgestattet sind, muss es möglich sein, diese Einrichtungen ganz oder teilweise (siehe 5.2.5) außer Betrieb zu setzen, wenn sie mit einem Gas der zweiten Familie betrieben werden.

Die Voreinstelleinrichtungen dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeugs einstellbar sein und müssen in Betriebsstellung festgestellt werden können.

5.2.2.3 Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf

Eine Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf an einem Gerät ist wahlweise.

Bei Geräten der Kategorie II_{1a2H} können die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss und die Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf ein und dieselbe Einrichtung sein. Wenn die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss jedoch für den Betrieb des Gerätes mit einem Gas der zweiten Familie ganz oder teilweise versiegelt werden muss, darf die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss oder sein versiegelter Teil vom Installateur nicht mehr als Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf verwendet werden.

5.2.3 Lufteinstelleinrichtung

Eventuell vorhandene Einstelleinrichtungen für die Primärluft müssen vom Hersteller voreingestellt und versiegelt werden, um unbefugtes Eingreifen zu verhindern.

5.2.4 Handbetätigte Regeleinrichtungen

5.2.4.1 Anwendung

Handbetätigte Ventile, Drucktasten oder elektrische Schalter, die für den üblichen Betrieb und die Inbetriebnahme des Gerätes unerlässlich sind, sind entweder mit dem Gerät mitzuliefern oder, wenn sie kein integrierender Bestandteil des Geräts sind, in den Installationsanweisungen des Herstellers anzugeben.

5.2.4.2 Handbetätigte Absperrventile (ausgenommen die in ein Mehrfachstellgerät eingebauten Ventile)

Separate handbetätigte Absperrventile müssen vom 90°-Dreh-Typ sein.

Separate handbetätigte Absperrventile müssen so ausgelegt und angeordnet sein, dass eine versehentliche Betätigung ausgeschlossen ist, dass sie aber, falls notwendig, leicht zu betätigen sind. Sie müssen so ausgelegt sein, dass die „OFFEN“- und „GESCHLOSSEN“-Stellung im Betriebszustand leicht zu unterscheiden sind.

Wenn ein Gerät mit einem Absperrventil als integralem Bestandteil des Gerätes ausgerüstet ist, muss es bei einem Druck betrieben werden können, der 1,5-mal so groß ist wie der maximale Anschlussdruck, und leicht zugänglich sein.

Handbetätigte Absperrventile, die ausschließlich für die „OFFEN“- und „GESCHLOSSEN“-Stellung verwendet werden, müssen einen festen Anschlag in der „OFFEN“- und „GESCHLOSSEN“-Stellung haben.

5.2.5 Druckregler

Druckregler müssen den Anforderungen von EN 88-1:2007 entsprechen.

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 Druckregler ausgerüstet sein. Geräte der Kategorien I_{2L} und $II_{2L3B/P}$ können mit einem Druckregler ausgerüstet sein. Geräte der Kategorien I_{2E+} und II_{2E+3+} dürfen mit einem Druckregler ausgerüstet sein. Der Druckregler, falls vorhanden, darf jedoch nicht im Bereich der beiden üblichen Drücke des Druckpaares der zweiten Familie, d. h. 20–25 mbar, wirksam sein.

Bei Geräten der Kategorien II_{2H3+} und II_{2E+3+} muss der Druckregler, falls vorhanden, außer Betrieb genommen werden können, wenn sie mit Gasen der dritten Familie betrieben werden. Bei Geräten der Kategorien II_{2E+3+} und II_{2E+3P} muss es möglich sein, den Druckregler ganz oder teilweise außer Betrieb zu nehmen, wenn sie so mit Gasen der zweiten Familie betrieben werden, dass sie im Bereich der beiden üblichen Drücke des Druckpaares der zweiten Familie, d. h. 20–25 mbar, nicht wirksam sind.

Die Konstruktion und Zugänglichkeit des Druckreglers müssen sicherstellen, dass eine Einstellung oder Außerbetriebnahme nach Umstellung auf ein anderes Gas leicht vorgenommen werden kann. Allerdings müssen Vorkehrungen getroffen werden, um jeglichen unbefugten Eingriff in die Einrichtung zu erschweren.

Ein Druckregler gilt als nicht vorhanden, wenn er vom Hersteller in einer Position versiegelt worden ist, in der er in dem Versorgungsdruckbereich der jeweiligen Gerätekategorie nicht wirksam ist.

5.2.6 Mehrfachstellgeräte

Alle Mehrfachstellgeräte müssen die Anforderungen von EN 126:2004 erfüllen. Darüber hinaus müssen Mehrfachstellgeräte mindestens die jeweiligen Ventilanforderungen von 5.2.7.2 und 5.2.7.3 umfassen.

Eine Kennzeichnung ist nicht erforderlich, wenn eine Fehlbedienung ausgeschlossen ist, z. B. wenn nur ein einziger Druckknopf eine Flammenüberwachungseinrichtung für den Brenner und Zündbrenner bedient. Wo jedoch eine Kennzeichnung erforderlich ist, muss sie wie folgt sein:

- a) geschlossen: volle Scheibe;
- b) Zündung des Zündbrenners (falls vorhanden): stilisierter Stern;
- c) voller Durchfluss des Brenners: stilisierte Flamme.

Wenn das Gerät mit zwei verschiedenen Einstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss ausgerüstet ist, und zwar eine für den Brenner und eine für den Zündbrenner, muss der Betrieb dieser Einrichtungen so verblockt sein, dass der Brenner nicht vor dem Zündbrenner mit Gas versorgt wird.

Haben Brenner und Zündbrenner nur eine einzige Bedienungseinrichtung, so muss die Zündstellung des Zündbrenners einen Anschlag oder eine Kerbe aufweisen, die diese Stellung für den Betreiber eindeutig erkennbar macht. Die Entriegelung, falls vorgesehen, muss mit nur einer Hand möglich sein.

Falls die Bedienungseinrichtung durch Drehen betätigt wird, muss das Drehen zum Schließen im Uhrzeigersinn — aus der Sicht des Betrachters — erfolgen.

5.2.7 Automatische Absperrventile

5.2.7.1 Allgemeines

Automatische Absperrventile müssen die Anforderungen von EN 161:2002 erfüllen.

Ventile der Klasse D in 5.2.7.2 und 5.2.7.3 dürfen durch Ventile der Klasse C, B oder A ersetzt werden. Ventile der Klasse C dürfen durch Ventile der Klasse B oder A ersetzt werden. Ventile der Klasse B dürfen durch Ventile der Klasse A ersetzt werden.

5.2.7.2 Geräte mit einer separaten Startgasflamme

Bei Geräten, bei denen die Zündung mit einem separaten Zündbrenner erfolgt, muss die gesamte Gaszufuhr von den automatischen Absperrventilen, die in Reihe in der Gasleitung angeordnet sind und mindestens einer in Tabelle 2 angeführten Klasse angehören, überwacht werden.

Tabelle 2 — Ventilanforderungen an Geräte mit separatem Zündbrenner

System	Hauptgasventile	Startventile
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 der als Startgasventil dienende integrale Bestandteil eines thermoelektrischen Ventils oder Mehrfachstellgerätes sein, gemäß den Anforderungen in EN 125:1991 bzw. EN 126:2004. Dieses Ventil braucht nicht zusätzlich zu dem für die Hauptgasüberwachung erforderlichen Ventil der Klasse C angebracht zu werden. ^b Die Wartezeit muss mindestens 300 s betragen. ^c Dieses Ventil darf das Ventil der Klasse B oder C sein, das die Hauptgaszufuhr regelt. ^d Wenn der Gasdurchfluss des Zündbrenners 0,6 kW überschreitet, muss ein zusätzliches Ventil der Klasse D in der Gaszufuhr zum Zündbrenner eingebaut werden.		

5.2.7.3 Geräte mit direkter Zündung des Hauptbrenners

Diese Geräte mit direkter Zündung des Hauptbrenners müssen mit in Serie in der Gasleitung angeordneten automatischen Absperrventilen ausgerüstet sein. Die Absperrventile müssen mindestens Klasse B, C oder D sein (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3 — Ventilanforderungen an Geräte mit Direktzündung des Hauptbrenners

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

5.2.7.4 Wirkungsweise der Ventile bei Abschaltung

Sowohl eine Sicherheits- als auch eine Regelabschaltung müssen innerhalb von 5 s mindestens das Schließen des Ventils der Klasse D (oder seiner Alternative) herbeiführen.

5.2.8 Gasfeuerungsautomaten

5.2.8.1 Allgemeines

Gasfeuerungsautomaten müssen den Anforderungen von EN 298:2003 entsprechen.

5.2.8.2 Handbetätigte Einrichtungen

Die falsche Betätigung von Drucktasten, Schaltern usw. oder deren Betätigung in falscher Reihenfolge darf die Sicherheit des Feuerungsautomaten nicht beeinträchtigen.

Insbesondere unter den in 7.2.1 angegebenen Prüfbedingungen darf die schnelle Betätigung (Ein und Aus) aller Startschalter keine gefährliche Situation herbeiführen.

5.2.9 Gasfilter

Am Eingang aller Systeme mit einem oder mehreren eingebauten automatischen Absperrventilen ist ein Gasfilter einzubauen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Der Gasfilter kann Bestandteil des vorgelagerten automatischen Absperrventils sein. Die Maße der Gasfilteröffnungen müssen den Anforderungen von EN 161:2002 entsprechen oder 0,2 mm betragen, wenn ein Ventil der Klasse D verwendet wird.

In Systeme, die aus mehreren automatischen Absperrventilen bestehen, braucht nur ein Filter eingebaut zu werden, vorausgesetzt, dass dieser alle Ventile ausreichend schützt.

Wo vor dem automatischen Absperrventil ein Druckregler eingebaut ist, kann der Filter vor dem Druckregler angeordnet werden.

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Es muss möglich sein, das Gerät von einer leicht zugänglichen Stelle aus zu zünden.

Zündbrenner und Zündeinrichtungen sind durch Bauweise und Position gegen äußere Einflüsse zu schützen.

Zündbrenner, Zündeinrichtungen und deren Befestigungseinrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass sie nur starr und richtig in Beziehung zu allen Bauteilen und Brennern, mit dem sie konstruktionsgemäß funktionieren müssen, angeordnet werden können.

5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

Der Hauptbrenner ist mit einem Zündbrenner oder einer für die direkte Zündung geeigneten Zündeinrichtung auszurüsten.

5.3.3 Zündbrenner

Wenn für die verschiedenen Gase verschiedene Zündbrenner verwendet werden, müssen diese gekennzeichnet, leicht gegeneinander austauschbar und leicht einzubauen sein. Das Gleiche gilt für Düsen, wenn nur diese ausgewechselt werden müssen. Düsen müssen mit einer unauslöschbaren Kennzeichnung versehen sein und dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeuges zu entfernen sein.

Zündbrenner sind vor Blockierung durch Partikel im Gas zu schützen (siehe 5.2.9).

5.4 Flammenüberwachungssystem

5.4.1 Allgemeines

Der Brenner ist mit einem Flammenüberwachungssystem nach EN 125:1991 oder mit einer Flammenüberwachungseinrichtung eines Feuerungsautomaten nach EN 298:2003 zur Überwachung der Zündflamme und zur Sicherheit der Hauptflamme auszurüsten.

5.4.2 Nichtautomatische Brennersysteme

Bei Flammenausfall muss der Gasfeuerungsautomat mindestens eine auflösbare Verriegelung durchführen. Die Schließzeit, die das Flammenüberwachungssystem zur Abschaltung des Brenners benötigt, darf nicht länger als 60 s sein bei Geräten mit permanenten Zündbrennern, die durch ein thermoelektrisches Flammenüberwachungssystem geschützt sind. Die Schließzeit wird unter den in 7.2.3 angegebenen Prüfbedingungen überprüft.

Flammenüberwachungseinrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass:

- a) ein Fehler des Flammenfühlers zur Abschaltung des Brenners führt (z. B. eine thermoelektrische Einrichtung); oder
- b) das Öffnen von automatischen Absperrventilen und/oder eine Zündung verhindert wird, wenn der Flammenwächter versehentlich das Vorhandensein einer Flamme oder einer Flammensimulation anzeigt, wenn der Brenner vom völlig abgeschalteten Zustand aus gezündet wird.

ANMERKUNG Es sollte darauf geachtet werden, dass elektrische Interferenzen keine Flammenwächtersignale erzeugen, die fälschlicherweise das Vorhandensein einer Flamme anzeigen.

Wenn thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtungen gemeinsam mit einer elektrischen Zündeinrichtung verwendet werden, darf nur dann Gas zum Hauptbrenner strömen, wenn der Zündbrenner gezündet ist, wenn einer der Regelhähne oder eine entsprechende Einrichtung, zu denen der Benutzer Zugang hat, zunächst auf „AUS“ und nach 3 s wieder auf „EIN“ gestellt wurde. Für die Anwendung dieses Abschnittes gilt eine piezoelektrische Zündeinrichtung nicht als elektrische Zündeinrichtung.

5.4.3 Automatische Brennersysteme

Wenn der Brenner vom abgeschalteten Zustand aus gezündet wird, muss das Flammenüberwachungssystem jeglichen Zündversuch oder das Öffnen irgendeines Gasventils verhindern, wenn eine Flamme vorhanden ist oder vorgetäuscht wird. Diese Start-Sicherheitskontrolle beim Anlauf muss mindestens 5 s dauern und muss nicht länger als 5 s vor jeglichem Zündversuch beendet werden.

Wenn das Flammenüberwachungssystem Thermionenventile usw. enthält, die eine Einlaufzeit benötigen, muss die Start-Sicherheitskontrolle mindestens 5 s länger als die maximale Einlaufzeit dauern.

ANMERKUNG Es sollte darauf geachtet werden, dass elektrische Interferenzen keine Flammenwächtersignale erzeugen, die fälschlicherweise das Vorhandensein einer Flamme anzeigen.

Bei Ausfall der Flamme im Betriebszustand muss das Regelsystem eine Sicherheitsabschaltung oder einen einzigen, sofortigen Wiederzündversuch auslösen. Bei Regelsystemen mit eingebauter Heißflächenzündung muss bei Ausfall der Flamme jedoch eine Sicherheitsabschaltung sowie mindestens eine auflösbare Verriegelung ausgelöst werden. Die gesamte Schließzeit, die das Flammenüberwachungssystem benötigt, um die Abwesenheit der Flamme festzustellen und den (die) Brenner abzuschalten, darf nicht länger sein als 3 s. Dies wird unter den in 7.2.3 angegebenen Prüfbedingungen überprüft.

5.5 Zündbrenner oder Bildung der Startgasflamme

5.5.1 Nichtautomatische Brennersysteme

Die Direktzündung des Hauptbrenners ist nicht zulässig.

Der Gasdurchfluss eines Zündbrenners muss bei befriedigender Zündung so niedrig wie möglich sein und darf 0,6 kW nicht überschreiten.

Die Öffnungszeit darf nicht mehr als 30 s betragen. Diese Zeit wird unter den Prüfbedingungen von 7.2.2 überprüft; sie kann bis auf 60 s erweitert werden, wenn während dieser Zeit kein Eingriff von Hand erforderlich ist.

Es ist dafür zu sorgen, dass die Zündflamme sicher und einwandfrei gebildet wird, entweder manuell oder mit Hilfe einer in das Gerät eingebauten Zündeinrichtung. Wenn eine Zündeinrichtung in das Gerät eingebaut ist, muss der Zündbrenner auch von Hand gezündet werden können.

Das Hauptgasventil darf erst dann Gas zum Brenner zulassen, wenn die Flammenüberwachungseinrichtung das Vorhandensein der Zündflamme festgestellt hat.

Unter allen Betriebsumständen darf die Flammenüberwachungseinrichtung das Vorhandensein der Zündflamme nur bei einem Durchfluss feststellen, bei dem das Hauptgas zuverlässig und gleichmäßig gezündet werden kann.

5.5.2 Automatische Brennersysteme

Eine Startgasflamme muss entweder am Hauptbrenner oder an einem separaten Zündbrenner gebildet werden.

Der Startgasdurchfluss ist so zu wählen, dass das System bei einer Prüfung unter den in 7.2.2 angegebenen Bedingungen sicher zündet.

Unter allen Betriebsbedingungen muss der Flammenwächter die Startgasflamme nur bei solchen Durchflüssen feststellen, bei denen das Hauptgas zuverlässig und gleichmäßig gezündet wird.

Die erste Sicherheitszeit darf folgende Werte nicht überschreiten:

- 30 s bei Zündbrennern mit einer Wärmebelastung ≤ 600 W;
- 15 s bei Zündbrennern mit einer Wärmebelastung > 600 W und $\leq 1,5$ kW;
- 5 s (und vorzugsweise nicht weniger als 2 s) bei Geräten, bei denen der Startgasdurchfluss 1,5 kW überschreitet.

Die Sicherheitszeit wird unter den Bedingungen von 7.2.4 festgestellt. Ferner darf am Gerät unter den in 7.2.4.3 angegebenen Prüfbedingungen kein Schaden entstehen, der möglicherweise seinen sicheren Betrieb beeinträchtigt.

Wenn keine Zündung erfolgt, wird eine Wiederzündung vorgenommen, bis die Sicherheitszeit abgelaufen ist.

Die Zündquelle darf nicht erregt werden, bevor das Flammenüberwachungssystem einer Sicherheitskontrolle beim Anlauf unterzogen worden ist. Die Zündquelle muss am oder vor dem Ende der ersten Sicherheitszeit abgeschaltet werden. Wenn am Ende der ersten Sicherheitszeit keine Startgasflamme festgestellt worden ist, müssen eine Sicherheitsabschaltung und eine zumindest auflösbare Verriegelung herbeigeführt werden.

Bei Ausfall der Startgasflamme nach Bildung der Startgasflamme muss bei Geräten, bei denen der an einem separaten Zündbrenner festgestellte Gasdurchfluss 0,6 kW nicht überschreitet, eine Sicherheitsabschaltung oder ein einziger, sofortiger Wiederzündversuch erfolgen. Wenn ein Wiederzündversuch vorgenommen wird und die Startgasflamme nicht innerhalb der ersten Sicherheitszeit festgestellt wird, müssen eine Sicherheitsabschaltung und zumindest eine auflösbare Verriegelung herbeigeführt werden.

Bei Geräten, bei denen der Startgasdurchfluss 0,6 kW überschreitet, müssen eine Sicherheitsabschaltung und zumindest eine auflösbare Verriegelung bei Ausfall der Startgasflamme nach deren Bildung herbeigeführt werden.

Das vorgelagerte automatische Absperrventil in der Hauptgasleitung darf jedoch geöffnet werden und den Gasdurchfluss zulassen, wenn die Startgaszufuhr hinter dem ersten automatischen Absperrventil für das Hauptgas erfolgt, vorausgesetzt, dass:

- eine Einrichtung vorgesehen ist, die anzeigt, dass sich das nachgelagerte Absperrventil für das Hauptgas vor Beginn der Zündung in der Geschlossenstellung befindet;

ANMERKUNG Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn ein Ventilüberwachungssystem, ein Schalter für die Bestätigung der Geschlossenstellung oder ein Meldeschalter vorhanden ist.

oder

- die Anforderung von 6.2.4.1.2 erfüllt ist.

Wenn das nachgelagerte automatische Gasabsperrventil ein Zweistufenventil ist, das sowohl den Startgasdurchfluss als auch den Hauptgasdurchfluss überwacht, muss die Startstellung des Ventils überprüft werden. Wenn die Überprüfung ergibt, dass sich das nachgelagerte Ventil nicht in der Startstellung befindet, muss der Anlauf verhindert oder zumindest eine auflösbare Verriegelung herbeigeführt werden.

5.6 Bildung der Hauptflamme

5.6.1 Nichtautomatische Brennersysteme

Die Hauptgaszufuhr zum Brenner darf nicht freigegeben werden, bevor das Flammenüberwachungssystem die Startgasflamme festgestellt und ein Eingreifen von Hand stattgefunden hat (z. B. die Freigabe einer Drucktaste).

5.6.2 Automatische Brennersysteme

Die automatischen Absperrventile für das Hauptgas dürfen erst dann erregt werden, um die Hauptgaszufuhr zum Brenner freizugeben, wenn die Startgasflamme festgestellt und nachgewiesen worden ist. Die zweite Sicherheitszeit darf 3 s nicht überschreiten.

Bei Geräten mit Direktzündung des Hauptbrenners ist ein einziger Zündversuch mit einer Sicherheitszeit von nicht länger als 5 s zulässig. Dies wird unter den Bedingungen von 7.2.4 überprüft.

Ein Flammenausfall bis zum Ablauf der Sicherheitszeit muss eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung herbeiführen.

5.7 Hauptbrenner

Der Querschnitt der Brenneraustrittsöffnungen darf nicht einstellbar sein.

Alle Düsen und auswechselbaren Vordrosseln müssen mit einer unauslöschbaren Kennzeichnung versehen sein. Das Auswechseln von Düsen und Vordrosseln muss möglich sein, ohne das Gerät von seinem Standort zu bewegen. Das Ausbauen von Düsen darf jedoch nur mit Hilfe eines Werkzeugs möglich sein.

Der Brenner muss so angeordnet und aufgestellt werden, dass er nicht in eine falsche Stellung gebracht werden kann. Das Ausbauen der Brennereinheit darf nicht ohne Verwendung von Werkzeugen möglich sein.

5.8 Einrichtung zur Fernbedienung

Bei Geräten, die mit Hilfe von Temperaturreglern oder zeitabhängiger Regelung fernbedient werden können, muss es möglich sein, diese Regeleinrichtungen an das Stromnetz anzuschließen, ohne irgendwelche internen Verbindungen im Gerät, ausgenommen eine für diesen Zweck vorgesehene Verbindung, zu stören.

Wenn das Gerät entsprechend den Anweisungen des Herstellers installiert ist, darf infolge eines Versagens der üblichen Einrichtung zur Lufttemperaturregelung keine gefährliche Situation entstehen.

5.9 Temperaturregler und Regelung der Lufttemperatur

5.9.1 Allgemeine Anforderungen

Integrierte mechanische Temperaturregler müssen die Anforderungen von EN 257:1992 erfüllen.

Elektrische Temperaturregler müssen die Anforderungen von EN 60730-2-1:1997 erfüllen.

Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen die Anforderungen für den Typ 2K von EN 60730-2-9:2002 erfüllen.

5.9.2 Überhitzungsschutz

Das Gerät darf mit einem Überhitzungsschutz ausgerüstet sein, der den Hauptbrenner bei Überhitzung abschaltet.

Wenn die Flamme auf eine andere Weise festgestellt wird als mit Hilfe einer direkt ansprechbaren, thermoelektrischen Einrichtung, darf die Abschaltung nicht vom Betrieb der Flammenfeststellungskreise abhängen. Insbesondere darf der Überhitzungsschutz nicht mit dem Flammenfühler in Reihe geschaltet sein.

5.9.3 Sicherheitstemperaturbegrenzer

Das Gerät ist mit einem Sicherheitstemperaturbegrenzer auszurüsten, um eine Sicherheitsabschaltung des Hauptbrenners herbeizuführen, wenn ein Zustand der Überhitzung eintritt. Wenn das Gerät mit einem Überhitzungsschutz ausgerüstet ist, der die Anforderungen der Prüfung Nr. 2 in 7.3.6 erfüllt, darf der Sicherheitstemperaturbegrenzer weggelassen werden.

5.9.4 Regeleinrichtung für die Gebläseverzögerung

5.9.4.1 Verzögerter Anlauf

Das Gerät darf mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, mit der die Einschaltung des Zuluftgebläses nach Einschaltung des Brenners bzw. der Brenner verzögert wird, um das Einströmen von Kaltluft in den zu beheizenden Raum zu verhindern.

5.9.4.2 Verzögertes Abschalten

Das Gerät muss mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, mit der die Abschaltung des Zuluftgebläses nach Beendigung der Abschaltung des Brenners bzw. der Brenner verzögert wird.

5.9.5 Messfühler

Temperaturregler, Überhitzungsschutz und Sicherheitstemperaturbegrenzer dürfen denselben Messfühler haben, falls beide Regeleinrichtungen vom Typ 2K nach EN 60730-2-9:2002 sind und ein Versagen des Messfühlers eine Sicherheitsabschaltung des Gerätes herbeiführt, falls dieser Fehler nicht durch die Konstruktion ausgeschlossen ist. Andernfalls müssen Temperaturregler, Überhitzungsschutz und Sicherheitstemperaturbegrenzer separate Messfühler haben.

5.10 Gasdruckmessstutzen

Das Gerät muss mit mindestens zwei Gasdruckmessstutzen ausgerüstet werden. Von diesen muss einer vor der ersten Regel- und Sicherheitseinrichtung und einer nach der letzten Regeleinrichtung für den Gasvolumenstrom und an einer sorgfältig ausgesuchten Stelle angeordnet werden, an der Messungen leicht durchgeführt werden können.

Die Messstutzen müssen einen Außendurchmesser von $(9_{-0,5}^0)$ mm und eine nutzbare Länge von mindestens 10 mm haben, um einen Schlauch befestigen zu können. Am Punkt des kleinsten Querschnitts darf der Bohrungsdurchmesser nicht mehr als 1,0 mm betragen.

6 Betriebsanforderungen

6.1 Funktionssicherheit

6.1.1 Dichtheit

6.1.1.1 Dichtheit des Gasweges

Der Gasweg muss dicht sein. Der Nachweis der äußeren Dichtheit ist erbracht, wenn die Luftleckrate unter den in 7.3.1.1 angegebenen Bedingungen $100 \text{ cm}^3/\text{h}$ nicht überschreitet, wobei es keine Rolle spielt, mit wie vielen Absperrrichtungen in Reihen- oder Parallelschaltung das Gerät ausgerüstet ist.

6.1.1.2 Dichtheit des Abgasweges und einwandfreie Abgasabführung

6.1.1.2.1 Geräte der Bauart B

Bei Prüfung des Gerätes unter den in 7.3.1.2.1 angegebenen Bedingungen dürfen die Abgase ausschließlich an der Abgasrohrmündung austreten.

6.1.1.2.2 Geräte der Bauart C

Bei Prüfung des Gerätes unter den in 7.3.1.2.2 angegebenen Bedingungen darf die Luftleckrate folgende Werte nicht überschreiten:

- a) $0,25 \dot{Q}_n$ m³/h für Wärmebelastungen nicht über 16 kW;
- b) 4 m³/h für Wärmebelastungen über 16 kW, aber nicht über 43,3 kW;
- c) $(0,075 \dot{Q}_n + 0,75)$ m³/h für Wärmebelastungen über 43,3 kW, aber nicht über 70 kW,

wobei $\dot{Q}_n$ die Nennwärmebelastung nach Heizwert ist.

6.1.2 Wärmebelastungen

6.1.2.1 Nennwärmebelastung

Bei Geräten ohne Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss oder mit vom Herstellerwerk eingestellten und versiegelten Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss oder mit entsprechend den Anleitungen des Herstellers eingestellten Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss muss die Wärmebelastung, wenn sie unter den in 7.3.2.2 angegebenen Bedingungen bei Nenndruck gemessen wird, innerhalb von $\pm 5 \%$ der Nennwärmebelastung liegen.

6.1.2.2 Startgas-Wärmebelastung

Bei Geräten ohne Gas-Druckregler mit vom Herstellerwerk eingestellten und versiegelten Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss oder mit nach den Anleitungen des Herstellers eingestellten Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss muss die Wärmebelastung, wenn sie unter den in 7.3.2.3 angegebenen Bedingungen bei Nenndruck gemessen wird, innerhalb von $\pm 5 \%$ der vom Hersteller angegebenen Startgas-Wärmebelastung liegen.

Diese Grenزابweichung wird jedoch auf $\pm 10 \%$ erweitert, wenn die Düse einen Durchmesser von 0,5 mm oder weniger hat.

6.1.2.3 Wirksamkeit der Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss

Bei Geräten ohne Druckregler, aber mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss, darf die Wärmebelastung nach Einstellung mit der Einrichtung:

- a) unter den Bedingungen von Prüfung Nr. 1 nach 7.3.2.4 die Nennwärmebelastung nicht unterschreiten;
- b) unter den Bedingungen von Prüfung Nr. 2 nach 7.3.2.4 die Nennwärmebelastung nicht überschreiten.

6.1.2.4 Wirksamkeit des Druckreglers

Bei Geräten mit einem einstellbaren Druckregler darf der Durchfluss bei Gasen der ersten Familie nicht mehr als $+7,5 \%$ und -10% , bei der zweiten und dritten Familie nicht mehr als $+5 \%$ oder $-7,5 \%$ von dem Wert abweichen, der bei dem in 7.3.2.5 angegebenen Einstelldruck erzielt wird, wenn der Vordruck für die Normprüfgase der entsprechenden Kategorie zwischen den in 7.1.4 angegebenen Mindest- und Höchstwerten variiert wird.

6.1.2.5 Wirksamkeit der Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf

Bei Geräten, die mit einer Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf ausgerüstet sind, und unter den Bedingungen von 7.3.2.6:

- a) muss der erreichte Wert innerhalb von $\pm 5\%$ der Nennwärmebelastung liegen, wenn die Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf sich in der Position befindet, in der der Höchstwert erzielt wird;
- b) muss der erreichte Wert innerhalb von $\pm 5\%$ der vom Herstellerwerk angegebenen minimalen Wärmebelastung liegen, wenn die Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf sich in der Position befindet, in der der Mindestwert erzielt wird.

6.1.3 Grenztemperaturen

6.1.3.1 Temperaturen der Geräteteile, die bei üblichem Betrieb berührt werden müssen

Die Oberflächentemperaturen der Bedienungsknöpfe und aller Teile, die beim üblichen Betrieb des Gerätes berührt werden müssen, gemessen in den anzufassenden Bereichen, dürfen die Umgebungstemperatur unter den in 7.3.3.2 angegebenen Bedingungen um nicht mehr überschreiten als:

- a) 35 K bei Metall;
- b) 45 K bei Porzellan oder ähnlichen Werkstoffen;
- c) 60 K bei Kunststoff.

Wenn unter den in 7.3.3.2 angegebenen Bedingungen die Temperatur des Endes der Gasanschlussverbindung am Geräteeingang die Umgebungstemperatur um mehr als 30 K überschreitet, sind in der Installationsanleitung Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der Gasanschlussverbindung anzugeben.

6.1.3.2 Temperaturen der Geräteoberfläche

Wenn das Gerät unter den in 7.3.3.3 angegebenen Bedingungen geprüft wird, darf die Temperatur der Seitenwände, der Vorder-, Rück- und Oberseite sowie des Bodens des Gerätes, ausgenommen Arbeitsoberflächen, wie z. B. die externe, primäre Abgasleitung und die Strömungssicherung, 100 °C nicht überschreiten.

6.1.3.3 Temperaturen der Umgebung

Die Temperaturen der Umgebung gelten als irrelevant, wenn:

- a) festgestellt wurde, dass die Oberflächentemperatur irgendwelcher Geräteteile, einschließlich Arbeitsoberflächen, 85 °C nicht überschreitet, wenn sie unter den Bedingungen von 7.3.3.3 geprüft werden; oder
- b) die Installationsanleitung angibt, dass der Installationsraum keine brennbaren Materialien enthalten darf.

In allen anderen Fällen darf die Oberflächentemperatur der in 7.3.3.4 angegebenen Prüfteile 85 °C nicht überschreiten.

6.1.3.4 Temperaturen von Bauteilen

Wenn das Gerät unter den in 7.3.3.5 angegebenen Bedingungen geprüft wird, darf die Höchsttemperatur der Bauteile die von den einzelnen Bauteileherstellern angegebenen Höchsttemperaturen nicht überschreiten.

6.1.3.5 Temperaturen der Gebläsemotorwicklungen

Elektrische Motoren müssen thermisch geschützt sein, um eine Überhitzung der Motorwicklungen zu verhindern. Bei der Prüfung Nr. 1 des Überhitzungsschutzes nach 7.3.6 darf der thermische Schutz nicht wirksam sein.

6.1.3.6 POCED (Geräte der Bauarten B₄₁, C₁₁ und C₃₁)

Wenn das Gerät unter den in 7.3.3.6.1 genannten Bedingungen geprüft wird, darf die Außentemperatur an jedem Teil der POCED, wenn es nach den Anleitungen des Herstellers eingebaut wurde und weniger als 25 mm von brennbaren Bauteilen des Gebäudes entfernt ist, die Umgebungstemperatur um nicht mehr als 50 K überschreiten.

Nach den Einbauanleitungen des Herstellers muss POCED von einer anderen Leitung, einer Hülse oder einer Isolierung umschlossen sein wenn es durch eine brennbare Wand oder Decke geführt wird die Außentemperatur dieser Leitung, Hülse oder Isolierung darf nach 7.3.3.6.2 die Umgebungstemperatur um nicht mehr als 50 K überschreiten.

6.1.4 Zündung, Durchzünden, Flammenstabilität

6.1.4.1 Zündung und Durchzünden

6.1.4.1.1 Alle Geräte (in ruhiger Luft)

Unter den in 7.3.4.1.1 angegebenen Prüfbedingungen muss einwandfreies und reibungsloses Zünden und Durchzünden sichergestellt sein. Wo eine Wiedorzündung vorgesehen ist, ist dafür zu sorgen, dass diese reibungslos und ohne übermäßigen Lärm erfolgt.

6.1.4.1.2 Geräte, bei denen die Gaszufuhr zwischen den beiden Absperrventilen für das Hauptgas erfolgt

Wenn die Gasversorgung so ausgelegt ist, dass die Gaszufuhr zum Startgasbrenner zwischen den beiden Absperrventilen für das Hauptgas erfolgt, und keine Einrichtungen vorhanden sind, um die Geschlossenstellung des nachgelagerten Absperrventils für das Hauptgas vor der Zündung nachzuweisen, muss unter den in 7.3.4.1.2 angegebenen Prüfbedingungen überprüft werden, ob die Zündung des Startgases nicht zu einer gefährlichen Situation führt.

6.1.4.1.3 Besondere Bedingungen

6.1.4.1.3.1 Geräte der Bauarten B

Unter den in 7.3.4.1.3.1 angegebenen Bedingungen müssen der Zündbrenner oder der Hauptbrenner, wenn die Zündung bei Startgasdurchfluss am Hauptbrenner erfolgt, zünden und stabil bleiben, ohne dass Rückschlagen oder Abheben der Flamme eintritt, und die Flammenüberwachungseinrichtung muss weiterhin normal arbeiten.

Wenn die Zündung durch einen Zündbrenner erfolgt, muss die Zündung des Hauptbrenners durch den Zündbrenner ohne Rückschlagen oder Abheben erfolgen und eine etwa vorhandene Flammenüberwachungseinrichtung muss weiterhin normal funktionieren.

6.1.4.1.3.2 Geräte der Bauart C₁₁

Unter den in 7.3.4.1.3.2 angegebenen Bedingungen müssen die Zündung eines etwaigen Zündbrenners, die Zündung des Hauptbrenners und das vollständige Durchzünden des Hauptbrenners einwandfrei erfolgen.

6.1.4.1.3.3 Geräte der Bauarten C₂₁ und C₄₁ (Gase der 1. und 2. Familie)

Unter den in 7.3.4.1.3.3 angegebenen Bedingungen müssen die Zündung etwaiger Zündbrenner, die Zündung des Hauptbrenners und das vollständige Durchzünden des Hauptbrenners einwandfrei erfolgen.

6.1.4.1.3.4 Geräte der Bauart C₃₁

Unter den in 7.3.4.1.3.4 angegebenen Bedingungen müssen die Zündung eines etwaigen Zündbrenners, die Zündung des Hauptbrenners und das vollständige Durchzünden des Hauptbrenners einwandfrei erfolgen.

6.1.4.2 Flammenstabilität

6.1.4.2.1 Alle Geräte (in ruhiger Luft)

Unter den in 7.3.4.2.1 angegebenen Prüfbedingungen müssen die Flammen stabil sein. Eine leichte Neigung, zum Zeitpunkt der Zündung abzuheben, ist erlaubt, aber bei üblichem Betrieb müssen die Flammen stabil sein.

6.1.4.2.2 Besondere Bedingungen

6.1.4.2.2.1 Geräte der Bauart B

Unter den in 7.3.4.1.3.1 und 7.3.4.2.2 angegebenen Bedingungen müssen die Flammen des Hauptbrenners und etwaigen Startgasflammen stabil bleiben.

6.1.4.2.2.2 Geräte der Bauart C₁₁

Unter den in 7.3.4.1.3.2 angegebenen Bedingungen müssen die Flammen des Hauptbrenners und etwaige Startgasflammen stabil bleiben.

6.1.4.2.2.3 Geräte der Bauarten C₂₁ und C₄₁ (Gase der 1. und 2. Familie)

Unter den in 7.3.4.1.3.3 angegebenen Bedingungen müssen die Flammen des Hauptbrenners und etwaige Startgasflammen stabil bleiben.