

Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit verstärkter 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 (enthält Änderung A1:2001)
Deutsche Fassung EN 1020:1997+A1:2001

DIN
EN 1020

ICS 97.100.20

Ersatz für
DIN EN 1020:1998-02

Non-domestic gas-fired forced convection air heaters for space heating not
exceeding a net heat input of 300 kW, incorporating a fan to assist transportation
of combustion air and/or combustion products (included amendment A1:2001);
German version EN 1020:1997+A1:2001

Générateurs d'air chaud à convection forcée utilisant les combustibles gazeux
pour le chauffage de locaux autres que l'habitat individuel de débit calorifique sur
PCI inférieur ou égal à 300 kW, comportant un ventilateur pour aider
l'alimentation en air comburant et/ou l'évacuation des produits de combustion
(inclut l'amendement A1:2001);
Version allemande EN 1020:1997+A1:2001

**Die Europäische Norm EN 1020:1997 hat den Status einer Deutschen Norm
einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1:2001, die von CEN getrennt verteilt
wurde.**

Beginn der Gültigkeit

EN 1020:1997 wurde am 1997-10-29 angenommen.

Änderung A1:2001 wurde am 2001-08-18 angenommen

Fortsetzung Seite 2 und 3
und 134 Seiten EN

Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Gastechnik (NA Gas) im DIN

Nationales Vorwort

Die vorliegende Europäische Norm EN 1020 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 179 „Gasbefeuerte Warmlufterzeuger“ erarbeitet.

Der Text der Änderung A1 ist einfach unterstrichen.

Die Norm ist in das Regelwerk „Gas“ des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) aufgenommen.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 7-1 siehe DIN 2999-1

ISO 228-1 siehe DIN ISO 228-1

ISO 6976 siehe DIN 51857

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1020:1998-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Änderung A1:2001, z. B. Berechnung der NO_x -Emissionswerte, eingearbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1020: 1998-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 2999-1, *Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings — Zylindrisches Innengewinde und kegeliges Außengewinde — Gewindemaße.*

DIN 51857, *Gasförmige Brennstoffe und sonstige Gase — Berechnung von Brennwert, Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex von Gasen und Gasgemischen.*

DIN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße Toleranzen und Bezeichnung; Identisch mit ISO 228-1:1994.*

— Leerseite —

ICS 97.100.20

Deutsche Fassung

**Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit verstärkter 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
(enthält Änderung A1:2001)**

Non-domestic gas-fired forced convection air
heaters for space heating not exceeding
a net heat input of 300 kW, incorporating a
fan to assist transportation of combustion air
and/or combustion products
(includes amendment A1:2001)

Générateurs d'air chaud à convection forcée
utilisant les combustibles gazeux pour
le chauffage de locaux autres que l'habitat
individuel de débit calorifique sur PCI inférieur
ou égal à 300 kW, comportant
un ventilateur pour aider l'alimentation
en air comburant et/ou l'évacuation des
produits de combustion
(inclut l'amendement A1:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1997-10-29 angenommen.

Die Änderung A1 wurde von CEN am 2001-08-18 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.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	6
<u>Vorwort zur Änderung A1</u>	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe.....	10
3.1 Das Gerät und seine Bestandteile.....	10
3.2 Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....	12
3.3 Betrieb des Geräts	14
3.4 Gase.....	16
3.5 Betriebs- und Messbedingungen	18
3.6 Kennzeichnung des Geräts und der Verpackung.....	19
3.7 Einteilung	19
3.7.1 Einteilung der Gase	19
3.7.2 Einteilung der Geräte	20
4 Bau- und Konstruktionsanforderungen.....	23
4.1 Allgemeines	23
4.1.1 Umstellung auf andere Gase.....	23
4.1.2 Werkstoffe und Bauweise	24
4.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch.....	24
4.1.4 Wärmedämmung	25
4.1.5 Gasanschluss	25
4.1.6 Dichtheit.....	25
4.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung.....	25
4.1.8 Zufuhr und Verteilung von Luft zur Raumheizung	28
4.1.9 Kontrolle des Betriebszustandes	28
4.1.10 Elektrische Ausrüstung.....	28
4.1.11 Betriebssicherheit bei Schwankungen, Unterbrechung und Wiederkehr der Hilfsenergie	29
4.1.12 Motoren und Gebläse	29
4.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	29
4.2.1 Allgemeines	29
4.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Bereichsregler	30
4.2.3 Einstellglieder für die Luftbeimischung	31
4.2.4 Handbetätigte Regeleinrichtungen.....	31
4.2.5 Druckregler	31
4.2.6 Mehrfachstellgeräte	32
4.2.7 Zündsicherungen	32
4.2.8 Automatische Absperrventile	32
4.2.9 Brennerregelsysteme	35
4.2.10 Gasfilter.....	35
4.3 Zündvorrichtungen	36
4.3.1 Allgemeines	36
4.3.2 Zündvorrichtung für den Hauptbrenner	36
4.3.3 Zündbrenner	36
4.4 Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase.....	36
4.4.1 Geräte vom Typ B ₁₄	36
4.4.2 Alle Geräte außer B ₁₄	37
4.5 Zündsicherungssystem	37
4.5.1 Geräte vom Typ B ₁₄	37
4.5.2 Alle Geräte außer B ₁₄	38
4.6 Bildung der Zünd- oder Startgasflamme	39
4.6.1 Geräte vom Typ B ₁₄	39
4.6.2 Alle Geräte außer B ₁₄	41
4.7 Bildung der Hauptflamme	42
4.7.1 Geräte vom Typ B ₁₄	42
4.7.2 Alle Geräte außer B ₁₄	42

4.8	Hauptbrenner.....	43
4.9	Einrichtung zur Fernbedienung.....	43
4.10	Temperaturregler und Regelung der Lufttemperatur.....	43
4.10.1	Allgemeine Anforderungen.....	43
4.10.2	Sicherheitstemperaturbegrenzer.....	43
4.10.3	Überhitzungsregler.....	44
4.10.4	Sicherheitstemperaturbegrenzer/Überhitzungsregler.....	44
4.10.5	Regeleinrichtung für die Gebläseverzögerung.....	44
4.10.6	Messfühler.....	44
4.11	Gasdruckmessstutzen.....	44
4.12	Sicherheitsabblaseeinrichtungen in der Brennkammer.....	44
4.13	Einrichtungen für die Inbetriebnahme und die Prüfung.....	45
4.14	Zusätzliche Anforderungen an Geräte zur Aufstellung im Freien.....	45
4.14.1	Allgemeines.....	45
4.14.2	Zuluftstutzen.....	45
4.14.3	Zugangsplatten und -türen.....	45
4.14.4	Öffnungen.....	45
4.14.5	Befestigungsschrauben.....	45
5	Betriebsanforderungen.....	45
5.1	Betriebssicherheit.....	45
5.1.1	Dichtheit.....	45
5.1.2	Wärmebelastungen.....	46
5.1.3	Grenztemperaturen.....	47
5.1.4	Zündung, Durchzündung, Flammenstabilität.....	48
5.1.5	Verbrennung.....	49
5.1.6	Sicherheitstemperaturbegrenzer.....	51
5.1.7	Dauerprüfung des Wärmetauschers.....	51
5.1.8	Wirksamkeit der Vorspülung (siehe 4.4.2.2).....	51
5.1.9	Witterungsbeständigkeit.....	52
5.2	Wirkungsgrad.....	52
6	Prüfverfahren.....	52
6.1	Allgemeines.....	52
6.1.1	Kennwerte von Prüfgasen: Normprüfgase und Grenzgase.....	52
6.1.2	Bedingungen für die Herstellung der Prüfgase.....	52
6.1.3	Praktische Anwendung der Prüfgase.....	56
6.1.4	Prüfdrücke.....	57
6.1.5	Prüfverfahren.....	58
6.1.6	Allgemeine Prüfbedingungen.....	59
6.2	Bau und Konstruktion.....	60
6.2.1	Gasfeuerungsautomaten (handbetätigte Vorrichtungen).....	60
6.2.2	Öffnungszeit.....	61
6.2.3	Sicherheitszeit (Schließen).....	61
6.2.4	Sicherheitszeit.....	61
6.3	Betriebssicherheit.....	61
6.3.1	Dichtheit.....	61
6.3.2	Wärmebelastungen.....	63
6.3.3	Grenztemperaturen.....	66
6.3.4	Zündung, Durchzündung, Flammenstabilität.....	67
6.3.5	Verbrennung.....	73
6.3.6	Sicherheitstemperaturbegrenzer.....	79
6.3.7	Dauerprüfung des Wärmetauschers.....	80
6.3.8	Wirksamkeit der Vorspülung.....	81
6.3.9	Witterungsbeständigkeit.....	82
6.4	Wirkungsgrad.....	82
6.4.1	Allgemeine Prüfbedingungen.....	82
6.4.2	Prüfbedingungen.....	83
6.4.3	Prüfverfahren.....	83
6.4.4	Messgenauigkeit.....	83
6.4.5	Berechnung des Wirkungsgrades.....	83
6.4.6	Zusatzprüfung für Geräte mit stufenloser oder Groß/Klein-Regelung.....	84

7	Kennzeichnung und Anleitungen	85
7.1	Kennzeichnung des Geräts	85
7.1.1	Bezeichnung	85
7.1.2	Typenschild	85
7.1.3	Zusätzliche Kennzeichnung	86
7.2	Kennzeichnung der Verpackung	86
7.3	Verwendung von Symbolen auf dem Gerät und auf der Verpackung	86
7.3.1	Elektrische Versorgung	86
7.3.2	Gasart	86
7.3.3	Gasanschlussdruck	87
7.3.4	Bestimmungsland	88
7.3.5	Kategorie	88
7.3.6	Sonstige Angaben	88
7.3.7	Emissionen	88
7.4	Anleitungen	88
7.4.1	Allgemeines	88
7.4.2	Technische Anleitungen für Installation und Einstellung	89
7.4.3	Bedienungs- und Instandhaltungsanleitungen	90
7.4.4	Wartungsanleitung	90
7.4.5	Zündanleitung	91
7.4.6	Umstellanleitung	91

Tabellen

Tabelle 1 — Einteilung der Gase	19
Tabelle 2 — Mindestanforderungen an Absperrventile für Geräte vom Typ B ₁₄	32
Tabelle 3 — Mindestanforderungen an Absperrventile für Geräte der Typen B ₁₂ , B ₂₂ , C ₁₂ , C ₃₂ und C ₆₂ und Geräte zur Aufstellung im Freien	33
Tabelle 4 — Mindestanforderungen an Absperrventile für Geräte der Typen B ₁₃ , B ₂₃ , C ₁₃ , C ₃₃ und C ₆₃ und Geräte zur Aufstellung im Freien	34
Tabelle 5 — Abschaltzeiten der Züandsicherung	39
Tabelle 6 — Kennwerte der Prüfgase, Trockenes Gas bei 15 °C und 1 013,25 mbar	54
Tabelle 7 — Wärmewerte der Prüfgase der dritten Familie	55
Tabelle 8 — Prüfgase für die Gerätekategorien	56
Tabelle 9 — Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden	58
Tabelle 10 — Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden	58
Tabelle 11 — $V_{CO_2,N}$ -Werte	74
Tabelle 12 — Referenzwerte für die Berechnung des Luftüberschusses	82
Tabelle 13 — Messgenauigkeit	83
Tabelle 14 — V_{CO_2} -Werte	84
Tabelle 15 — Symbole für Gasarten	87
Tabelle A.1.1 — Vertriebene Einzelkategorien	104
Tabelle A.1.2 — Vertriebene Doppelkategorien	105
Tabelle A.2 — Tabelle A.2: Nennanschlussdrücke	106
Tabelle A.3 — Prüfgase für national oder örtlich vertriebene Kategorien	107
Tabelle A.4	112
Tabelle A.5 — Zugelassene Anschlussverbindungen	115
Tabelle A.6	116
Tabelle F.1	126
Tabelle ZA.1 — Identifizierungsformular hinsichtlich der Übereinstimmung von EN 1020 mit den wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinie 90/396/EWR über die Angleichung der Gesetze der Mitgliedsstaaten betreffend Gasgeräte	132

Bilder

Bild 1 — C₆-Prüfrohrsystem	91
Bild 2 — C₆-Prüfrohrsystem – Detailzeichnung des Vordrossels	92
Bild 3 — Lecksuchgerät	93
Bild 4 — Prüfung eines Gerätes bei anomalem Zugzustand	93
Bild 5 — Apparatur zur Prüfung von Geräten des Typs C₁	94
Bild 6 — Apparatur zur Prüfung von Geräten des Typs C₃ – Flachdach	95
Bild 7 — Apparatur zur Prüfung von Geräten des Typs C₃ – Schrägdach	96
Bild 8 — Probennehmer für Geräte vom Typ B	97
Bild 9 — Probennehmer für Geräte der Typen C₁ und C₂	98
Bild 10 — Probenahmestelle für Geräte der Typen C₁ und C₃	99
Bild 11 — Probennehmer für Geräte vom Typ C₆	99
Bild 12 — C₆-Prüfrohrsystem für die Prüfung bei Betrieb mit Abgasrückführung	100
Bild 13 — Anordnung der Sprühköpfe und dazugehörigen Leitungen für die Wetterbeständigkeitsprüfung	101
Bild 14 — Einzelheiten über den Zusammenbau und die Bauweise der Sprühköpfe	102
Bild 15 — Mittlere spezifische Wärme trockener Abgase	103
Bild B.1 — Typ B₁	117
Bild B.2 — Typ B₂	117
Bild B.3 — Typ C₁	118
Bild B.4 — Typ C₃	118
Bild C.1 — Höchstzulässige Abgasrückführung	119
Bild C.2 — Rückführungsvorrichtung für die Druckverlustprüfung (siehe C.2.1)	121
Bild C.3 — Verhältnis zwischen Austritt und Windrichtung bei der Windprüfung	121
Bild D.1 — Prüfstand für Zündeinrichtungen	123

Anhänge

Anhang A (informativ) Nationale Situationen	104
Anhang B (normativ) Einteilung der Geräte nach der Art der Abgasabführung	117
Anhang C (normativ) Anforderungen und Prüfverfahren für separate Zuluft-/Abgasrohre	119
Anhang D (normativ) Anforderungen an Hochspannungszündkreise	122
Anhang E (informativ) Installations- und Prüfeinrichtungen (siehe 4.13)	124
Anhang F (informativ) Anleitung zur Identifizierung von in den verschiedenen Ländern verwendeten Gasarten	126
Anhang G (informativ) Anforderungen in EN 1020, die sich auf die Konstruktion und den Bau von nach EN 676:1996 behandelten Gasgebläsebrennern beziehen	127
Anhang H (informativ) A-Abweichungen	128
Anhang J (informativ) Nationale Sonderbedingungen	129
Anhang K (informativ) Umrechnung der NO_x-Emissionswerte	130
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	131

Vorwort

Dieses Europäische Dokument wurde vom CEN /TC 179 „Gasbefeuerte Warmlufterzeuger“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis **Juni 1998**, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis **Juni 1998** zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm gilt für Geräte, die einer Baumusterprüfung unterzogen werden sollen. Anforderungen an Geräte, die keiner Baumusterprüfung unterzogen werden, sollten noch weiter überlegt werden.

Die in dieser Norm angeführten Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien entsprechen denen in EN 437:1993 „Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien“.

ANMERKUNG Für Länder, die (in EN 437:1993 spezifizierte) Sonderkategorien verlangen, bedeutet der Mangel an detaillierten Informationen zu A.3.3 und A.3.4, dass die in der eigentlichen Norm (4.1.1, 4.2.2, 4.2.3 und 4.2.5) angeführten allgemeinen Anforderungen auch auf diese Sonderkategorien Anwendung finden.

Zur Zeit wird nach einer Vorrichtung gesucht, die das Versagen des Wärmetauschers anzeigt. Sollte eine solche Vorrichtung tatsächlich gefunden werden, könnte diese als Alternative zum Abschnitt „Dauerprüfung des Wärmetauschers“ (Anforderung 5.1.7) dienen.

Bei der Erarbeitung dieser Norm wurde berücksichtigt, dass diese Warmlufterzeuger voraussichtlich mit Gasgebläseburnern gemäß der Europäischen Norm für automatische Gasgebläseburner (EN 676:1996) ausgerüstet werden. In Anbetracht dieser Situation würde es als nützlich betrachtet, die Anforderungen in dieser Norm aufzulisten, für welche voraussichtlich mindestens gleichwertige Anforderungen in die Brennernorm aufgenommen werden. Diese Informationen sind in Anhang G dargestellt.

Andere Europäische Normen, die sich auf gasbefeuerte Warmlufterzeuger beziehen, sind:

EN 525, *Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit verstärkter Konvektion ohne Wärmetauscher zum Beheizen von Räumen für den nicht-häuslichen Gebrauch.*

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

prEN 778, *Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit verstärkter 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.*

prEN 1196, *Besondere Anforderungen an gasbefeuerte kondensierende Warmlufterzeuger für den häuslichen und nicht-häuslichen Gebrauch.*

prEN 1319, *Gasbefeuerte Warmlufterzeuger mit verstärkter Konvektion für den häuslichen Gebrauch mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW, mit Gebläse zur Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase.*

prEN 12669, *Gasbefeuerte Heißluftgebläse für Gartenbauzwecke und als Zusatzheizung von Räumen sowie spezifische Anforderungen an den Gebrauch in Gewächshäusern.*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Vorwort zur Änderung A1

Diese Änderung EN 1020:1997/A1:2001:2001 zur EN 1020:1997 wurde vom CEN/TC 179 „Gasbefeuerte Warmlufterzeuger“ erarbeitet.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 1020 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis **März 2002**, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis **März 2002** zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm spezifiziert die Anforderungen und Prüfverfahren für die Sicherheit und den Wirkungsgrad gasbefeuerter Warmluftzeuger für den nicht-häuslichen Gebrauch mit einem Gebläse zur Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase, nachfolgend kurz als „Geräte“ bezeichnet. Dies umfasst Geräte mit Gebläsebrennern.

Diese Europäische Norm gilt für Geräte der Typen B₁₂, B₁₃, B₁₄, B₂₂, B₂₃, C₁₂, C₁₃, C₃₂, C₃₃, C₆₂ und C₆₃ mit einer Nennwärmebelastung gleich oder kleiner als 300 kW (bezogen auf den Heizwert), die für einen anderen Gebrauch als in nur aus einer Einheit bestehenden Wohnungen vorgesehen sind. Sie bezieht sich auch auf Geräte, die zur Installation im Freien vorgesehen sind. Die Zufuhr der Heizluft kann entweder mittels Leitungen oder direkt in den zu beheizenden Raum erfolgen.

Bei Geräten vom Typ B₂₂ gilt diese Europäische Norm nur für solche mit automatischer Zündung. Bei Geräten der Typen C₆₂ und C₆₃ gilt diese Europäische Norm nur dann, wenn solche Geräte für eine endgültige Installation vorgesehen sind, die gleichartig zu Geräten vom Typ C₃ ist.

Diese Norm gilt nicht für:

- Geräte, die für den Gebrauch in nur aus einer Einheit bestehenden Wohnungen ausgelegt sind;
- Geräte mit Brennwertnutzung;
- Geräte mit atmosphärischen Gasbrennern ohne Gebläse zur Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase;
- Doppelzweck-Klimaanlagen (zum Heizen und Kühlen);
- Geräte, bei denen die Luft mittels einer Zwischenflüssigkeit erwärmt wird;
- Geräte mit handbetätigten oder automatischen Abgasklappen;
- tragbare oder transportable Geräte mit verstärkter Konvektion;
- Geräte mit mehreren Heizelementen mit nur einer Strömungssicherung;
- Geräte mit mehr als einem Abgasstutzen.

Diese Europäische Norm gilt für Geräte, die einer Baumusterprüfung unterzogen werden sollen.

ANMERKUNG Anforderungen an Geräte, die keiner Baumusterprüfung unterzogen werden, sollten noch weiter überlegt werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 88:1991, *Druckregler für Gasgeräte für Eingangsdrücke bis 200 mbar*.

EN 125:1991, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasverbrauchseinrichtungen — Thermoelektrische Zündsicherungen*.

EN 126:1995, *Mehrfachstellgeräte für Gasverbrauchseinrichtungen*.

EN 161:1991, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte.*

EN 257:1992, *Mechanische Temperaturregler für Gasverbrauchseinrichtungen.*

EN 298:1993, *Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse.*

EN 437:1993, *Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien.*

EN 676:1996, *Automatische Brenner mit Gebläse für gasförmige Brennstoffe.*

EN 23166:1993, *Codes für Ländernamen (ISO 3166:1988).*

prEN 50165:1993, *Elektrische Ausrüstungsteile von nicht elektrischen Heizgeräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke.*

EN 60335-1:1988, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen.*

EN 60529:1991 *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).*

EN 60730-1:1991, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen.*

EN 60730-2:1992, *Automatische elektrische Regeleinrichtungen für den Haushalt und ähnliche Zwecke — Teil 2: Spezifische Anforderungen an elektrische Regeleinrichtungen für Haushaltsgeräte.*

EN 60730-2-9:1995, *Automatische elektrische Regeleinrichtungen für den Haushalt und ähnliche Zwecke — Teil 2: Spezifische Anforderungen an temperaturabhängige Regeleinrichtungen.*

EN 61058-1:1992, *Geräteschalter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen.*

IEC 479-1:1994, *Effects of current passing through the human body — Part 1: General aspects.*

IEC 479-2:1987, *Effects of current passing through the human body — Part 2: Special aspects.*

ISO 7-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Designation, dimensions and tolerances.*

ISO 228-1: 1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Designation, dimensions and tolerances.*

ISO 1182:1990, *Fire tests — Building materials — Non-combustibility test.*

ISO 6976:1991, *Natural gas — Calculation of the calorific value, the density and the relative density.*

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

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Das Gerät und seine Bestandteile

3.1.1

Warmluftherzeuger für den nicht-häuslichen Gebrauch

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

3.1.2

Warmluftherzeuger mit verstärkter Konvektion

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

3.1.3

Gasanschlussverbindung

Teil des Geräts, der für den Anschluss an die Gasversorgung vorgesehen ist

3.1.4

mechanische Dichtung (mechanisches Mittel zur Sicherstellung der Dichtheit)

Einrichtung, die zur Sicherstellung der Dichtheit einer Konstruktion aus mehreren (meistens metallenen) Teilen dient, und zwar ohne die Verwendung von Flüssigkeiten, Pasten, Bändern usw. Es gibt zum 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 gemäß den Versorgungsbedingungen auf einen vorgegebenen Wert einstellen können

Die Einstellung kann stufenlos (durch eine regelbare Schraube) oder in einzelnen Schritten (durch Auswechseln von Vordrosseln) erfolgen

Die Einstellschraube eines einstellbaren Druckreglers gilt als Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss

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

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 das Dichtungsmaterial bei jedem Versuch, die Einstellung zu ändern, bricht und der Eingriff somit erkennbar wird. Die Voreinstelleinrichtung gilt in dieser Position als „versiegelt“.

Eine vom Herstellerwerk versiegelte Voreinstelleinrichtung wird als nicht vorhanden betrachtet.

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

3.1.10**Außerbetriebsetzung einer Einstell- oder Regeleinrichtung**

Verfahren, bei dem eine Einstell- oder Regeleinrichtung (für Temperatur, Druck usw.) betriebsunfähig gemacht und in dieser Position versiegelt wird. Das Gerät funktioniert dann, als ob die Einstell- oder Regeleinrichtung 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 der 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 dient

Diese Einrichtung kann intermittierend oder dauernd 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 gemäß den Versorgungsbedingungen auf den gewünschten Wert einzustellen.

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

3.1.16**Abgasweg****3.1.16.1****Brennkammer**

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

3.1.16.2**Abgasstutzen**

Teil eines Geräts vom Typ B, durch den die Abgase an das Abgasrohr übergeben werden.

3.1.16.3**Strömungssicherung**

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

3.1.16.4

Abgasklappe

handbetätigte oder automatische Einrichtung, die im Abgasweg angeordnet ist und mit dem das Abgasrohr teilweise oder vollständig abgesperrt werden kann

3.1.16.5

Windschutzeinrichtung

am Ende der Abgasführung angebrachte Vorrichtung, durch die Abgase abgeleitet und gleichzeitig Verbrennungsluft zugeleitet werden können

3.1.16.6

C₆-Windschutzeinrichtung

eine am Ende der Abgasführung angebrachte Vorrichtung, die speziell für Geräte vom Typ C₆ zugelassen ist

3.1.16.7

Übergangsteil

Hilfsmittel für den Anschluss des Geräts an unterschiedliche Rohrsysteme, z. B. beim Übergang von konzentrischen auf separate Rohre.

3.2 Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

3.2.1

Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf

Bereichsregler

eine vom Installateur zu bedienende Einrichtung am Gerät zur Regulierung der Wärmebelastung des Geräts innerhalb eines vom Hersteller angegebenen Bereichs, der dem tatsächlichen Wärmebedarf der Anlage gerecht wird

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

3.2.2

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.

3.2.3

Steuergerät

Einrichtung, die auf Signale von Regel- und Sicherheitseinrichtungen reagiert, Steuerbefehle erteilt, das Anlaufprogramm regelt, den Brennerbetrieb überwacht und eine Regelabschaltung und, falls notwendig, eine Sicherheitsabschaltung und Verriegelung auslöst. Das Steuergerät folgt einem vorgegebenen Programm und arbeitet immer in Verbindung mit einem Flammenwächter.

3.2.4

Programm

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

3.2.5

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.

3.2.6

Flammensignal

Signal, das vom Flammenwächter üblicherweise dann gegeben wird, wenn der Flammenfühler eine Flamme feststellt.

3.2.7**Vortäuschung einer Flamme**

Zustand, der eintritt, wenn der Flammenwächter das Vorhandensein einer Flamme meldet, obwohl eigentlich keine Flamme vorhanden ist.

3.2.8**Druckregler¹⁾**

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

3.2.9**einstellbarer Druckregler**

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

3.2.10**Züandsicherung**

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

3.2.11**automatisches Absperrventil**

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

3.2.12**Temperaturregler**

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

3.2.13**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.

Diese Einrichtung ist vom Gerätehersteller voreingestellt und versiegelt (siehe 4.10.4).

3.2.14**Überhitzungsregler**

automatische Rückstelleinrichtung, die die Gaszufuhr zum Brenner absperrt, wenn die Zulufttemperatur unter anormalen Betriebsbedingungen einen bestimmten vorgegebenen Wert überschreitet.

3.2.15**Regeleinrichtung für die Gebläseverzögerung**

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

3.2.16**Temperaturfühler****Fühler**

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

3.2.17**stufenlose Regelung**

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

1) Die Bezeichnung „Regler“ wird in diesem Falle und für Mengenregler verwendet.

3.2.18

Groß-/Klein-Regelung

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

3.3 Betrieb des Geräts

3.3.1

Volumenstrom

Gasvolumen, das vom Gerät bei ununterbrochenem Betrieb verbraucht wird, geteilt durch die Zeit.

Symbol: V

Einheiten: Kubikmeter pro Stunde (m^3/h), Liter pro Minute (l/min), Kubikdezimeter pro Stunde (dm^3/h) oder Kubikdezimeter pro Sekunde (dm^3/s).

3.3.2

Massenstrom

Gasmasse, die vom Gerät bei ununterbrochenem Betrieb verbraucht wird, geteilt durch die Zeit.

Symbol: M

Einheiten: Kilogramm pro Stunde (kg/h) oder Gramm pro Stunde (g/h).

3.3.3

Wärmebelastung

die vom Gerät verbrauchte Wärmemenge entsprechend dem Volumen- und Massenstrom, wobei für den Wärmeinhalt der Heizwert oder der Brennwert eingesetzt wird, geteilt durch die Zeit

Symbol: Q

Einheiten: Kilowatt (kW).

3.3.4

Nennwärmebelastung

die vom Hersteller angegebene Wärmebelastung

Symbol: Q_n

3.3.5

Flammenstabilität

Eigenschaft der Flammen, an den Brenneröffnungen 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 Brenneröffnung oder der baulich vorgesehenen Flammenhaltezone gekennzeichnet ist.

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-Innenraum oder durch die Ausbreitung einer Flamme nach außerhalb des Brenners.

3.3.9

Rußbildung

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 vorgemischten Flamme.

3.3.11**erste Sicherheitszeit²⁾**

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.

3.3.12**zweite Sicherheitszeit**

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. Dies findet nur dann Anwendung, wenn eine erste Sicherheitszeit entweder für einen Zündbrenner oder eine Startgasflamme gilt.

3.3.13**Startgas**

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

3.3.14**Startgasdurchfluss**

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

3.3.15**Startgasflamme**

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

3.3.16**Betriebszustand des Systems**

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

3.3.17**automatischer Brennerbetrieb**

Brennerbetrieb, bei dem ohne Eingriffe von Hand das Gas gezündet und das Vorhandensein der Flamme festgestellt und nachgewiesen wird, wenn die völlig abgeschaltete Anlage in Betrieb gesetzt wird.

3.3.18**nichtautomatischer Brennerbetrieb**

Brennerbetrieb mit einem Zündbrenner, der bei handbetätigten Überwachung gezündet wird.

3.3.19**Regelabschaltung**

Vorgang, bei dem die Stromzufuhr zu dem (den) Gas-Absperrventil(en) unverzüglich abgesperrt wird, z. B. infolge des Wirksamwerdens einer Regelfunktion.

3.3.20**Sicherheitsabschaltung**

Vorgang, der unmittelbar aufgrund eines Signales einer Begrenzungseinrichtung oder eines Fühlers oder bei der Feststellung einer Störung im Feuerungsautomaten ausgelöst wird und den Brenner außer Betrieb setzt, indem die Stromzufuhr zu dem (den) Gas-Absperrventil(en) und zur Zündeinrichtung unverzüglich unterbrochen wird.

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

3.3.21

Verriegelung

3.3.21.1

gesperrte Verriegelung

Sicherheitsabschaltung des Geräts, nach der ein Wiederanlauf ausschließlich nach Entriegelung von Hand und auf keine andere Weise möglich ist.

3.3.21.2

auf lösbare Verriegelung

Sicherheitsabschaltung des Geräts, nach der ein Wiederanlauf entweder nach Entriegelung von Hand oder durch Unterbrechung und Wiederkehr der Netzspannung möglich ist.

3.3.22

Wiederzündung

Vorgang, bei dem nach einem Flammenausfall im Betriebszustand 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.

3.3.23

automatischer Wiederanlauf

Vorgang, bei dem nach einem Flammenausfall im Betriebszustand des Geräts 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.

3.3.24

Öffnungszeit

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

3.3.25

Schließzeit

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

3.3.26

Zündsperre

Bauteil, das den Betrieb der Zündeinrichtung verhindert, solange die Hauptgaszufuhr geöffnet ist.

3.3.27

Wiedereinschaltsperr

Mechanismus, der das erneute Öffnen der Gaszufuhr zum Hauptbrenner oder zum Hauptbrenner und Zündbrenner verhindert, bis sich die Platte vom Magnetelement getrennt hat.

3.4 Gase

3.4.1

Prüfgase

Gase, die zur Überprüfung der Betriebssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. Sie umfassen Normprüfgase und Grenzgas.

3.4.2

Normprüfgase

Prüfgase, mit denen Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie bei dem entsprechenden Nenndruck betrieben werden.

3.4.3**Grenzgase**

Prüfgase, die repräsentativ sind für die extremen Qualitätsschwankungen der Gase, für die die Geräte ausgelegt sind.

3.4.4**Gasdruck**

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

Einheiten: Millibar (mbar) oder Bar (bar).

3.4.5**Prüfdrücke**

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

Einheiten: Millibar (mbar).

ANMERKUNG 1 mbar = 10^2 Pa

3.4.6**Nenndruck**

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

Symbol: p_n

3.4.7**Grenzdrücke**

Drücke, die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlussdrücke.

Symbole:

Höchstdruck: $p_{\max}$

Mindestdruck: $p_{\min}$

3.4.8**Druckpaar**

Kombination aus zwei unterschiedlichen Gasverteilungsdrücken, die verwendet wird, wenn größere Unterschiede im Wobbeindex innerhalb einer einzigen Familie oder Gruppe bestehen, wobei:

- der höchste Druck nur dem Gas mit niedrigem Wobbeindex entspricht, und
- der kleinste Druck dem Gas mit hohem Wobbeindex entspricht.

3.4.9**relative Dichte**

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

Symbol: d

3.4.10**Wärmewert**

Wärmemenge, die bei der Verbrennung einer Volumen- oder Masseinheit 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, bei dem das bei der Verbrennung entstehende Wasser als kondensiert angenommen wird;

Symbol: H_s

- dem Heizwert, bei dem das bei der Verbrennung entstehende Wasser als in dampfförmigem Zustand verbleibend angenommen wird.

Symbol: H_i

Einheiten: entweder

- Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m^3) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder
- Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.

3.4.11

Wobbeindex

Verhältnis des Wärmewertes eines Gases pro 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.

Symbol:

Brennwert: W_s

Heizwert: W_i

Einheiten: entweder

- Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m^3) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder
- Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen.

3.5 Betriebs- und Messbedingungen

3.5.1

Bezugsbedingungen

- für Wärmewerte, Temperatur: 15 °C ;
- für trockene Gas- und Luftmengen, die auf eine Temperatur von 15 °C und einen Absolutdruck von $1\,013,25\text{ mbar}$ gebracht sind.

3.5.2

Kaltzustand

Zustand des Geräts, der für bestimmte Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, dass man das Gerät vor dem Anzünden bei Raumtemperatur bis zum Beharrungszustand aufheizt.

3.5.3

Warmzustand

Zustand des Geräts, der für bestimmte Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, dass man das Gerät bei der vom Hersteller angegebenen Nennwärmebelastung bis zum Beharrungszustand aufheizt, wobei etwaige Temperaturregler völlig geöffnet bleiben.

3.5.4

Äquivalentwiderstand

der Strömungswiderstand in Millibar, gemessen am Abgasstutzen des Geräts, als Äquivalent des wirklichen Zuges

3.6 Kennzeichnung des Geräts und der Verpackung

3.6.1

direktes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zertifiziert wurde und das vom Hersteller als das vorgesehene Bestimmungsland angegeben wird. Im Zeitpunkt des Inverkehrbringens und/oder der Installation muss das Gerät ohne zusätzliche Einstellung oder Veränderung mit einem der in dem betreffenden Land verteilten Gase bei dem jeweiligen Anschlussdruck funktionsfähig sein

Der Hersteller kann mehr als ein Land als Bestimmungsland angeben, wenn das Gerät in seiner aktuellen Einstellung in jedem dieser Länder verwendet werden kann.

3.6.2

indirektes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zwar zertifiziert wurde, für das es jedoch in seiner aktuellen Einstellung nicht angepasst ist. An dem Gerät müssen Veränderungen oder zusätzliche Einstellungen vorgenommen werden, damit es in diesem Land richtig und sicher verwendet werden kann

3.7 Einteilung

3.7.1 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 dargestellt.

Tabelle 1 — Einteilung der Gase

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

3.7.2 Einteilung der Geräte

Geräte können wie folgt eingeteilt werden:

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

3.7.2.1 Einteilung der Geräte nach Gasen, die verwendet werden können

3.7.2.1.1 Kategorie I

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

3.7.2.1.1.1 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.)

3.7.2.1.1.2 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.

3.7.2.1.1.3 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.

3.7.2.1.2 Kategorie II

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

3.7.2.1.2.1 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}.

3.7.2.1.2.2 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 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_{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 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}.

3.7.2.1.3 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 zusammengefasst.

3.7.2.2 Einteilung der Geräte nach der Art der Abgasabführung

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

3.7.2.2.1 Typ B

Gerät, das für den Anschluss an eine Anlage zur Abführung der Abgase nach außerhalb des Aufstellraumes vorgesehen ist.

Die Verbrennungsluft wird direkt dem Aufstellraum entnommen.

- **Typ B₁**: Gerät vom Typ B mit Strömungssicherung.
- **Typ B₂**: Gerät vom Typ B ohne Strömungssicherung.

Bei Geräten, bei denen die Verbrennungsluftzufuhr und/oder die Abgasabführung mit mechanischen Vorrichtungen erfolgt, werden fünf Typen unterschieden (siehe Anhang B).

- **Typ B₁₂**: Gerät vom Typ B₁ für den Anschluss an eine Abgasführung mit natürlichem Zug mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher und vor der Strömungssicherung.
- **Typ B₁₃**: Gerät vom Typ B₁ für den Anschluss an eine Abgasführung mit natürlichem Zug mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher.
- **Typ B₁₄**: Gerät vom Typ B₁ mit einem integrierten Gebläse sowohl hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher als auch hinter der Strömungssicherung.
- **Typ B₂₂**: Gerät vom Typ B₂ mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher.
- **Typ B₂₃**: Gerät vom Typ B₂ mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher.

3.7.2.2.2 Typ C

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

- **Typ C₁**: Gerät vom Typ C, das über waagerechte Zuluft-/Abgasrohre an eine an der Außenwand angebrachte Windschutzeinrichtung anzuschließen ist, 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.
 - **Typ C₁₂**: Gerät vom Typ C₁ mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher.
 - **Typ C₁₃**: Gerät vom Typ C₁ mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher.
- **Typ C₃**: Gerät vom Typ C, das über senkrechte Zuluft-/Abgasrohre an eine über Dach angebrachte Windschutzeinrichtung anzuschließen ist, 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.
 - **Typ C₃₂**: Gerät vom Typ C₃ mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher.
 - **Typ C₃₃**: Gerät vom Typ C₃ mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher.
- **Typ C₆**: Gerät vom Typ C, das ohne Windschutzeinrichtung und ohne Zuluft-/Abgasrohre vermarktet wird.
 - **Typ C₆₂**: Gerät vom Typ C₆ mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher.
 - **Typ C₆₃**: Gerät vom Typ C₆ mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher.

4 Bau- und Konstruktionsanforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Umstellung auf andere Gase

Die einzig akzeptablen Arbeitsvorgänge 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 Gasversorgungsdrücke werden im Folgenden für die jeweilige Kategorie angeführt.

Diese Arbeitsvorgänge sollten vorzugsweise möglich sein, ohne das Gerät von seinen Anschlüssen zu nehmen.

4.1.1.1 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 28-30/37 mbar auf 50/67 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.

4.1.1.2 Kategorie I

4.1.1.2.1 Gerätekategorien, die für die Verwendung von Gasen der ersten und zweiten Familie geeignet sind

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Druckreglern;
- 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;
- Außerbetriebnahme des Druckreglers unter den in 4.2.5 angegebenen Bedingungen;
- Außerbetriebnahme von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss unter den in 4.2.2.2 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.

4.1.1.2.2 Gerätekategorien, die für die Verwendung von Gasen der zweiten und dritten Familie geeignet sind

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Druckreglern;
- 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;
- Außerbetriebnahme des Druckreglers unter den in 4.2.5 angegebenen Bedingungen;
- Außerbetriebnahme von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss unter den in 4.2.2.2 angegebenen Bedingungen.

Das Einstellen oder das Auswechseln von Bauteilen ist nur zulässig

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

4.1.1.3 Kategorie III

Die in bestimmten Ländern zugelassenen Geräte der Kategorie III sind in A.3 und A.4 zusammengefasst.

4.1.2 Werkstoffe und Bauweise

Wenn das Gerät gemäß den Anleitungen des Herstellers installiert wurde, müssen alle Bauteile einschließlich des Wärmetauschers den mechanischen, chemischen und thermischen Einwirkungen, die unter üblichen Betriebsbedingungen auftreten können, widerstehen können.

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

Bildet sich beim Anfahren Kondenswasser, so darf es die Betriebssicherheit nicht beeinträchtigen. Ausgenommen beim Ausgang des Abgassystems darf etwaiges Kondenswasser nicht aus dem Gerät tropfen.

Kupfer darf für gasführende Teile nicht verwendet werden, wenn seine Temperatur aller Wahrscheinlichkeit nach 100 °C überschreitet.

Asbest oder asbesthaltige Werkstoffe sind nicht zulässig.

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

Falls zutreffend, müssen die für das Gerät verwendeten Werkstoffe nichtbrennbar sein und die Anforderungen von ISO 1182:1990 erfüllen.

4.1.3 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, diese Teile falsch zu montieren, wenn dadurch ein gefährlicher Zustand herbeigeführt werden kann oder Schäden am Gerät und dessen Regelvorrückungen entstehen können.

Die Brennkammer und die Teile, die mit Abgasen in Berührung kommen, müssen entsprechend den Anleitungen des Herstellers 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 Betrieb des Geräts erforderlich sind, müssen zugänglich sein, ohne dass irgendwelche Gehäuseteile entfernt zu werden brauchen. Das Öffnen einer Tür oder Abdeckplatte 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 Wartungs- und Reinigungszwecke 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 Geräts, aufgestellt werden soll. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn entsprechend geeignete Scharniere angebracht sind.

Die Abgase dürfen nicht in das Luftverteilungssystem hineingezogen werden, wenn die Platten für den Zugang des Benutzers entfernt sind.

4.1.4 Wärmedämmung

Jede Wärmedämmung muss unter Wärmeeinwirkung und Alterung ihre Wärmedämmeigenschaften erhalten. Die Wärmedämmung muss den unter üblichen Umständen zu erwartenden thermischen und mechanischen Beanspruchungen widerstehen. Die Wärmedämmung muss nichtbrennbar, sicher angebracht und vor mechanischer Beschädigung, Kondenswasserbildung und Ungeziefer geschützt sein.

4.1.5 Gasanschluss

Die Gasanschlussverbindung des Geräts 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 metallenen Mitteln an die Gasversorgung anzuschließen.

Hat das Gerät einen Gewindeanschluss, so muss das Gewinde ISO 228-1:1994 oder ISO 7-1:1994 entsprechen. Im ersten Fall (ISO 228-1:1994) muss das Ende der Geräteanschlussverbindung so eben sein, dass ein Dichtungsring eingelegt werden kann.

Werden Flansche verwendet, so müssen diese ISO 7005-1:1992, ISO 7005-2:1988 oder ISO 7005-3:1988, je nach Zutreffen, entsprechen. Die Gegenflansche und Dichtungen sind vom Hersteller mitzuliefern.

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

4.1.6 Dichtheit

4.1.6.1 Dichtheit des Gaswege

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

Die Dichtheit aller gasführenden Teile mit ihren Verbindungen, die aller Wahrscheinlichkeit nach für die übliche Wartung vor Ort ausgebaut werden müssen, ist nur mittels mechanischer Dichtungen sicherzustellen, wie 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 Geräts wirksam bleiben.

4.1.6.2 Dichtheit des Abgasweges

Die Dichtheit des Abgasweges darf nur so erreicht werden, dass sie sich unter den üblichen Betriebs- 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.

4.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung

4.1.7.1 Allgemeines

Alle Geräte sind so zu konstruieren, dass die Verbrennungsluftzufuhr während des Zündvorgangs und im gesamten Bereich möglicher, vom Hersteller angegebener Wärmebelastungen ausreichend ist.

Öffnungen für die Zufuhr von Primärluft müssen Abmessungen von mehr als 4 mm haben.

4.1.7.2 Zuluftstutzen am Gerät

4.1.7.2.1 Geräte vom Typ B₁₄

Der Querschnitt der Zuluftwege zum Gerät darf nicht einstellbar sein.

4.1.7.2.1.1 Andere Geräte der Typen B und C

Alle Geräte dieser Typen müssen mit einer Vorrichtung zur Überwachung der angemessenen Verbrennungsluftversorgung während der Vorspülung und des Brennerbetriebs ausgerüstet sein. Die Einstellung der Verbrennungsluft kann von Hand oder automatisch erfolgen. Das Verfahren zur Einstellung etwaiger Luftklappen oder anderer Regeleinrichtungen für die Verbrennungsluft muss in den Installations- und Einstellungsanleitungen des Herstellers deutlich beschrieben werden.

Eine automatische Regelung der Verbrennungsluftzufuhr zum Gerät ist nur zulässig, wenn das Gerät mit einer Luft/Gas-Verhältnis-Regelung³⁾ ausgerüstet ist.

4.1.7.3 Abgasstutzen am Gerät

Der Querschnitt des Abgasstutzens am Gerät darf nicht einstellbar sein.

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

4.1.7.4 Geräte der Typen B₁₂, B₁₃ und B₁₄

4.1.7.4.1 Alle Geräte

Der Abgasstutzen muss zum Einschieben sein und, falls erforderlich, mit einem mit dem Gerät mitgelieferten Adapter den Anschluss an ein 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 $D/4$ einzuschieben, jedoch nicht so weit, dass die Abgasabführung beeinträchtigt wird. Bei senkrechtem Anschluss kann die Einschublänge bei Geräten mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 70 kW jedoch auf 15 mm verkürzt werden; bei Geräten mit einer Wärmebelastung größer als 70 kW auf 25 mm.

ANMERKUNG D ist der Außendurchmesser des Abgasrohres.

4.1.7.4.2 Zusätzliche Anforderungen an Geräte vom Typ B₁₄

Der Hersteller hat den minimalen und maximalen Äquivalentwiderstand anzugeben. Die Anleitungen des Herstellers müssen Einzelheiten für die Berechnung des Äquivalentwiderstandes enthalten, z. B. die Zugaben für Krümmungen usw.

Wenn das Gerät für den Anschluss an ein senkrechtes Abgasrohr vorgesehen ist, hat der Hersteller geeignete Vorrichtungen zum Schutz des Gebläses vor Beschädigung durch in das Abgasrohr fallende Gegenstände anzugeben.

Wenn das Gerät für den Anschluss an ein Abgasrohr mit Außenwandmündung vorgesehen ist, hat der Hersteller entweder eine Windschutzeinrichtung mitzuliefern oder den zu verwendenden Mündungstyp anzugeben. Diese Windschutzeinrichtung muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird, nicht eindringen kann. Die Abgasführung muss so konstruiert sein, dass jedes Kondenswasser, das sich bildet, wenn das Gerät vom Kaltzustand aus betrieben wird, entweder aufgefangen und später verdampft oder in genügendem Abstand von der Wand abgelassen wird.

3) Eine Europäische Norm für Luft/Gas-Verhältnis-Regelungen wird in CEN/TC 58 erarbeitet.

4.1.7.5 Geräte der Typen B₂₂ und B₂₃

Der Abgasstutzen muss zum Einschieben sein und, falls erforderlich, mit einem mit dem Gerät mitgelieferten Adapter den Anschluss an ein 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 $D/4$ einzuschieben, jedoch nicht so weit, dass die Abgasabführung beeinträchtigt wird. Bei senkrechtem Anschluss kann die Einschublänge bei Geräten mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 70 kW jedoch auf 15 mm verkürzt werden; bei Geräten mit einer Wärmebelastung größer als 70 kW auf 25 mm.

ANMERKUNG D ist der Außendurchmesser des Abgasrohres.

Der Hersteller hat den minimalen und maximalen Äquivalentwiderstand anzugeben. Die Anleitungen des Herstellers müssen Einzelheiten für die Berechnung des Äquivalentwiderstandes enthalten, z. B. die Zugaben für Krümmungen usw.

Wenn das Gerät für den Anschluss an ein Abgasrohr mit Außenwandmündung vorgesehen ist, hat der Hersteller entweder eine Windschutzeinrichtung mitzuliefern oder den zu verwendenden Mündungstyp anzugeben. Diese Windschutzeinrichtung muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird, nicht eindringen kann. Die Abgasführung muss so konstruiert sein, dass jedes Kondenswasser, das sich bildet, wenn das Gerät vom Kaltzustand aus betrieben wird, entweder aufgefangen und später verdampft oder in genügendem Abstand von der Wand abgelassen wird.

4.1.7.6 Geräte der Typen C₁₂, C₁₃, C₃₂ und C₃₃

Der Gerätehersteller hat der Prüfstelle die Windschutzeinrichtung und alle benötigten Zuluft-/Abgasrohre zu liefern.

Der Hersteller hat die minimalen und maximalen Äquivalentwiderstände der zu verwendenden Rohre anzugeben.

Die Windschutzeinrichtung muss so ausgelegt sein, dass ein Eindringen von Regen oder Schnee in das Gerät oder den Gebäudekörper verhindert wird. Sämtliche Öffnungen auf der Oberfläche der Windschutzeinrichtung dürfen eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird, nicht durchlassen. Wenn die Wirksamkeit der Windschutzeinrichtung von dem Vorhandensein einer Kammer innerhalb der Wand abhängt, ist die Verkleidung der Kammer mit dem Gerät mitzuliefern.

Jedes Kondenswasser, das sich bildet, wenn das Gerät vom Kaltzustand aus betrieben wird, muss entweder aufgefangen und später verdampft oder in genügendem Abstand von der Wand abgelassen werden.

Wenn das Gerät mit separaten Zuluft- und Abgasrohren ausgerüstet ist, muss die Öffnung dieser Rohre so angeordnet werden, dass der Abstand zwischen den Mittellinien der Rohre nicht größer ist als $3 D_m$ (wobei D_m das Mittel der Außendurchmesser des Zuluft- und Abgasrohres ist).

4.1.7.7 Geräte der Typen C₆₂ und C₆₃

Der Hersteller hat in der Installationsanleitung darauf hinzuweisen, dass das Gerät ausschließlich mit einer geeigneten C₆-Windschutzeinrichtung installiert werden kann.

ANMERKUNG Die Anforderungen an die Beurteilung der Eignung von C₆-Windschutzeinrichtungen sind in Anhang C dieser Norm angeführt.

Außerdem hat der Hersteller die Druckdifferenz zwischen Zuluft- und Abgasstutzen anzugeben, die dem höchstzulässigen Widerstand der Abgasführung entspricht.

4.1.7.8 Für die Aufstellung im Freien bestimmte Geräte

Der Abgasstutzen muss so konstruiert und angeordnet werden, dass ein Verstopfen (z. B. durch Korrosionsprodukte, Luftinhaltsstoffe, Laub, Schnee usw.) ausgeschlossen ist und die Verfärbung angrenzender Flächen auf das Minimum reduziert wird.

Ein in das Gerät integrierter Abgasstutzen muss gegen Eindringen von Regen oder Schnee geschützt sein. Etwaige Öffnungen im Schutzgitter dürfen eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, auf die eine Kraft von 5 N ausgeübt wird, nicht durchlassen.

4.1.8 Zufuhr und Verteilung von Luft zur Raumheizung

4.1.8.1 Zuluftstutzen

Wenn der Zuluftstutzen über Rohre mit dem Heizgerät verbunden werden soll, sind für den Zuluftstutzen des Geräts Flansch- oder Muffenverbindungen zu verwenden.

ANMERKUNG Falls notwendig, kann der Hersteller ein geeignetes Zwischenstück mitliefern, um diese Anforderung zu erfüllen.

4.1.8.2 Abluftstutzen

Wenn ein rohrloses Heizgerät mit Richtjalousien ausgerüstet ist, muss das Gerät auch dann, wenn die Jalousien so weit wie möglich (in der vom Hersteller angegebenen und gekennzeichneten Position) geschlossen sind, zufrieden stellend arbeiten, das heißt, dass der Sicherheitstemperaturbegrenzer nicht ansprechen darf.

Die Abluftstutzen von Heizgeräten mit Rohren sind mit Flansch- oder Muffenverbindungen auszurüsten, um die Verbindung mit Rohren oder flexiblen Anschlussstücken zu erleichtern.

ANMERKUNG Falls notwendig, kann der Hersteller ein geeignetes Zwischenstück mitliefern, um diese Anforderung zu erfüllen.

4.1.9 Kontrolle 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 Brennerbetrieb nicht beeinträchtigt 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 visuelle Beobachtung der Flamme oder durch indirekte Mittel.

4.1.10 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung des Geräts muss die jeweiligen Anforderungen von EN 60335-1:1988, EN 60730-1:1991 und EN 61058-1:1992 erfüllen.

Die elektrische Sicherheit von Hochspannungszündkreisen muss gemäß den Anweisungen in Anhang D festgestellt werden.

Wenn das Gerät mit elektronischen Bauteilen oder Systemen ausgerüstet ist, die die Betriebssicherheit sicherstellen, müssen die in EN 298:1993 festgelegten Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (Störfestigkeit) erfüllt werden.

Wenn der Hersteller auf dem Typenschild die elektrische Schutzart des Geräts angibt, muss diese Information mit EN 60529-1:1991 übereinstimmen und Folgendes umfassen:

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

4.1.11 Betriebssicherheit bei Schwankungen, Unterbrechung und Wiederkehr der Hilfsenergie

Eine Unterbrechung und nachfolgende Wiederkehr der leistungsgebundenen Stromversorgung zum Gerät zu einem beliebigen Zeitpunkt beim Anlauf oder Betrieb des Geräts muss entweder den fortgesetzten sicheren Betrieb oder Folgendes herbeiführen:

- a) bei Geräten ohne Feuerungsautomaten eine Abschaltung des Brenners, nach der eine Wiederezündung nur von Hand möglich ist;
- b) bei Geräten mit einem Gasfeuerungsautomaten eine Sicherheitsabschaltung.

Eine Unterbrechung und nachfolgende Wiederkehr der Stromversorgung darf in keinen gesperrten Verriegelungszustand übergehen.

ANMERKUNG Anforderungen an und Prüfbedingungen für den fortgesetzten und sicheren Betriebs des Geräts im Falle von üblichen und nicht üblichen Schwankungen der Hilfsenergie sind in 5.1.5.1 und 6.3.5.3.4 angegeben.

4.1.12 Motoren und Gebläse

Die Drehrichtung von Gebläsen ist deutlich anzuzeigen.

Motoren und Gebläse einschließlich etwaiger Antriebsriemen müssen durch geeignete Schutzeinrichtungen, Schutzschirme oder Schutzsiebe von angemessener Größe, Stärke und Haltbarkeit so geschützt werden, dass sie nicht versehentlich berührt werden können (siehe auch EN 60529:1991, Code IP 20). Die Entfernung solcher Schutzeinrichtungen, Schutzschirme oder Schutzsiebe darf nur mit handelsüblichem Werkzeug möglich sein.

Es müssen Mittel vorgesehen sein, die die Einstellung der Riemenspannung erleichtern. Zugang zu diesen Mitteln darf nur mit 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.

4.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

4.2.1 Allgemeines

Das Funktionieren von Regeleinrichtungen darf das Funktionieren von Sicherheitsvorrichtungen nicht übergehen.

Alle Regel- und Sicherheitseinrichtungen müssen für den Gebrauch in dem vom Gerätehersteller festgelegten Bereich der Umgebungstemperaturen ausgelegt sein (siehe 7.4.2).

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 es muss ihre Funktion deutlich auf ihnen angegeben sein.

Bei Geräten, die für den Anschluss an eine Abgasführung vorgesehen sind, müssen die Gasanschlussverbindungen außerhalb des Zuluftrohres angeordnet werden, um ein Eindringen von Gas in die Abgasführung zu verhindern.

Wenn gasführende Verbindungen in einem separaten Raum des Geräts eingeschlossen sind, muss der Raum oben und unten mit angemessenen Lüftungsöffnungen von gleicher Größe versehen sein.

Die Lüftungsöffnungen müssen eine gesamte Öffnungsfläche gleich oder größer als 2 % der größten Fläche des Raumes haben.

Die Lüftungsöffnungen sind so anzuordnen, dass sie nicht durch Fremdkörper, Vögel usw. verstopft werden können.

4.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Bereichsregler

4.2.2.1 Gemeinsame Anforderungen

Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Bereichsregler müssen konstruktionsgemäß gegen versehentliche Fehleinstellungen durch den Benutzer nach der Installation und Inbetriebnahme geschützt sein. Es muss möglich sein, sie nach der Einstellung (z. B. mit Farbe) zu versiegeln. Das verwendete Siegelmaterial muss gegen die Hitze, der es bei normalen Betriebsbedingungen des Geräts ausgesetzt ist, beständig sein. Die Einstellschrauben der Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und der Bereichsregler sind so anzuordnen, dass sie nicht in die Gaswege fallen können.

Die Dichtheit der gasführenden Teile darf durch die Anwesenheit von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Bereichsreglern nicht beeinträchtigt werden.

4.2.2.2 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, die aus einer regelbaren Schraube am Gas-Druckregler besteht.

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

Bei Geräten der Kategorien II_{2H3+} und II_{2E+3+} , die mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss ausgerüstet sind, muss es möglich sein, diese Vorrichtungen 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 ausgerüstet sind, muss es möglich sein, diese Vorrichtungen ganz oder teilweise (siehe 4.2.5) 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.

4.2.2.3 Bereichsregler

Ein Bereichsregler an einem Gerät ist wahlweise.

Bei Geräten der Kategorie II_{1a2H} können die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss und der Bereichsregler ein und dieselbe Vorrichtung sein. Wenn die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss jedoch für den Betrieb des Geräts 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 Bereichsregler verwendet werden.

4.2.3 Einstellglieder für die Luftbeimischung

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

Wenn das Gerät mit einer anderen Einrichtung für die Einstellung des Querschnitts der Zuluftrohre zum Gerät ausgerüstet ist, muss diese Einstelleinrichtung so konstruiert sein, dass sie nach der Einstellung gemäß den Anleitungen des Herstellers festgestellt und versiegelt werden kann.

4.2.4 Handbetätigte Regeleinrichtungen

4.2.4.1 Anwendung

Handbetätigte Stellgeräte, Drucktasten oder elektrische Schalter, die für den üblichen Betrieb und die Inbetriebnahme des Geräts unerlässlich sind, sind entweder mit dem Gerät mitzuliefern oder, wenn sie kein integraler Bestandteil des Geräts sind, in der Installationsanleitung des Herstellers anzugeben.

4.2.4.2 Handbetätigte Absperrventile (ausgenommen die in ein Mehrfachstellgerät eingebauten Stellgeräte)

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 ist.

Wenn ein Gerät mit einem Absperrventil als integralem Bestandteil des Geräts 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.

4.2.5 Druckregler

Druckregler müssen den Anforderungen von EN 88:1991 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 Gas-Druckregler ausgerüstet sein.

Geräte der Kategorien I_{2L} und $II_{2L3B/P}$ können mit einem Gas-Druckregler ausgerüstet sein.

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

Wenn ein Gas-Druckregler eingebaut ist, muss er die Gaszufuhr zum Hauptbrenner und zu allen Zündbrennern mit einer Wärmebelastung von mehr als 2 kW regeln.

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

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 für eine Umstellung auf ein anderes Gas leicht vorgenommen werden kann. Allerdings müssen Vorkehrungen getroffen werden, um jeglichen unbefugten Eingriff in die Einrichtung zu erschweren.

4.2.6 Mehrfachstellgeräte

Alle Mehrfachstellgeräte müssen die Anforderungen von EN 126:1995 erfüllen.

4.2.7 Züandsicherungen

Wärmeempfindliche Züandsicherungen müssen die Anforderungen von EN 125:1991 erfüllen.

4.2.8 Automatische Absperrventile

4.2.8.1 Allgemeine Anforderungen

Automatische Absperrventile müssen die Anforderungen von EN 161:1991 erfüllen.

In den Unterabschnitten von 4.2.8.2 sind die Mindestanforderungen an Absperrventile aufgelistet.

4.2.8.2 Anwendung

4.2.8.2.1 Geräte vom Typ B₁₄

4.2.8.2.1.1 Geräte mit einer Startgasflamme

Die gesamte Gaszufuhr muss von den automatischen Absperrventilen, die in Reihe in der Gasleitung angeordnet sind und einer in Tabelle 2 angegebenen Klasse entsprechen, überwacht werden.

Tabelle 2 — Mindestanforderungen an Absperrventile für Geräte vom Typ B₁₄

Wärmebelastung	erforderliche Absperrventile für das Hauptgas		erforderliche Absperrventile für das Startgas	
	nichtautomatische Systeme	automatische Systeme	nichtautomatische Systeme	automatische Systeme
135 kW und kleiner	1x Klasse C plus 1x Klasse D ^a	1x Klasse B plus 1x Klasse D ^e	1x Klasse C ^b	1x Klasse B ^c plus 1x Klasse D ^{d, e}
Zwischen 135 kW und 300 kW	1x Klasse B plus 1x Klasse C	1x Klasse B plus 1x Klasse C	1x Klasse B ^c	1x Klasse B ^c plus 1x Klasse D ^{d, e}
^a Dieses Ventil der Klasse D muss eine Dichtkraft von mindestens 1 N pro Meter haben. Die Dichtkraft wird aus der Federkraft in der geschlossenen Stellung, dividiert durch den Umfang bzw. die Länge der Dichtfläche, berechnet. ^b Dieses Absperrventil darf durch eine thermoelektrische Züandsicherung ersetzt werden, die die Anforderungen von EN 125:1991 erfüllt und deren Dichtkraft mindestens ebenso groß ist wie die eines Absperrventils der Klasse C, die die Anforderungen von EN 161:1991 erfüllt. ^c Dieses Absperrventil darf das Absperrventil der Klasse B sein, das die Hauptgaszufuhr regelt. ^d Dieses Absperrventil der Klasse D ist nicht erforderlich, wenn der Startgasdurchfluss, abhängig von der Wärmebelastung des Gerätes (siehe 4.6.1.1) entweder 0,6 kW oder 1 % der Nennwärmebelastung des Hauptbrenners bis zu einem Maximum von 1,5 kW, je nach Zutreffen, nicht übersteigt. ^e Wenn ein Absperrventil der Klasse D in automatischen Systemen Einsatz findet, muss ein Filter verwendet werden, dessen Siebweite eine 0,2-mm-Stiftlehre nicht durchlässt. Dieses Filter muss vor dem Absperrventil angeordnet werden.				

ANMERKUNG Zur Zeit gilt der Entwurf dieses Dokuments für Geräte, die einer Baumusterprüfung unterzogen werden. Für größere Geräte, die keiner Baumusterprüfung unterzogen werden, sind die Anforderungen an Absperrventile noch weiter zu überlegen.

4.2.8.2.1.2 Geräte mit direkter Hauptbrennerzündung (siehe 4.6.2)

Diese Geräte müssen mit zwei automatischen in Reihe geschalteten Absperrventilen ausgerüstet sein. Das eine Absperrventil muss mindestens Klasse B, das andere mindestens Klasse D sein.

4.2.8.2.2 Geräte der Typen B₁₂, B₂₂, C₁₂, C₃₂, C₆₂ und Geräte zur Aufstellung im Freien mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher

Jede Hauptgaszufuhr muss von zwei in Reihe geschalteten automatischen Absperrventilen überwacht werden (siehe Tabelle 3). Bei Geräten mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 135 kW muss das eine Absperrventil mindestens Klasse B und das andere entweder Klasse B, C oder D sein. Bei Geräten mit einer Wärmebelastung größer als 135 kW müssen die beiden Absperrventile mindestens Klasse B sein.

Wenn der Hauptbrenner mittels einer Startgasflamme gezündet wird, muss die Startgaszufuhr entweder:

- von einem nachgelagerten automatischen Absperrventil für das Hauptgas mit Startgasdurchflussregelung überwacht werden. Dieses Absperrventil muss mit einer Vorrichtung ausgerüstet sein, mit der der Startgasdurchfluss so eingestellt werden kann, dass die während der Startgas-Zündperiode verfügbare Energie den in 4.6 angegebenen Wert nicht überschreiten kann, oder
- von mindestens einem automatischen Absperrventil der Klasse B (siehe Tabelle 3) überwacht werden. Wenn die in Tabelle 3, Fußnote 3) angegebenen Bedingungen jedoch nicht erfüllt werden, muss ein zweites Absperrventil entsprechend dieser Tabelle vorgesehen werden.

Wenn in das automatische Absperrventil für das Hauptgas eine Startgasdurchflussregelung eingebaut ist, darf es nicht möglich sein, den Startgasdurchfluss auf mehr als 50 % des Durchflusses bei vollständiger Öffnung bei demselben Differenzdruck einzustellen.

Wenn der Startgasdurchfluss mehr als 10 % des Hauptgasdurchflusses beträgt, muss der Startgasdurchfluss von zwei in Reihe geschalteten automatischen Absperrventilen überwacht werden. Falls eine oder mehrere separate automatische Absperrventile für das Startgas vorgesehen sind, muss die betreffende Baugruppe eine oder mehrere Absperrventile derselben Klasse(n) wie die für die Überwachung der Hauptgaszufuhr mindestens bestimmten Klassen enthalten.

ANMERKUNG Die obigen Anforderungen gelten in Verbindung mit 4.6.

Tabelle 3 — Mindestanforderungen an Absperrventile für Geräte der Typen B₁₂, B₂₂, C₁₂, C₃₂ und C₆₂ und Geräte zur Aufstellung im Freien

Wärmebelastung	Erforderliche Absperrventile für das Hauptgas	Erforderliche Absperrventile für das Startgas
	automatische Systeme	automatische Systeme
135 kW und kleiner	1 x Klasse B plus 1 x Klasse D ^b	1 x Klasse B ^b plus 1 x Klasse D ^{a, c}
Zwischen 135 kW und 300 kW	2 x Klasse B	1 x Klasse B ^b plus 1 x Klasse B ^c

^a Wenn ein Absperrventil der Klasse D Einsatz findet, muss ein Filter verwendet werden, dessen Siebweite eine 0,2-mm-Stiftlehre nicht durchlässt. Dieses Filter muss vor dem Absperrventil angeordnet werden.

^b Dieses Absperrventil darf das Absperrventil sein, das die Hauptgaszufuhr regelt.

^c Dieses Absperrventil ist nicht erforderlich, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- der Startgasdurchfluss ist gleich oder kleiner als 10 % des Hauptgasdurchflusses;
- das Gerät ist nicht für Gase der dritten Familie vorgesehen;
- das Gerät kann nicht so installiert werden, dass der Verbrennungslufteintritt sich oberhalb des Austritts aus der Brennkammer befindet;
- die Vorspülung umfasst mindestens 5 Luftwechsel.

ANMERKUNG Zurzeit gilt der Entwurf dieses Dokuments für Geräte, die einer Baumusterprüfung unterzogen werden. Für größere Geräte, die keiner Baumusterprüfung unterzogen werden, sind die Anforderungen an Absperrventile noch weiter zu überlegen.

4.2.8.2.3 Geräte der Typen B₁₃, B₂₃, C₁₃, C₃₃, C₆₃ und Geräte zur Aufstellung im Freien mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher

Jede Hauptgaszufuhr muss von zwei in Reihe geschalteten automatischen Absperrventilen überwacht werden (siehe Tabelle 4). Bei Geräten mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 135 kW müssen beide Absperrventile mindestens Klasse B sein. Bei Geräten mit einer Wärmebelastung größer als 135 kW muss das eine Absperrventil Klasse A und das andere mindestens Klasse B sein.

Wenn der Hauptbrenner mittels einer Startgasflamme gezündet wird, muss die Startgaszufuhr entweder:

- von einem nachgelagerten automatischen Absperrventil für das Hauptgas mit Startgasdurchflussregelung überwacht werden. Dieses Absperrventil muss mit einer Vorrichtung ausgerüstet sein, mit der der Startgasdurchfluss so eingestellt werden kann, dass die während der Startgas-Zündperiode verfügbare Energie den in 4.6 angegebenen Wert nicht überschreiten kann, oder
- bei Geräten mit einer Wärmebelastung größer als 135 kW von mindestens einem automatischen Absperrventil der Klasse A bzw. bei Geräten mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 135 kW von mindestens einem automatischen Absperrventil der Klasse B überwacht werden (siehe Tabelle 4). Wenn die in Tabelle 4, Fußnote 2) angegebenen Bedingungen jedoch nicht erfüllt werden, muss ein zweites Absperrventil entsprechend dieser Tabelle vorgesehen sein.

Wenn in das automatische Absperrventil für das Hauptgas eine Startgasdurchflussregelung eingebaut ist, darf es nicht möglich sein, den Startgasdurchfluss auf mehr als 50 % des Durchflusses bei vollständiger Öffnung bei demselben Differenzdruck einzustellen.

Wenn der Startgasdurchfluss mehr als 10 % des Hauptgasdurchflusses beträgt, muss der Startgasdurchfluss von zwei in Reihe geschalteten automatischen Absperrventilen überwacht werden. Falls eine oder mehrere separate automatische Absperrventile für das Startgas vorgesehen sind, muss die betreffende Baugruppe eine oder mehrere Absperrventile derselben Klasse(n) wie die für die Überwachung der Hauptgaszufuhr mindestens bestimmten Klassen enthalten.

ANMERKUNG Die obigen Anforderungen gelten in Verbindung mit 4.6.

Tabelle 4 — Mindestanforderungen an Absperrventile für Geräte der Typen B₁₃, B₂₃, C₁₃, C₃₃ und C₆₃ und Geräte zur Aufstellung im Freien

Wärmebelastung	Erforderliche Absperrventile für das Hauptgas	Erforderliche Absperrventile für das Startgas
	automatische Systeme	automatische Systeme
135 kW und kleiner	2 x Klasse B	1 x Klasse B ^a plus 1 x Klasse B ^b
Zwischen 135 kW und 300 kW	1 x Klasse A plus 1 x Klasse B	1 x Klasse A ^a plus 1 x Klasse B ^b
^a Dieses Absperrventil darf das Absperrventil sein, das die Hauptgaszufuhr regelt. ^b Dieses Absperrventil ist nicht erforderlich, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind: — der Startgasdurchfluss ist gleich oder kleiner als 10 % des Hauptgasdurchflusses; — das Gerät ist nicht für Gase der dritten Familie vorgesehen; — das Gerät kann nicht so installiert werden, dass der Verbrennungslufteintritt sich oberhalb des Austritts aus der Brennkammer befindet; — die Vorspülung umfasst mindestens 5 Luftwechsel.		

ANMERKUNG Zurzeit gilt der Entwurf dieses Dokuments für Geräte, die einer Baumusterprüfung unterzogen werden. Für größere Geräte, die keiner Baumusterprüfung unterzogen werden, sind die Anforderungen an Absperrventile noch weiter zu überlegen.

4.2.8.3 Funktionsweise der Zündsicherung und des Sicherheitstemperaturbegrenzers

Die Zündsicherung und der Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen die Schließung aller automatischen Absperrventile des Systems herbeiführen, ausgenommen nichtautomatische Systeme mit einer Wärmebelastung kleiner als 135 kW.

Bei nichtautomatischen Systemen mit einer Wärmebelastung kleiner als 135 kW brauchen die Zündsicherung und der Sicherheitstemperaturbegrenzer nur die Schließung des Absperrventils der Klasse C oder der in Tabelle 2 angegebenen, erlaubten Alternative herbeizuführen. In diesem Fall muss der Sicherheitstemperaturbegrenzer die Schließung des Absperrventils der Klasse C herbeiführen.

In keinem Falle dürfen jedoch der Lufttemperaturregler und der Sicherheitstemperaturbegrenzer das Schließen des gleichen Absperrventils herbeiführen.

4.2.9 Brennerregelsysteme

4.2.9.1 Anwendung

Ein Gerät vom Typ B₁₄ kann mit einem nichtautomatischen Brennerregelsystem ausgerüstet sein, bei dem die Startgasflamme von Hand gezündet wird. Alternativ kann ein Gerät vom Typ B₁₄ mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet sein.

Alle anderen Geräte müssen mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet sein.

4.2.9.2 Gasfeuerungsautomaten

4.2.9.2.1 Allgemeines

Gasfeuerungsautomaten müssen die Anforderungen von EN 298:1993 erfüllen.

Außerdem muss das Steuergerät die Anforderungen der vorliegenden Norm erfüllen, die feststellen, dass es für die Anwendung geeignet ist.

ANMERKUNG Mittels Inspektion und der angegebenen Prüfverfahren wird überprüft, ob diese Anforderungen erfüllt werden.

4.2.9.2.2 Handbetätigte Einrichtungen

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

Insbesondere unter den in 6.2.1 angegebenen Prüfbedingungen darf die schnelle Betätigung (Ein und Aus) aller Startschalter keine gefährliche Situation herbeiführen.

4.2.10 Gasfilter

Am Eingang aller Systeme mit eingebautem (eingebauten) automatischen Absperrventil(en) ist ein Gasfilter einzubauen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Die größte Abmessung der Gasfilteröffnungen darf nicht mehr als 1,5 mm betragen und die Siebweite darf eine 1-mm-Stiftlehre nicht durchlassen. Das Gasfilter kann in das vorgelagerte automatische Absperrventil eingebaut sein.

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

ANMERKUNG Für Systeme mit einem Absperrventil der Klasse D siehe Tabellen 2 und 3.

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

4.3 Zündvorrichtungen

4.3.1 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.

4.3.2 Zündvorrichtung für den Hauptbrenner

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

4.3.3 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 4.2.10).

4.4 Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase

4.4.1 Geräte vom Typ B₁₄

4.4.1.1 Allgemeines

Die Geräte sind mit einer geeigneten Vorrichtung für die Überwachung des ordnungsgemäßen Abgasstroms vor und während der Zündung und des Betriebs des Brenners auszurüsten (siehe 5.1.4.1.4.2, 5.1.4.2.2.2, 5.1.5.1/6.3.5.3.5 und 5.1.5.2.2).

4.4.1.2 Geräte mit Dauerzündbrennern

Das Funktionieren der Überwachungsvorrichtung ist vor dem Einschalten des Hauptbrenners ohne Durchfluss zu prüfen. Falls dabei nicht „kein Durchfluss“ angezeigt wird, wird das Einschalten des Hauptbrenners verhindert.

Vor jedem Versuch zur Zündung des Hauptbrenners oder zur Öffnung seiner automatischen Absperrventile muss zunächst der ordnungsgemäße Abgasstrom festgestellt werden. Falls ein ausreichender Abgasstrom nicht festgestellt werden kann, muss eine Sicherheitsabschaltung erfolgen oder das Öffnen des automatischen Absperrventils für das Hauptgas verhindert werden, vorausgesetzt, dass dieses Absperrventil oder eines dieser Ventile ist:

- a) ein Absperrventil der Klasse A oder B für Geräte mit einer Wärmebelastung größer als 135 kW, oder
- b) ein Absperrventil der Klasse A, B, C oder D, wenn die Wärmebelastung 135 kW nicht übersteigt.

Wenn das Absperrventil Klasse D ist, muss es eine Dichtkraft von wenigstens 1 N pro Meter haben (siehe Tabelle 2).

4.4.1.3 Geräte mit Gasfeuerungsautomaten

Das Funktionieren der Überwachungsvorrichtung ist vor dem Anfahren ohne Durchfluss zu prüfen. Falls dabei nicht „kein Durchfluss“ angezeigt wird, wird das Anfahren verhindert oder die Verriegelung ausgelöst.

Vor jedem Versuch zur Zündung oder zur Öffnung der automatischen Absperrventile muss zunächst der ordnungsgemäße Abgasstrom festgestellt werden, andernfalls muss ein Anlauf verhindert oder eine Verriegelung ausgelöst werden.

Ein Stau des Abgasstroms während des Betriebs des Hauptbrenners muss eine Sicherheitsabschaltung oder Verriegelung herbeiführen.

4.4.2 Alle Geräte außer B₁₄

4.4.2.1 Verbrennungsluft

Die Geräte sind mit einer geeigneten Vorrichtung für die Überwachung des ordnungsgemäßen Zuluftstroms während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebs des Brenners auszurüsten (siehe 5.1.4.1.4, 5.1.4.2.2, 5.1.5.1/6.3.5.1.5 und 5.1.5.2). Bei einem Stau des Zuluftstroms zu irgendeinem Zeitpunkt während der Vorspülung, der Zündung oder des Betriebs des Hauptbrenners wird die Sicherheitsabschaltung ausgelöst. Das Funktionieren der Überwachungsvorrichtung ist vor dem Anfahren ohne Durchfluss zu prüfen. Falls dabei nicht „keine Luft“ angezeigt wird, wird das Anfahren verhindert oder die Verriegelung ausgelöst.

4.4.2.2 Vorspülung und Nachspülung

Unmittelbar vor jedem Versuch zur Zündung oder zur Öffnung von automatischen Absperrventilen muss das Gerät gespült werden. Die Vorspülzeit hat bei einem der maximalen Nennwärmebelastung entsprechenden Zuluftdurchfluss mindestens 30 s oder bei niedrigerem Durchfluss entsprechend mehr zu betragen. Die Vorspülung hat bei dem höchstmöglichen Durchfluss zu erfolgen, der nicht weniger als 25 % des vollen Zuluftdurchflusses betragen darf.

Falls die Startgaszufuhr nicht von zwei automatischen Absperrventilen überwacht wird, deren Klasse mindestens derjenigen der Hauptgaszufuhr entspricht, muss die Vorspülung so erfolgen, dass ein mindestens fünffacher Luftwechsel des Volumens von der Brennkammer bis zum Austritt der Abgase aus dem Gerät erfolgt (siehe Tabellen 3 und 4 und 5.1.8).

Die erforderliche Durchflussmenge der Spülluft ist zu prüfen. Wenn die Luftdurchflussmenge bei der Vorspülung unter den erforderlichen Wert sinkt, muss entweder

a) die Sicherheitsabschaltung des Brenners ausgelöst werden

oder

b) die Spülung bis zur Wiederherstellung der erforderlichen Luftdurchflussmenge fortgesetzt werden, vorausgesetzt, dass der Zuluftstrom nicht unter 25 % des der maximalen Nennwärmebelastung entsprechenden Zuluftdurchflusses sinkt und die Gesamtdauer des Spülens mit dem erforderlichen Zuluftdurchfluss nicht verkürzt wird.

Eine Nachspülung ist nicht verbindlich vorgeschrieben.

4.5 Zündsicherungssystem

4.5.1 Geräte vom Typ B₁₄

4.5.1.1 Nichtautomatische Brennersysteme

Der Brenner ist mit einer Zündsicherung zur Überwachung der Zündflamme und zur Sicherheit der Hauptflamme auszurüsten.

Die Öffnungszeit wärmeempfindlicher Zündsicherungen darf 20 s nicht überschreiten. Dies ist unter den Bedingungen von 6.2.2 zu überprüfen.

Bei Flammenausfall muss der Feuerungsautomat eine gesperrte Verriegelung herbeiführen. Die Schließzeit, die das Zündsicherungssystem zur Abschaltung des Brenners benötigt, darf bei Geräten mit permanenten Zündbrennern, die durch ein wärmeempfindliches Zündsicherungssystem geschützt sind, nicht länger als 60 s sein.

Bei Geräten mit einer Wärmebelastung größer als 135 kW darf die Schließzeit jedoch nicht länger als 3 s sein. Die Schließzeit wird unter den in 6.2.3 angegebenen Prüfbedingungen überprüft.

Zündsicherungen müssen so ausgelegt sein, dass:

- a) ein Fehler des Flammenfühlers eine Sicherheitsabschaltung des Brenners herbeiführt (z. B. vom thermoelektrischen Typ)

oder

- b) das Öffnen irgendeines automatischen Absperrventils und/oder jeder Zündversuch verhindert wird, wenn der Flammenwächter versehentlich das Vorhandensein oder das Vortäuschen einer Flamme 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 Zündsicherungen mit einer elektrischen Zündeinrichtung benutzt 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 Einrichtung nicht als elektrische Zündeinrichtung.

4.5.1.2 Automatische Brennersysteme

Der Brenner ist mit einer Zündsicherung auszurüsten.

Wenn der Brenner vom abgeschalteten Zustand aus gezündet wird, muss die Zündsicherung jeglichen Zündversuch oder das Öffnen irgendeines Gasventils verhindern, falls eine Flamme vorhanden ist oder vorgetäuscht wird.

Diese Start-Sicherheitskontrolle muss mindestens 5 s dauern und muss nicht länger als 5 s vor jeglichem Zündversuch beendet werden.

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

Bei Ausbleiben der Flamme muss das Regelsystem eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung herbeiführen. Die Zeitspanne, die das Zündsicherungssystem zur Feststellung des Nichtvorhandenseins einer Flamme und zur Abschaltung des (der) Brenner(s) benötigt, darf nicht länger als 3 s sein. Dies wird unter den in 6.2.3 angegebenen Prüfbedingungen überprüft.

4.5.2 Alle Geräte außer B₁₄

Der Brenner ist mit einer Zündsicherung auszurüsten.

Die Zündsicherung muss mit einer geeigneten Vorrichtung ausgerüstet sein, die eine Sicherheitsabschaltung oder Verriegelung herbeiführt, wenn der Flammenwächter zu irgendeinem Zeitpunkt während der Vorspülung das Vorhandensein einer Flamme anzeigt. Dies ist die Fremdlichtsicherheitseinrichtung. Die Fremdlichtsicherheitseinrichtung darf jeweils 5 s vor einem Zündversuch aussetzen. Falls ein Flammensimulationszustand 5 s oder länger andauert, muss eine Verriegelung herbeigeführt werden.

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

Bei Flammenausfall muss die Zündsicherung entweder eine gesperrte oder auflösbare Verriegelung herbeiführen oder einen sofortigen Wiederzündversuch mittels Wiederherstellung des Funkens oder automatischen Wiederanlaufs ermöglichen.

Wenn die Wiederzündung mittels Wiederherstellung des Funkens erfolgt, muss der sofortige Wiederzündversuch innerhalb von 1 s einsetzen. Wenn der Wiederzündversuch nach Ablauf der ersten Sicherheitszeit erfolgt, muss eine gesperrte Verriegelung ausgelöst werden.