

DIN EN 1020



ICS 97.100.20

Ersatz für
DIN EN 1020:2002-01
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

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

Deutsche Fassung EN 1020:2009

Non-domestic forced convection gas-fired air heaters for space heating not exceeding a net heat input of 300 kW incorporating a fan to assist transportation of combustion air or combustion products;

German version EN 1020:2009

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;

Version allemande EN 1020:2009

Gesamtumfang 164 Seiten

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

Beginn der Gültigkeit

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

Daneben darf DIN EN 1020:2002-01 noch bis zum Mai 2010 angewendet werden.

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 1020:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gasgeräte-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erstellt.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 032-03-01 AA „Häusliche, gewerbliche und industrielle Gasanwendung“ des Normenausschusses Gastechnik (NAGas).

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1020:2002-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Festlegung von Anforderungen an Abgasabführungsleitungen (POCEDs), die als integraler Bestandteil eines Gerätes (Systems) gelten;
- b) Einarbeitung der Änderungen der EN 437:2003.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1020: 1998-02, 2002-01

Deutsche Fassung

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

Non-domestic forced convection gas-fired air heaters
for space heating not exceeding a net heat input of 300 kW
incorporating a fan to assist transportation of combustion
air or combustion products

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

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Oktober 2009 angenommen.

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

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

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



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
3.1 Das Gerät und seine Bestandteile	10
3.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	13
3.3 Betrieb des Gerätes	15
3.4 Gase	18
3.5 Betriebs- und Messbedingungen	20
3.6 Bestimmungsland	21
4 Einteilung der Geräte	21
4.1 Einteilung nach der Art, der verwendeten (Kategorien)	21
4.2 Einteilung von Geräten, entsprechend der verwendeten Gase	22
4.2.1 Kategorie I	22
4.2.2 Kategorie II	22
4.2.3 Kategorie III	23
4.3 Einteilung nach der Art der Abgasabführung	23
5 Bau- und Konstruktionsanforderungen	25
5.1 Allgemeines	25
5.1.1 Umstellung auf andere Gase	25
5.1.2 Werkstoffe und Bauweise	26
5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch	26
5.1.4 Wärmedämmung	27
5.1.5 Gasanschlussverbindung	27
5.1.6 Dichtheit	27
5.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung	28
5.1.8 Zufuhr und Verteilung von Luft zur Raumheizung	31
5.1.9 Prüfung des Betriebszustandes	32
5.1.10 Elektrische Ausrüstung	32
5.1.11 Funktionssicherheit bei Schwankungen, Unterbrechung und Wiederkehr der Hilfsenergie	32
5.1.12 Motoren und Gebläse	32
5.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	33
5.2.1 Allgemeines	33
5.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Bereichsregler	33
5.2.3 Lufteinstelleinrichtung	34
5.2.4 Handbetätigte Regeleinrichtungen	34
5.2.5 Druckregler	35
5.2.6 Mehrfachstellgeräte	35
5.2.7 Züandsicherungen	35
5.2.8 Automatische Absperrventile	35
5.2.9 Brennerregelsysteme	38
5.2.10 Gasfilter	39
5.2.11 Einrichtungen der Gas-Luft-Verbundregelung	39
5.3 Zündeinrichtungen	40
5.3.1 Allgemeines	40
5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner	40
5.3.3 Zündbrenner	40
5.4 Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase	40

5.4.1	Geräte der Bauarten B ₁₄ und B ₄₄	40
5.4.2	Alle Geräte außer den Bauarten B ₁₄ und B ₄₄	41
5.5	Flammenüberwachungssystem	42
5.5.1	Geräte der Bauarten B ₁₄ und B ₄₄	42
5.5.2	Alle Geräte außer den Bauarten B ₁₄ und B ₄₄	43
5.6	Bildung der Startgasflamme.....	44
5.6.1	Geräte der Bauarten B ₁₄ und B ₄₄	44
5.6.2	Alle Geräte außer den Bauarten B ₁₄ und B ₄₄	45
5.7	Bildung der Hauptflamme.....	47
5.7.1	Geräte der Bauarten B ₁₄ und B ₄₄	47
5.7.2	Alle Geräte außer den Bauarten B ₁₄ und B ₄₄	47
5.8	Hauptbrenner	48
5.9	Einrichtung zur Fernbedienung	48
5.10	Temperaturregler und Regelung der Lufttemperatur	48
5.10.1	Allgemeine Anforderungen	48
5.10.2	Überhitzungsschutz	49
5.10.3	Überhitzungsregler.....	49
5.10.4	Sicherheitstemperaturbegrenzer/Überhitzungsregler	49
5.10.5	Regeleinrichtung für die Gebläseverzögerung	49
5.10.6	Messfühler.....	49
5.11	Gasdruckmessstutzen	49
5.12	Sicherheitsabblaseeinrichtungen in der Brennkammer.....	50
5.13	Einrichtungen für die Inbetriebnahme und die Prüfung.....	50
5.14	Zusätzliche Anforderungen an Geräte zur Aufstellung im Freien.....	50
5.14.1	Allgemeines.....	50
5.14.2	Zuluftstutzen	50
5.14.3	Zugangsplatten und -türen	50
5.14.4	Abmessungen der Öffnungen	50
5.14.5	Befestigungsschrauben.....	50
6	Betriebsanforderungen.....	51
6.1	Betriebssicherheit	51
6.1.1	Dichtheit	51
6.1.2	Wärmebelastungen	52
6.1.3	Grenztemperaturen	53
6.1.4	Zündung, Durchzünden, Flammenstabilität	54
6.1.5	Verbrennung	55
6.1.6	Sicherheitstemperaturbegrenzer	57
6.1.7	Dauerprüfung des Wärmeaustauschers	58
6.1.8	Wirksamkeit der Vorspülung.....	58
6.1.9	Witterungsbeständigkeit.....	58
6.2	Wirkungsgrad.....	58
7	Prüfverfahren	59
7.1	Allgemeines.....	59
7.1.1	Kennwerte von Prüfgasen: Normprüfgase und Grenzgase	59
7.1.2	Bedingungen für die Herstellung der Prüfgase.....	59
7.1.3	Praktische Anwendung der Prüfgase.....	62
7.1.4	Prüfdrücke	63
7.1.5	Prüfverfahren	64
7.1.6	Allgemeine Prüfbedingungen.....	64
7.2	Bau und Konstruktion.....	68
7.2.1	Gasfeuerungsautomaten (handbetätigte Einrichtungen).....	68
7.2.2	Öffnungszeit beim Zünden	68
7.2.3	Sicherheitszeit (Schließen).....	68
7.2.4	Sicherheitszeit	68
7.3	Funktionssicherheit	69

	Seite
7.3.1	Dichtheit..... 69
7.3.2	Wärmebelastungen..... 72
7.3.3	Grenztemperaturen..... 75
7.3.4	Zündung, Durchzünden, Flammenstabilität..... 78
7.3.5	Verbrennung..... 87
7.3.6	Sicherheitstemperaturbegrenzer 99
7.3.7	Dauerprüfung des Wärmetauschers 100
7.3.8	Wirksamkeit der Vorspülung 101
7.3.9	Witterungsbeständigkeit 102
7.4	Wirkungsgrad 105
7.4.1	Allgemeine Prüfbedingungen 105
7.4.2	Prüfbedingungen 105
7.4.3	Prüfverfahren 106
7.4.4	Messgenauigkeit 106
7.4.5	Berechnung des Wirkungsgrades 106
7.4.6	Zusätzliche Prüfungen für Geräte mit modulierender oder Groß/Klein-Regelung 108
8	Kennzeichnung und Anleitungen..... 109
8.1	Kennzeichnung des Gerätes..... 109
8.1.1	Bezeichnung..... 109
8.1.2	Typenschild 109
8.1.3	Zusätzliche Kennzeichnung 110
8.2	Kennzeichnung der Verpackung 110
8.3	Verwendung von Symbolen auf dem Gerät und auf der Verpackung 110
8.3.1	Elektrische Versorgung..... 110
8.3.2	Gasart..... 110
8.3.3	Gasanschlussdruck..... 111
8.3.4	Bestimmungsland..... 111
8.3.5	Kategorie..... 112
8.3.6	Sonstige Angaben 112
8.3.7	Emissionen 112
8.4	Anleitungen 112
8.4.1	Allgemeines 112
8.4.2	Technische Anleitungen für Installation und Einstellung 113
8.4.3	Bedienungs- und Instandhaltungsanleitungen 114
8.4.4	Wartungsanleitung 115
8.4.5	Zündanleitung 115
8.4.6	Umstellanleitung 115
9	Bewertung der Übereinstimmung von POCED mit ihren dazugehörenden Windschutzeinrichtungen 115
9.1	Allgemeines 115
9.2	Typprüfung 116
9.2.1	Vorgezogene Typprüfung 116
9.2.2	Weitere Typprüfung 116
9.2.3	Probenahme für die Typprüfung 116
9.3	Werkseitige Fertigungskontrolle (FPC) 116
9.3.1	Allgemeines 116
9.3.2	Ausrüstung 118
9.3.3	Rohmaterialien und Bauteile 118
9.3.4	Prüfung und Bewertung des Erzeugnisses 118
9.3.5	Erzeugnisse ohne Übereinstimmung 118
Anhang A (informativ)	Nationale Situation 119
A.1	Allgemeines 119
A.2	In der Norm genannte und in den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien 119
A.3	Geräteanschlussdrücke entsprechend den in A.2 angegebenen Kategorien 121
A.4	Spezielle Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden 122
A.4.1	Allgemeines 122

A.4.2	Definition der besonderen Kategorien	124
A.4.3	Einstellglieder für den Gasdurchfluss, für die Luftansaugung und Druckregelgeräte	127
A.4.4	Umstellung auf verschiedene Gase	127
A.5	Prüfgase zu den in A.4 genannten besonderen Kategorien	127
A.6	In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen	129
A.7	Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern	130
Anhang B	(informativ) Äquivalenzregeln	131
B.1	Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereiches	131
B.2	Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich	131
B.3	Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich	132
Anhang C	(normativ) Einteilung nach Art der Abgasabführung	133
C.1	Bauart B ₁	133
C.2	Bauart B ₂	134
C.3	Bauart B ₄	135
C.4	Bauart B ₅	136
C.5	Bauart C ₁	137
C.6	Bauart C ₃	138
Anhang D	(normativ) Anforderungen und Prüfverfahren für separate Zuluft-/Abgasrohre	139
D.1	Anforderungen	139
D.1.1	Druckverluste	139
D.1.2	Druckverlust durch Windeinwirkung	139
D.1.3	Saugdruck durch Windeinwirkung	139
D.1.4	Abgasrückführung	139
D.2	Prüfverfahren	139
D.2.1	Druckverlust in ruhiger Luft	139
D.2.2	Druckverlust durch Windeinwirkung	139
D.2.3	Saugdruck durch Windeinwirkung	139
D.2.4	Abgasrückführung	139
D.2.5	Windprüfbedingungen	140
Anhang E	(informativ) Installations- und Prüfeinrichtungen (siehe 5.13)	143
E.1	Geräte mit automatischer Zündung einer Startgasflamme	143
E.2	Geräte mit direkter automatischer Zündung des Hauptbrenners	143
Anhang F	(informativ) Kennzeichnung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind	144
Anhang G	(informativ) Anforderungen in EN 1020, die sich auf die Konstruktion und den Bau von nach EN 676:1996 behandelten Gasgebläsebrennern beziehen	146
Anhang H	(informativ) A-Abweichungen	147
H.1	Allgemeines	147
H.2	Schweiz	147
Anhang I	(normativ) Besondere nationale Bedingungen	148
I.1	Besondere nationale Bedingungen	148
I.2	Belgien	148
I.3	Italien	148
Anhang J	(informativ) Nationale Lösungen für Länder deren nationale Behörden angeschlossene CEN Mitglieder sind	149
J.1	Kategorien, die in dieser Norm aufgeführt sind und in den verschiedenen Ländern vertrieben werden	149
J.2	Geräteanschlussdrücke entsprechend den in J.1 genannten Kategorien	149
J.3	Besondere Kategorien, die in den verschiedenen Ländern vertrieben werden	149
J.4	Gase und Prüfdrücke entsprechend den besonderen Kategorien aus J.3	149
Anhang K	(informativ) Berechnung der Konversion von NO _x	150

Anhang L (informativ) Ein Beispiel für Stichprobenpläne	151
L.1 Stichprobenpläne.....	151
L.1.1 Allgemeines	151
L.1.2 Annehmbares Qualitätsniveau (AQL)	151
L.1.3 Das Prüfniveau.....	151
L.1.4 Normale, verschärfte oder gemilderte Einsichtnahme	151
L.1.5 Einzelne, doppelte, mehrfache oder aufeinander folgende Stichproben	151
L.1.6 Qualität eines LOSES	151
L.2 Prüfniveaus und Verfahrensweisen	152
L.2.1 Wareneingang	152
L.2.2 Ansichten in Arbeit	152
L.2.3 Abgeschlossene Wareneingangskontrollen	152
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EG-Richtlinien betreffen	153
Anhang ZB (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die sich auf die Vorschriften der Europäischen Bauproduktenrichtlinie beziehen	156
ZB.1 Anwendungsbereich und dazugehörige Eigenschaften	156
ZB.2 Verfahren für die Bestätigung der Übereinstimmung von Bauprodukten	158
ZB.2.1 Systeme für die Bestätigung der Übereinstimmung	158
ZB.2.2 EC-Zertifikat und Übereinstimmungserklärung.....	159
ZB.3 CE-Kennzeichnung und Etikettierung	161
Literaturhinweise	162

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1020:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Häusliche und gewerbliche gasbefeuerte Warmlufterzeuger und Gas-Infrarot-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

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

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

Dieses Dokument ersetzt EN 1020:1997.

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

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

Dieses Dokument verändert EN 1020:1997. Es wurde erarbeitet, um Anforderungen an Abgasabführungsleitungen, POCEDs, einzuarbeiten, die als integraler Bestandteil eines Gerätes gelten und um die EG-Richtlinie 89/106/EWG für Bauprodukte unter dem Mandat M 105 zu unterstützen. Schließlich erweitert er den Anwendungsbereich der Norm auf die Geräte der Bauarten B₄ und B₅.

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

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

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm spezifiziert die Anforderungen an und Prüfverfahren für die Sicherheit und Leistungsfähigkeit gasbefeuerter Warmlufterzeuger für den nicht häuslichen Gebrauch mit einem Gebläse zur Beförderung der Verbrennungsluft und/oder des Rauchgases (nachfolgend kurz „Geräte“ genannt). Dies umfasst auch Geräte mit Gebläsebrennern.

Diese Europäische Norm gilt für Geräte der Bauarten B₁₂, B₁₃, B₁₄, B₂₂, B₂₃, B₄₂, B₄₃, B₄₄, B₅₂, B₅₃, C₁₂, C₁₃, C₃₂, C₃₃, C₆₂ und C₆₃, deren Wärmebelastung 300 kW (bezogen auf den Heizwert) nicht übersteigt, und die hauptsächlich für den Gebrauch in anderen als nur aus einer Einheit bestehenden Wohnungen bestimmt sind. Sie gilt auch für Geräte, die im Freien aufgestellt werden. Die Abgabe der Warmluft kann durch Leitungen oder direkt in den zu beheizenden Raum erfolgen.

Für Geräte der Bauarten C₆₂ und C₆₃ gilt diese Europäische Norm nur, wenn solche Geräte letztlich für die Installation in gleicher Art wie die Geräte der Bauart C₃ vorgesehen sind.

Diese Norm gilt nicht für:

- a) Geräte, die für die Verwendung in einer einzelnen Wohnung vorgesehen sind;
- b) Geräte mit Brennwertnutzung;
- c) Geräte mit atmosphärischen Brennern ohne Gebläse zur Beförderung der Verbrennungsluft und/oder des Rauchgases;
- d) Doppelzweck-Klimaanlagen (zum Heizen und Kühlen);
- e) Geräte, bei denen die Luft mittels einer Zwischenflüssigkeit erwärmt wird;
- f) Geräte mit einer handbetätigten oder automatischen Einrichtung zur Einstellung der Verbrennungsluftzufuhr oder der Abgasabführung (einschließlich Abgasdrosselklappen);
- g) tragbare oder transportable Geräte mit erzwungener Konvektion;
- h) Geräte mit mehreren Heizelementen mit nur einer Strömungssicherung;
- i) Geräte mit mehr als einem Abgasstutzen;
- j) Geräte, die innerhalb der Abgasleitungen bei den üblichen Betriebsbedingungen für andauernde Kondensation ausgelegt sind;
- k) Geräte mit Abgasleitungen aus nichtmetallinen Werkstoffen, POCEdS.

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

ANMERKUNG Anforderungen an nicht typgeprüfte Geräte benötigen weitergehende Betrachtungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 125, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte — Thermoelektrische Zündsicherungen*

EN 126, *Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte*

EN 161, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 257, *Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte*

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

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

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

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

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

EN 12067-1, *Gas/Luft-Verbundregler für Gasbrenner und Gasgeräte — Teil 1: Pneumatische Ausführung*

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

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

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

EN 60584-1, *Thermoelemente — Teil 1: Referenz-Tabellen (IEC 60584-1:1995)*

EN 60584-2, *Thermoelemente — Teil 2: Toleranzen (IEC 60584-2:1982+A1:1989)*

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

EN 60730-2-9:2002, *Automatische elektrische Regeleinrichtungen für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-9: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte (IEC 60730-2-9:2000, modifiziert)*

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

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

EN ISO 3166-1, *Codes für Namen von Ländern — Teil 1: Codes für Ländernamen (ISO 3166-1:2006)*

EN ISO 6976, *Erdgas — Berechnung von Brenn- und Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex aus der Zusammensetzung (ISO 6976:1995+Corrigendum 1:1997, Corrigendum 2:1997+Corrigendum 3:1999)*

ISO 7-1, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen*

EN ISO 228-1:1994, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen*

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

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

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

ISO 7005-3, *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, jedoch nicht für aus einer Einheit bestehende Wohnungen

3.1.2

Warmluftherzeuger mit erzwungener Konvektion

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

3.1.3

Gasanschlussverbindung

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

3.1.4

mechanische Dichtung

Einrichtung, die zur Sicherstellung der Dichtheit eines Zusammenbaus aus mehreren (meistens metallenen) Teilen dient, und zwar Metall-auf-Metall-Dichtungen, ohne die Verwendung von Flüssigkeiten (z. B. Pasten, Bänder)

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

3.1.5

Gasweg

Teil des Gerätes, der das Gas zwischen der Gasanschlussverbindung des Gerätes 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 nach den Versorgungsbedingungen auf einen vorgegebenen Wert einstellen können

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

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

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

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

3.1.8

Feststellen einer Voreinstelleinrichtung

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

3.1.9

Versiegelung einer Voreinstelleinrichtung

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

ANMERKUNG 1 Die Voreinstelleinrichtung gilt in dieser Position als „versiegelt“.

ANMERKUNG 2 Eine vom Herstellerwerk versiegelte Voreinstelleinrichtung wird als nicht vorhanden betrachtet.

ANMERKUNG 3 Ein Druckregler wird als nicht vorhanden betrachtet, wenn er vom Herstellerwerk in einer Position versiegelt wurde, die bewirkt, dass er im Bereich des für die jeweilige Gerätekategorie geltenden Anschlussdrucks nicht arbeitet.

3.1.10

Außerbetriebnahme einer Einstell- oder Regeleinrichtung

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

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

3.1.11

Düse

Bauteil, der einem Brenner Gas zuführt

3.1.12

Hauptbrenner

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

3.1.13

Zündeinrichtung

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

ANMERKUNG Diese Einrichtung kann intermittierend oder kontinuierlich betrieben werden.

3.1.14

Zündbrenner

Brenner, dessen Flamme zum Zünden eines anderen Brenners dient

3.1.15

Lufteinstelleinrichtung

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

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

3.1.16

Verbrennungskreislauf

3.1.16.1

Brennkammer

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

3.1.16.2

Abgasstutzen

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

3.1.16.3

Strömungssicherung

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

3.1.16.4

Abgasklappe

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

3.1.16.5

Windschutzeinrichtung

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

3.1.16.6

C₆-Windschutzeinrichtung

Windschutzeinrichtung, die speziell für Geräte der Bauart C₆ geprüft ist

3.1.16.7

Übergangsteil

Hilfsmittel für den Anschluss des Gerätes an unterschiedliche Rohrsysteme

ANMERKUNG Beim Übergang von konzentrischen auf separate Rohre.

3.1.16.8

POCED

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

3.1.17

voll vorgemischter Brenner

vorgemischtes Brennersystem, bei dem das Gas in einem vorher festgelegten und einstellbaren Verhältnis mit der gesamten für die Verbrennung erforderlichen Luft vermischt wird

3.1.18

Gas-Luft-Verbundregelung

Einrichtung, die selbsttätig den Verbrennungsluftanteil an die Gasmenge anpasst und umgekehrt

3.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

3.2.1

Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf

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

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

3.2.2

automatisches Brennerüberwachungssystem

Brennersystem, das mindestens aus einem Steuergerät und allen Teilen einer Flammenüberwachungseinrichtung besteht

ANMERKUNG Die verschiedenen Funktionen des automatischen Brennerüberwachungssystems können in einem oder in mehreren Gehäusen eingebaut sein.

[EN 298:2003]

3.2.3

Steuergerät

Gerät, das auf Signale von Regel- und Sicherheitseinrichtungen reagiert, Schaltbefehle gibt, die Anlaufschaltfolge steuert, den Brennerbetrieb überwacht und die Regelabschaltung und, gegebenenfalls die Sicherheits- und Störabschaltung veranlasst

ANMERKUNG Das Steuergerät arbeitet nach einem vorgegebenen Programm und immer in Verbindung mit einem Flammenwächter.

[EN 298:2003]

3.2.4

Programm

vom Steuergerät festgelegte Reihenfolge der Schaltvorgänge, zu denen Einschalten, Anlaufen, Überwachen und Abschalten des Brenners gehören

ANMERKUNG Sicherheitsmaßnahmen, wie z. B. Sicherheits- und Störabschaltung gehören zum Programm.

[EN 298:2003]

3.2.5

Flammenwächter

Einrichtung, die das Vorhandensein einer Flamme feststellt und signalisiert wird

ANMERKUNG Sie kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais zur Signalübertragung bestehen. Diese Teile, mit Ausnahme des eventuell vorhandenen Flammenfühlers, können in einem einzigen Gehäuse zur Verwendung mit einem Steuergerät montiert sein.

[EN 298:2003]

3.2.6

Flammensignal

vom Flammenwächter im Falle einer Flammendetektion gegebenes Signal

[EN 298:2003]

3.2.7

Vortäuschung einer Flamme

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

[EN 298:2003]

3.2.8

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

Flammenüberwachungseinrichtung

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

3.2.11

automatisches Absperrventil

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

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

ANMERKUNG Diese Einrichtung ist vom Gerätehersteller voreingestellt und versiegelt (siehe 5.10.4).

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

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

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

3.2.17

stufenlose Regelung

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

3.2.18

Groß/Klein-Regelung

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

3.2.19

Einrichtung zum Anzeigen der Geschlossenstellung

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

3.2.20

Prüfung der Einrichtung zum Anzeigen der Geschlossenstellung

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

3.2.21

Ventilüberprüfungssystem

System zur Überprüfung der wirklichen Geschlossenstellung der automatischen Absperrventile oder Hauptgasabsperrentile, das in der Lage ist, kleine Gasleckagen zum Beispiel mit Hilfe eines Druck- oder Vakuumprüfsystems aufzuspüren

3.3 Betrieb des Gerätes

3.3.1

Volumenstrom

V

Gasvolumen, das vom Gerät im Beharrungszustand je Zeiteinheit zugeführt wird

ANMERKUNG Der Volumenstrom wird ausgedrückt in Kubikmeter je Stunde (m^3/h), Liter je Minute (l/min), Kubikdezimeter je Stunde (dm^3/h) oder Kubikdezimeter je Sekunde (dm^3/s).

[EN 437:2003]

3.3.2

Massenstrom

M

Gasmasse, die vom Gerät im Betrieb je Zeiteinheit an Gas zugeführt wird

ANMERKUNG Der Massenstrom wird ausgedrückt in Kilogramm je Stunde (kg/h) oder Gramm je Stunde (g/h).

[EN 437:2003]

3.3.3

Wärmebelastung

Q

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

ANMERKUNG Die Wärmebelastung wird ausgedrückt in Kilowatt (kW).

[EN 437:2003]

3.3.4

Nennwärmebelastung

Q_n

Wert für die Wärmebelastung, die vom Hersteller angegeben wird

3.3.5

Flammenstabilität

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

3.3.6

Abheben der Flamme

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

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

3.3.7

Rückschlagen der Flamme

Eintreten der Flamme in den Brennerkörper

3.3.8

Rückzünden an der Düse

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

3.3.9

Kohlenstoffablagerungen

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

3.3.10

gelbe Spitzen

Gelbwerden der Spitze der blauen Zone einer belüfteten Flamme

3.3.11

erste Sicherheitszeit

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

ANMERKUNG Wenn es keine erste Sicherheitszeit gibt, wird dies nur Sicherheitszeit genannt.

3.3.12

zweite Sicherheitszeit

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

3.3.13

Startgas

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

3.3.14

Startgasdurchfluss

begrenzter Gasdurchfluss 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 Zündbrenner 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 handbetätigter Überwachung gezündet wird

3.3.19

Regelabschaltung

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

[EN 298:2003]

3.3.20

Sicherheitsabschaltung

Vorgang, der unverzüglich auf die Reaktion einer Schutzeinrichtung oder das Erkennen eines Fehlers im Feuerungsautomaten folgt und der den Betrieb des Brenners verhindert

ANMERKUNG Der sich daraus ergebende Zustand des Systems wird definiert als außer Betrieb genommene Gasabsperreinrichtung und Zündeinrichtung.

[EN 298:2003]

3.3.21

Verriegelung

3.3.21.1

gesperrte Verriegelung

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

[EN 298:2003]

3.3.21.2

auflösbare Verriegelung

Sicherheitsabschaltung des Gerätes, nach der ein Wiederanlauf nur nach Entriegelung von Hand oder durch Unterbrechung und Wiederkehr der Netzspannung möglich ist

[EN 298:2003]

3.3.22

Wiederzündung

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

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

3.3.23

automatischer Wiederanlauf

Vorgang, bei dem nach einem Flammenausfall im Betriebszustand des Gerätes oder nach versehentlicher Unterbrechung des Gerätebetriebs die Gaszufuhr unterbrochen und das komplette Anlaufprogramm automatisch wiederholt wird

ANMERKUNG 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 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:

- a) Hauptbrenner und/oder
- b) 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 Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden.

ANMERKUNG Prüfgase umfassen Normprüfgase und Grenzgase.

[EN 437:2003]

3.4.2

Normprüfgase

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

[EN 437:2003]

3.4.3

Grenzgase

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

[EN 437:2003]

3.4.4

Gasdruck

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

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

3.4.5

Prüfdruck

Gasdruck, der zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden.

ANMERKUNG 1 Prüfdrücke umfassen die Nenndrücke und die Grenzdrücke.

ANMERKUNG 2 Prüfdrücke werden in Millibar (mbar) angegeben. 1 mbar = 10^2 Pa.

[EN 437:2003]

3.4.6

Nenndruck

p_n

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

[EN 437:2003]

3.4.7

Grenzdruck

Symbol: Höchstdruck $p_{\max}$, Mindestdruck $p_{\min}$

Druck, der repräsentativ ist für die extremen Schwankungen der Anschlussdrücke

[EN 437:2003]

3.4.8

Druckpaar

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

- a) der höchste Druck dem Gas mit niedrigem Wobbeindex entspricht; und
- b) der kleinste Druck dem Gas mit hohem Wobbeindex entspricht

[EN 437:2003]

3.4.9

relative Dichte

d

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

3.4.10

Wärmewert

Wärmemenge, die bei der Verbrennung einer Volumen- oder 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

ANMERKUNG 1 Man unterscheidet zwischen:

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

ANMERKUNG 2 Der Wärmewert eines Gases wird ausgedrückt entweder in Megajoule je Kubikmeter (MJ/m³) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder in Megajoule je Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.

[EN 437:2003]

3.4.11

Wobbeindex

oberer Wobbeindex W_s ; unterer Wobbeindex W_i

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

ANMERKUNG 1 Der Wobbeindex wird als oberer oder unterer bezeichnet, je nachdem, ob der Brennwert oder der Heizwert verwendet wird.

ANMERKUNG 2 Der Wobbeindex wird ausgedrückt entweder in Megajoule je Kubikmeter (MJ/m³) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder in Megajoule je Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.

[EN 437:2003]

3.5 Betriebs- und Messbedingungen

3.5.1

Bezugsbedingungen

in dieser Norm gelten die folgenden Bezugsbedingungen:

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

3.5.2

Kaltzustand

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

3.5.3

Warmzustand

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

3.5.4

Äquivalenzwiderstand

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

3.5.5

Beharrungszustand

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

3.6 Bestimmungsland

3.6.1

direktes Bestimmungsland

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

ANMERKUNG 1 Zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf den Markt gebracht und/oder in Betrieb genommen wird, muss das Gerät, ohne Einstellung oder Modifikation, mit einem der in dem betreffenden Land verteilten Gase und bei dem entsprechenden Anschlussdruck betrieben werden können.

ANMERKUNG 2 Der Hersteller kann mehr als ein Land als Bestimmungsland angeben, wenn das Gerät bei der derzeitigen Einstellung in all diesen Ländern verwendet werden kann.

3.6.2

indirektes Bestimmungsland

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

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

4 Einteilung der Geräte

4.1 Einteilung nach der Art, der verwendeten Gase (Kategorien)

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

Tabelle 1 — Einteilung der Gase

Gasfamilie	Gasgruppe	Oberer Wobbeindex (MJ/m^3) bei $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $1\,013,25\text{ mbar}$	
		Minimum	Maximum
Erste	a	22,4	24,8
Zweite	H L E	39,1	54,7
		45,7	54,7
		39,1	44,8
		40,9	54,7
Dritte	B/P P B	72,9	87,3
		72,9	87,3
		72,9	76,8
		81,8	87,3

4.2 Einteilung von Geräten, entsprechend der verwendeten Gase

4.2.1 Kategorie I

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.2 Kategorie II

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

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

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

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

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

4.2.3 Kategorie III

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

Diese Kategorie findet keine allgemeine Verwendung.

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

4.3 Einteilung nach der Art der Abgasabführung

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

Diese Norm gilt für:

- a) **Bauart B:** Gerät, vorgesehen für den Anschluss an eine Anlage zur Abführung der Abgase außerhalb des Aufstellungsraumes. Die Verbrennungsluft wird direkt dem Aufstellungsraum entzogen.
 - 1) **Bauart B₁:** Gerät der Bauart B, das mit einer Strömungssicherung ausgerüstet ist;
 - 2) **Bauart B₂:** Gerät der Bauart B, das nicht mit einer Strömungssicherung ausgerüstet ist;
 - 3) **Bauart B₄:** Gerät der Bauart B, das mit einer Strömungssicherung ausgerüstet ist und das über den Abgasstutzen an eine Windschutzeinrichtung angeschlossen werden kann;
 - 4) **Bauart B₅:** Gerät der Bauart B, das nicht mit einer Strömungssicherung ausgerüstet ist und das über den Abgasstutzen an eine Windschutzeinrichtung angeschlossen werden kann;

- 5) **Bauart B₁₂**: Gerät der Bauart B₁ für natürlichen Zug mit einem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher und vor der Strömungssicherung;
- 6) **Bauart B₁₃**: Gerät der Bauart B₁ für natürlichen Zug mit einem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 7) **Bauart B₁₄**: Gerät der Bauart B₁ mit eingebautem Gebläse sowohl nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher und nach der Strömungssicherung;
- 8) **Bauart B₂₂**: Gerät der Bauart B₂, mit eingebautem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 9) **Bauart B₂₃**: Gerät der Bauart B₂ mit eingebautem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 10) **Bauart B₄₂**: Gerät der Bauart B₄ für natürlichen Zug mit einem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher und vor der Strömungssicherung;
- 11) **Bauart B₄₃**: Gerät der Bauart B₄ für natürlichen Zug mit einem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 12) **Bauart B₄₄**: Gerät der Bauart B₄ mit eingebautem Gebläse sowohl nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher und nach der Strömungssicherung;
- 13) **Bauart B₅₂**: Gerät der Bauart B₅ mit eingebautem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 14) **Bauart B₅₃**: Gerät der Bauart B₅ mit eingebautem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher.

ANMERKUNG 1 Siehe Anhang B.1 für die aufgeführten Bauarten der Geräte.

- b) **Bauart C**: Ein Gerät, dessen Abgasweg (Luftzufuhr, Brennkammer, Wärmetauscher, Abgasabführung) gegenüber dem Aufstellungsraum geschlossen ist.

Diese Norm gilt für:

- 1) **Bauart C₁**: Gerät der Bauart C für den Anschluss mittels senkrechter Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungen an eine an der Außenwand senkrecht angebrachte Windschutzeinrichtung, die dem Brenner Frischluft zuführt und die Abgase nach außen abführt, und zwar durch Öffnungen, die entweder konzentrisch oder nahe genug sind, um unter die gleichen Windbedingungen zu fallen;
- 2) **Bauart C₃**: Gerät der Bauart C für den Anschluss mittels waagerechter Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungen an eine an der Außenwand angebrachte Windschutzeinrichtung, die dem Brenner Frischluft zuführt und die Abgase nach außen abführt, und zwar durch Öffnungen, die entweder konzentrisch oder nahe genug sind, um unter die gleichen Windbedingungen zu fallen;
- 3) **Bauart C₆**: Gerät der Bauart C, das dafür ausgelegt ist, an ein gesondert geprüftes und vermarktetes System angeschlossen zu werden. Ein System für die Zufuhr der Verbrennungsluft und die Abführung der Abgase;
- 4) **Bauart C₁₂**: Ein Gerät der Bauart C₁ mit eingebautem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 5) **Bauart C₁₃**: Ein Gerät der Bauart C₁ mit eingebautem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 6) **Bauart C₃₂**: Ein Gerät der Bauart C₃ mit eingebautem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 7) **Bauart C₃₃**: Ein Gerät der Bauart C₃ mit eingebautem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;

- 8) **Bauart C₆₂**: Ein Gerät der Bauart C₆ mit eingebautem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher;
- 9) **Bauart C₆₃**: Ein Gerät der Bauart C₆ mit eingebautem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher.

ANMERKUNG 2 Siehe Anhang B.2 für die aufgeführten Bauarten der Geräte.

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf andere Gase

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

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

5.1.1.1 Kategorie I

- a) **Kategorien I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}**: keine Änderung am Gerät;
- b) **Kategorie I_{3B/P}**: keine Änderung am Gerät;
- c) **Kategorie I₃₊**: Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes, z. B. von 28–30 mbar/37 mbar auf 50 mbar/67 mbar oder umgekehrt. Zusätzlich ist es erlaubt, die Primärluft anzupassen, um von Butan auf Propan oder umgekehrt zu wechseln;
- d) **Kategorie I_{3P}**: keine Änderung wegen Umstellung auf ein anderes Gas. Bei Anpassung an einen anderen Gasanschlussdruck, Düsen auswechseln und Gasdurchfluss nachstellen.

5.1.1.2 Kategorie II

5.1.1.2.1 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 5.2.5 angegebenen Bedingungen.

Außerbetriebnahme von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss unter den in 5.2.2.2 angegebenen Bedingungen.

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

5.1.1.2.2 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 5.2.5 angegebenen Bedingungen.

Außerbetriebnahme von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss unter den in 5.2.2.2 angegebenen Bedingungen.

Das Einstellen oder das Auswechseln von Bauteilen ist nur zulässig:

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

5.1.1.3 Kategorie III

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

5.1.2 Werkstoffe und Bauweise

Wenn das Gerät gemäß den Anleitungen des Herstellers installiert wurde, müssen alle Bauteile einschließlich des POCED bei den Geräten der Bauarten B₄ und B₅ den mechanischen, chemischen und thermischen Einwirkungen, die während des Betriebs unter üblichen Betriebsbedingungen auftreten können, widerstehen können.

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

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

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

Asbest oder asbesthaltige Werkstoffe sind nicht zulässig.

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

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

5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch

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

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

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

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

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

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

5.1.4 Wärmedämmung

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

5.1.5 Gasanschlussverbindung

Die Gasanschlussverbindung des Gerätes muss zugänglich sein.

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

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

Wenn das Gerät einen Gewindeanschluss hat, muss das Gewinde den Anforderungen von ISO 228-1:1994 oder ISO 7-1 entsprechen. Bei Gewinden nach ISO 228-1:1994 muss das Ende des Gerätegasanschlusses flach genug sein, um einen Dichtungsring anbringen zu können.

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

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

5.1.6 Dichtheit

5.1.6.1 Dichtheit des Gasweges

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

Die Dichtheit aller Gas führenden Teile mit ihren Verbindungen, die aller Wahrscheinlichkeit nach für die übliche Wartung vor Ort ausgebaut werden müssen, ist nur mittels mechanischer Dichtungen sicherzustellen z. B. durch Metall-auf-Metall-Dichtungen, Packungen oder Runddichtungen. Dichtungsmittel, wie z. B. Band,

Pasten oder Flüssigkeiten, dürfen nicht verwendet werden. Die Dichtheit muss auch nach Ausbau und erneutem Zusammenbau aufrechterhalten werden.

Die vorgenannten Dichtungsmaterialien dürfen jedoch für bleibende Verbindungen eingesetzt werden. Diese Dichtungsmaterialien müssen unter den üblichen Betriebsbedingungen des Gerätes wirksam bleiben.

5.1.6.2 Dichtheit des Abgasweges

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

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

5.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung

5.1.7.1 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 Maße von mehr als 4 mm haben.

5.1.7.2 Verbrennungsluftstutzen des Gerätes

5.1.7.2.1 Geräte der Bauarten B₁₄ und B₄₄

Der Querschnitt der Verbrennungsluftwege zum Gerät darf nicht einstellbar sein.

5.1.7.2.2 Andere Geräte der Bauarten 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.

5.1.7.3 Abgasstutzen des Gerätes

Der Querschnitt des Abgasstutzens des Gerätes darf nicht einstellbar sein.

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

Wenn das Gerät ein POCED (Bauart B₄, B₅, C₁ und C₃) hat, das dafür geeignet ist, nach den Anleitungen des Herstellers so eingebaut zu werden, dass sein Abgasstutzen, wenn er an die mit dem Gerät gelieferten Windschutzeinrichtung nach den Anleitungen des Herstellers so angeschlossen ist und um mehr als 1,5 m aus der Gebäudehülle herausragt, dann darf diese Leitung zusammen mit den Leitungen für die Luftzuführung (Geräte der Bauarten C₁ und C₃) sich nicht dauerhaft verformen bei der Windbelastungsprüfung nach EN 1859:2000, 4.3.2.

5.1.7.3.1 Geräte der Bauarten B₁₂, B₁₃ und B₁₄

5.1.7.3.1.1 Alle Geräte

Der Abgasstutzen muss zum Einschieben sein und, falls erforderlich, mit einem mit dem Gerät mitgelieferten Adapter die Verbindung mit einem Abgasrohr ermöglichen, dessen Durchmesser den gültigen Regeln des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.7).

Der Innendurchmesser des Abgasstutzens muss so bemessen sein, dass die Betriebsanforderungen erfüllt werden.

Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem Außendurchmesser ($D - 2$) mm auf eine Länge von mindestens $D/4$ einzuschieben, jedoch nicht so weit, dass die Abgasabführung beeinträchtigt wird. Bei senkrechtem Anschluss kann die Einschublänge bei Geräten mit einer Wärmebelastung ≤ 70 kW jedoch auf 15 mm verkürzt werden; bei Geräten mit einer Wärmebelastung > 70 kW auf 25 mm.

ANMERKUNG D ist der Außendurchmesser des Abgasrohres.

5.1.7.3.1.2 Zusätzliche Anforderungen an Geräte der Bauart B₁₄

Der Hersteller hat den minimalen und maximalen Äquivalenzwiderstand anzugeben. Die Anleitungen des Herstellers müssen Einzelheiten für die Berechnung des Äquivalenzwiderstands 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.

5.1.7.3.2 Geräte der Bauarten B₂₂ und B₂₃

Der Abgasstutzen muss zum Einschieben sein und, falls erforderlich, mit einem mit dem Gerät mitgelieferten Adapter die Verbindung mit einem Abgasrohr ermöglichen, dessen Durchmesser den gültigen Regeln des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.7).

Der Innendurchmesser des Abgasstutzens muss so bemessen sein, dass die Betriebsanforderungen erfüllt werden.

Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem Außendurchmesser ($D - 2$) mm auf eine Länge von mindestens $D/4$ einzuschieben, jedoch nicht so weit, dass die Abgasabführung beeinträchtigt wird. Bei senkrechtem Anschluss kann die Einschublänge bei Geräten mit einer Wärmebelastung ≤ 70 kW jedoch auf 15 mm verkürzt werden; bei Geräten mit einer Wärmebelastung > 70 kW auf 25 mm.

ANMERKUNG D ist der Außendurchmesser des Abgasrohres.

Der Hersteller hat den minimalen und maximalen Äquivalenzwiderstand anzugeben. Die Anleitungen des Herstellers müssen Einzelheiten für die Berechnung des Äquivalenzwiderstands 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.

5.1.7.3.3 Geräte der Bauarten B₄₂, B₄₃ und B₄₄

5.1.7.3.3.1 Alle Geräte

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

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

5.1.7.3.3.2 Zusätzliche Anforderungen an Geräte der Bauart B₄₄

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.

5.1.7.3.4 Geräte der Bauarten B₅₂ und B₅₃

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

Der Hersteller hat den minimalen und maximalen Äquivalenzwiderstand anzugeben. Die Anleitungen des Herstellers müssen Einzelheiten für die Berechnung des Äquivalenzwiderstands 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.

5.1.7.3.5 Geräte der Bauarten 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 Äquivalenzwiderstände 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).

5.1.7.3.6 Geräte der Bauarten 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 für den Einbau vorgesehenen Abgasführung entspricht.

5.1.7.3.7 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.

5.1.8 Zufuhr und Verteilung von Luft zur Raumheizung

5.1.8.1 Zuluftstutzen

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

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

5.1.8.2 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.

5.1.9 Prüfung des Betriebszustandes

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

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

Wenn der Hauptbrenner jedoch seinen eigenen Flammenwächter hat, ist ein indirektes Beobachtungsmittel zulässig (z. B. ein Anzeigelämpchen). Dieses indirekte Beobachtungsmittel darf nur für die Anzeige des Vorhandenseins einer Flamme infolge einer erfolgreichen Zündung oder für die Anzeige des Nichtvorhandenseins einer Flamme infolge einer Zündstörung oder einer Störung des Flammenwächters bei der Flammenüberwachung verwendet werden. Der Benutzer muss jederzeit prüfen können, gegebenenfalls durch Öffnen einer kleinen Tür oder durch Abnehmen einer Abdeckplatte, ob das Gerät in Betrieb ist, und zwar entweder durch Beobachtung der Flamme oder durch andere indirekte Mittel.

5.1.10 Elektrische Ausrüstung

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

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

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

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

5.1.11 Funktionssicherheit bei Schwankungen, Unterbrechung und Wiederkehr der Hilfsenergie

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

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

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

ANMERKUNG Anforderungen und Prüfmethoden hinsichtlich des fortgesetzten und sicheren Betriebs des Gerätes im Falle von normalen und anormalen Schwankungen der Hilfsenergie sind in 6.1.5.1 und 7.3.5.3.4 angegeben.

5.1.12 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.

5.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 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 in 5.2 beschriebenen 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 mit Leitungen müssen die Gasanschlussverbindungen außerhalb der Luftzufuhrleitung angeordnet werden, um ein Eindringen von Gas in das Leitungssystem zu verhindern.

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

Die Lüftungsöffnungen müssen eine gesamte Öffnungsfläche $\geq 2\%$ der größten Fläche des Raumes haben.

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

5.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Bereichsregler

5.2.2.1 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 zu versiegeln (z. B. mit Farbe). Das verwendete Siegelmaterial muss gegen die Hitze, der es bei normalen Betriebsbedingungen des Gerätes 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 Gas führenden Teile darf durch die Anwesenheit von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss und Bereichsreglern nicht beeinträchtigt werden.

5.2.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss

Geräte der Kategorien I_{2H} , I_{2L} , I_{2E} , I_{2E+} , $I_{3B/P}$, I_{3P} , $II_{2H3B/P}$, II_{2H3+} , II_{2H3P} , $II_{2L3B/P}$, $II_{2E3B/P}$, II_{2E+3+} und II_{2E+3P} dürfen nicht mit Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluss ausgerüstet werden. Druckgeregelte Geräte all dieser Kategorien mit Ausnahme von Kategorie II_{2E+3+} dürfen jedoch mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss versehen sein, die aus einer regelbaren Schraube am Gasregler besteht.

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

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

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

5.2.2.3 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 Gerätes mit einem Gas der zweiten Familie ganz oder teilweise versiegelt werden muss, darf die Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss oder sein versiegelter Teil vom Installateur nicht mehr als Bereichsregler verwendet werden.

5.2.3 Lufteinstelleinrichtung

Eventuell vorhandene Einstelleinrichtungen für die 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.

5.2.4 Handbetätigte Regeleinrichtungen

5.2.4.1 Anwendung

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

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

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

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

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

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

5.2.5 Druckregler

Druckregler müssen den Anforderungen von EN 88-1 entsprechen.

Geräte der Kategorien I_{2H} , I_{2E} , $I_{3B/P}$, I_{3P} , II_{1a2H} , $II_{2H3B/P}$, II_{2H3+} , II_{2H3P} , $II_{2E+3B/P}$ und II_{2E+3P} müssen mit einem Druckregler ausgerüstet sein.

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

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

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

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.

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.

5.2.6 Mehrfachstellgeräte

Alle Mehrfachstellgeräte müssen die Anforderungen von EN 126 erfüllen.

5.2.7 Züandsicherungen

Wärmeempfindliche Züandsicherungen müssen die Anforderungen von EN 125 erfüllen.

5.2.8 Automatische Absperrventile

5.2.8.1 Allgemeine Anforderungen

Automatische Absperrventile müssen die Anforderungen von EN 161 erfüllen.

In 5.2.8.2 sind die Mindestanforderungen an Absperrventile aufgelistet.

5.2.8.2 Anwendung

5.2.8.2.1 Geräte der Bauarten B_{14} und B_{44}

5.2.8.2.1.1 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 der Bauart B₁₄

Wärmebelastung	Erforderliche Absperrventile für das Hauptgas		Erforderliche Absperrventile für das Startgas	
	Nichtautomatische Systeme	Automatische Systeme	Nichtautomatische Systeme	Automatische Systeme
135 kW und kleiner	1 × Klasse C plus 1 × Klasse D ^a	1 × Klasse B plus 1 × Klasse D ^e	1 × Klasse C ^b	1 × Klasse B ^c plus 1 × Klasse D ^{d, e}
zwischen 135 kW und 300 kW	1 × Klasse B plus 1 × Klasse C	1 × Klasse B plus 1 × Klasse C	1 × Klasse B ^c	1 × Klasse B ^c plus 1 × Klasse D ^{d, e}

^a Dieses Ventil der Klasse D muss eine Dichtkraft von mindestens 1 N je 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 Zündsicherung ersetzt werden, die die Anforderungen von EN 125 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 5.6.1.1) entweder 0,6 kW oder 1 % der Nennwärmebelastung des Hauptbrenners bis zu einem Maximum von 1,5 kW, je nach Zutreffen, 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 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.

5.2.8.2.1.2 Geräte mit direkter Zündung des Hauptbrenners

Diese Geräte (siehe 5.6.2) müssen mit zwei in Serie in der Gasleitung angeordneten automatischen Absperrventilen ausgerüstet sein. Ein Absperrventil muss mindestens Klasse B, das andere mindestens Klasse D sein.

5.2.8.2.1.3 Geräte der Bauarten B₁₂, B₂₂, B₄₂, B₅₂, 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 5.6 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 ^c angegebenen Bedingungen jedoch nicht erfüllt werden, muss ein zweites Absperrventil entsprechend dieser Tabelle 3 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 ein separates automatisches Absperrventil für das Startgas vorgesehen ist, muss die betreffende Ventilbaugruppe Absperrventile mindestens der Klasse(n) enthalten wie für die Überwachung der Hauptgaszufuhr erforderlich.

ANMERKUNG Die obigen Anforderungen von 5.2.8.2.1.3 gelten in Verbindung mit 5.6.

Tabelle 3 — Mindestanforderungen an Absperrventile für Geräte der Bauarten B₁₂, B₂₂, B₄₂, B₅₂, C₁₂, C₃₂, C₆₂ und für Geräte zur Aufstellung im Freien

Wärmebelastung	Absperrventile für das Hauptgas, erforderlich für automatische Systeme	Absperrventile für das Startgas, erforderlich für automatische Systeme
135 kW und kleiner	1 × Klasse B plus 1 × Klasse D ^b	1 × Klasse B ^b plus 1 × Klasse D ^{a, c}
zwischen 135 kW und 300 kW	2 × Klasse B	1 × Klasse B ^b plus 1 × 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. Dieser 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: 1) der Startgasdurchfluss ist gleich oder kleiner als 10 % des Hauptgasflusses; 2) das Gerät ist nicht für Gase der dritten Familie vorgesehen; 3) das Gerät kann nicht so installiert werden, dass der Verbrennungslufteintritt sich oberhalb des Austritts aus der Brennkammer befindet; 4) die Vorspülung umfasst mindestens fünf 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.

5.2.8.2.2 Geräte der Bauarten B₁₃, B₂₃, B₄₃, B₅₃, C₁₃, C₃₃, C₆₃ und für Geräte zur Aufstellung im Freien mit einem Gebläse im Abgasweg vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher

5.2.8.2.2.1 Geräte mit voll vorgemischten Gasgebläsebrennern, die so ausgelegt sind, dass der Gasdruck unmittelbar hinter dem letzten Gasventil gegenüber dem atmosphärischen Druck negativ ist

Es gelten die Anforderungen von 5.2.8.2.1.3.

5.2.8.2.2.2 Andere Geräte

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 5.6 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 ^b 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 ein separates automatisches Absperrventil für das Startgas vorgesehen ist, muss die betreffende Ventilbaugruppe Absperrventile mindestens der Klasse(n) enthalten wie für die Überwachung der Hauptgaszufuhr erforderlich.

ANMERKUNG 1 Die obigen Anforderungen gelten in Verbindung mit 5.6.

Tabelle 4 — Mindestanforderungen an Absperrventile für Geräte der Bauarten B₁₃, B₂₃, B₄₃, B₅₃, C₁₃, C₃₃, C₆₃ und für Geräte zur Aufstellung im Freien

Wärmebelastung	Absperrventile für das Hauptgas, erforderlich für automatische Systeme	Absperrventile für das Startgas, erforderlich für automatische Systeme
135 kW und kleiner	2 × Klasse B	1 × Klasse B ^a plus 1 × Klasse B ^b
zwischen 135 kW und 300 kW	1 × Klasse A plus 1 × Klasse B	1 × Klasse A ^a plus 1 × 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: 1) der Startgasdurchfluss ist gleich oder kleiner als 10 % des Hauptgasdurchflusses; 2) das Gerät ist nicht für Gase der dritten Familie vorgesehen; 3) das Gerät kann nicht so installiert werden, dass sich der Verbrennungslufteintritt oberhalb des Austritts aus der Brennkammer befindet; 4) die Vorspülung umfasst mindestens fünf Luftwechsel.		

ANMERKUNG 2 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.

5.2.8.3 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 < 135 kW.

Bei nichtautomatischen Systemen mit einer Wärmebelastung < 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.

5.2.9 Brennerregelsysteme

5.2.9.1 Anwendung

Geräte der Bauarten B₁₄ und B₄₄ können mit einem nichtautomatischen Brennerregelsystem ausgerüstet sein, bei dem die Startgasflamme von Hand gezündet wird. Alternativ können Geräte der Bauarten B₁₄ und B₄₄ mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet sein.

Alle anderen Geräte müssen mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet sein.

5.2.9.2 Gasfeuerungsautomaten

5.2.9.2.1 Allgemeines

Gasfeuerungsautomaten müssen die Anforderungen von EN 298 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.

5.2.9.2.2 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 7.2.1 angegebenen Prüfbedingungen darf die schnelle Betätigung (Ein und Aus) aller Startschalter keine gefährliche Situation herbeiführen.

5.2.10 Gasfilter

Am Eingang aller Systeme mit einem oder mehreren eingebauten automatischen Absperrventilen der Klassen A, B oder C 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 Ventile 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 der Filter vor dem Druckregler angeordnet werden.

5.2.11 Einrichtungen der Gas-Luft-Verbundregelung

Pneumatische Einrichtungen der Gas-Luft-Verbundregelung müssen EN 12067-1 entsprechen und so ausgelegt und konstruiert sein, dass eine vorhersehbare Beschädigung keinen Anlass zu einer Änderung gibt, die die Sicherheit beeinträchtigen kann.

ANMERKUNG Eine Norm für elektronische Gas-Luft-Verbundregelungen wird in CEN/TC 58 vorbereitet.

Steuerleitungen können aus Metall mit geeigneten Verbindungen oder aus anderem Material mit mindestens ähnlichen Eigenschaften bestehen und werden in diesem Fall als eigensicher gegenüber Bruch, zufälliger Trennung und Undichtheit betrachtet nach der anfänglichen Dichtheitsprüfung nach 6.1.1.1 und 7.3.1.1. In diesem Fall werden sie nicht nach 7.3.2.7 geprüft.

Steuerleitungen für Luft- oder Abgasprodukte müssen einen Mindestquerschnitt von 12 mm² mit einem Mindestinnenmaß von 1 mm haben. Wenn offensichtliche Kondensation in den Steuerleitungen auftreten kann, darf der Mindestquerschnitt der Steuerleitung für die Luft 5 mm² sein. Sie müssen so verlegt und befestigt sein, dass sich kein Kondensat sammeln kann, und so angeordnet sein, dass keine Faltung, keine Undichtheit und kein Bruch auftreten können. Wenn mehr als eine Steuerleitung verwendet wird, muss der entsprechende Anschluss dafür erkennbar sein.

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

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

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

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

5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

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

5.3.3 Zündbrenner

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

Zündbrenner sind vor Blockierung durch Partikel im Gas zu schützen (siehe 5.2.10).

5.4 Beförderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgase

5.4.1 Geräte der Bauarten B₁₄ und B₄₄

5.4.1.1 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 6.1.4.1.4.2, 6.1.4.2.2.2, 6.1.5.1, 7.3.5.3.5 und 6.1.5.2.2).

5.4.1.2 Geräte mit Dauerzündbrennern

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

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 ein 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 je Meter haben (siehe Tabelle 2).

5.4.1.3 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.

5.4.2 Alle Geräte außer den Bauarten B₁₄ und B₄₄

5.4.2.1 Verbrennungsluft

5.4.2.1.1 Geräte mit einem voll vorgemischten Gebläsebrenner, der von einem Nulldruckreglersystem kontrolliert wird

Das Gerät muss mit einem geeigneten Hilfsmittel ausgerüstet sein, um eine ausreichende Verbrennungsluftversorgung während der Vorspülung, der Zündung und dem Betrieb der Brenner sicherzustellen.

Diese Hilfsmittel müssen sicherstellen, dass der Betrieb des Brenners nur möglich ist, wenn eine ausreichende Verbrennungsluftversorgung während der Vorspülung, der Zündung und dem Betrieb der Brenner sichergestellt ist (siehe 6.1.5.1 e) und 6.1.5.2).

Ungenügender Luftdurchfluss während der Vorspülung muss entweder die Inbetriebnahme verhindern oder eine Sicherheitsabschaltung mit Verriegelung bewirken.

ANMERKUNG Eine Einrichtung, die die Drehgeschwindigkeit des Gebläses oder seines Motors überwacht, kann für diesen Zweck verwendet werden.

5.4.2.1.2 Andere Geräte, als die mit einem voll vorgemischten Gebläsebrenner, der von einem Nulldruckreglersystem kontrolliert wird

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 6.1.4.1.4, 6.1.4.2.2, 6.1.5.1 e) und 6.1.5.2). Bei einem Stau des Zuluftstroms zu irgendeinem Zeitpunkt während der Vorspülung, der Zündung oder des Betriebs des Hauptbrenners muss die Sicherheitsabschaltung ausgelöst werden. 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.

5.4.2.2 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 Verbrennungsluftdurchfluss 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 Verbrennungsluftdurchflusses betragen darf.

Wenn jedoch der Brenner mit einer Gas/Luft-Verbundregelung ausgerüstet ist, wird die Spülung geprüft entweder:

- a) mit einem Durchfluss, welcher der Nennwärmeleistung entspricht, vorausgesetzt, dass die Vorspüldauer wie vorstehend beschrieben anteilmäßig ausgedehnt ist;
- b) mit dem vollen Durchfluss, welcher der Nennwärmeleistung entspricht, vorausgesetzt, dass dieser Luftdurchfluss durch irgendwelche Mittel geprüft ist (z. B. Klappenstellung oder Differenzdruckschalter).

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 fünf-facher Luftwechsel des Volumens von der Brennkammer bis zum Austritt der Abgase aus dem Gerät erfolgt (siehe 6.1.8 sowie Tabellen 3 und 4).

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

- c) die Sicherheitsabschaltung des Brenners ausgelöst werden; oder
- d) die Spülung bis zur Wiederherstellung der erforderlichen Luftdurchflussmenge fortgesetzt werden, vorausgesetzt, dass der Zuluftstrom nicht unter 25 % des der maximalen Nennwärmebelastung entsprechenden Verbrennungsluftdurchflusses sinkt und die Gesamtdauer des Spülens mit dem erforderlichen Verbrennungsluftdurchfluss nicht verkürzt wird.

Eine Nachspülung ist nicht verbindlich vorgeschrieben.

5.5 Flammenüberwachungssystem

5.5.1 Geräte der Bauarten B₁₄ und B₄₄

5.5.1.1 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 7.2.2 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 7.2.3 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, muss die Regeleinrichtung eine Wiederanlaufsperrung haben. Für die Anwendung dieses Abschnitts gilt eine piezoelektrische Zündeinrichtung nicht als elektrische Zündeinrichtung.

5.5.1.2 Automatische Brennersysteme

Der Brenner ist mit einer Zündsicherung auszurüsten.

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

Diese Start-Sicherheitskontrolle beim Anlauf muss mindestens 5 s dauern und darf nicht eher 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.

Die gesamte Schließzeit, die das Flammenüberwachungssystem benötigt, um die Abwesenheit der Flamme festzustellen und den (die) Brenner abzuschalten, darf nicht länger sein als 3 s. Dies wird unter den in 7.2.3 angegebenen Prüfbedingungen überprüft.

5.5.2 Alle Geräte außer den Bauarten B₁₄ und B₄₄

Der Brenner ist mit einer Zündsicherung auszurüsten.

Die Flammenüberwachungseinrichtung muss ein geeignetes Mittel enthalten, eine Sicherheitsabschaltung oder Verriegelung herbeizuführen, wenn der Flammenfühler während der Vorspülung eine Flamme meldet. Dies ist die Startsicherheitsprüfung. Diese Startsicherheitsprüfung kann 5 s vor einem Zündversuch aufhören. Wenn eine Flammensimulation länger als 5 s andauert muss eine Verriegelung eintreten.

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 erfolglos bleibt, muss eine gesperrte Verriegelung ausgelöst werden.

Bleibt die Zündung im Falle eines automatischen Wiederanlaufs nach Ablauf der ersten Sicherheitszeit erfolglos, so muss eine gesperrte Verriegelung ausgelöst werden.

Die Zeit, welche die Zündsicherung bei Flammenausfall zum Abschalten der automatischen Absperrventile des Brenners benötigt, darf nicht mehr als 1 s betragen. Wenn jedoch eine selbstprüfende Zündsicherung verwendet wird, muss die Zeit, welche die Zündsicherung bei Flammenausfall zum Abschalten der automatischen Absperrventile benötigt, die in Tabelle 5 angegebenen Anforderungen erfüllen.

Tabelle 5 — Abschaltzeiten der Zündsicherung

Prüfungsintervalle	Abschaltzeit ausschließlich Verzögerung durch die aktivierten Prüfkreise, in s	Aussetzzeit einschließlich Verzögerung durch die aktivierten Prüfkreise, in s
häufiger als 1-mal je 2 s	—	—
weniger als 1-mal je 2 s, aber öfter als 1-mal je min	1	2
weniger als 1 min, aber öfter als 1-mal je h	1	3

5.6 Bildung der Startgasflamme

5.6.1 Geräte der Bauarten B₁₄ und B₄₄

5.6.1.1 Nichtautomatische Brennersysteme

Bei Geräten mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 60 kW darf der Gasdurchfluss eines Startgasbrenners 0,6 kW nicht überschreiten.

Bei Geräten mit einer Wärmebelastung größer als 60 kW darf der Gasdurchfluss eines Startgasbrenners 1 % des Gasdurchflusses des Hauptbrenners, aber höchstens 1,5 kW nicht überschreiten (es gilt jeweils der niedrigere Wert).

Es ist dafür zu sorgen, dass die Zündflamme sicher und problemlos gebildet wird, entweder von Hand oder mit Hilfe einer in das Gerät eingebauten Zündeinrichtung.

Das Hauptgasventil darf erst dann Gas zum Brenner zulassen, wenn die Zündsicherung die Zündflamme festgestellt hat.

Wenn die Startgasflamme an einem separaten Zündbrenner gebildet wird, muss der Flammenwächter unter allen Betriebsumständen die Startgasflamme nur bei Gasdurchflüssen feststellen, bei denen das Hauptgas zuverlässig und gleichmäßig gezündet wird.

5.6.1.2 Automatische Brennersysteme

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

Kein Startgasdurchfluss darf 25 % der Nennleistung des Hauptbrenners überschreiten.

Wenn die Startgasflamme an einem separaten Zündbrenner gebildet wird, darf der Gasdurchfluss des Zündbrenners 10 % der Nennleistung des Hauptbrenners nicht überschreiten.

Die automatischen Absperrventile für das Hauptgas dürfen erst dann das Signal zum Öffnen erhalten und die Hauptgaszufuhr zum Brenner zulassen, wenn die Startgasflamme festgestellt und nachgewiesen wurde.

Das vorgelagerte automatische Absperrventil in der Hauptgaszufuhr darf jedoch geöffnet werden und Gasdurchfluss zulassen, wenn die Startgaszufuhr über eine Abzweigung vor dem ersten automatischen Absperrventil für das Hauptgas erfolgt, vorausgesetzt, dass folgende Anforderungen erfüllt werden:

- a) bei Brennern mit einer Nennwärmebelastung gleich oder kleiner als 135 kW, bei denen die Startgaszufuhr über eine Abzweigung zwischen den beiden automatischen Absperrventilen für das Hauptgas erfolgt, muss entweder:
 - 1) eine Einrichtung eingebaut werden, mit der die Geschlossenstellung des nachgelagerten automatischen Absperrventils für das Hauptgas vor der Zündung nachgewiesen werden kann²⁾; oder
 - 2) die in 5.1.4.1.2 angegebene Anforderung erfüllt sein.
- b) bei Brennern mit einer Nennwärmebelastung größer als 135 kW, bei denen die Startgaszufuhr über eine Abzweigung zwischen den beiden automatischen Absperrventilen für das Hauptgas erfolgt, muss das nachgelagerte automatische Absperrventil für das Hauptgas vor dem Anfahren auf ihre Geschlossenstellung geprüft werden. Wenn die Prüfung ergibt, dass das Absperrventil nicht geschlossen ist, muss das Anfahren verhindert werden.

2) Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn ein System zum Nachweis des Absperrventils oder ein Schalter zum Nachweis der Geschlossenstellung vorhanden ist.

Die Zündquelle darf nicht erregt werden, bevor das Zündsicherungssystem einer Start-Sicherheitskontrolle unterzogen worden ist. Die Zündquelle wird vor oder am Ende der ersten Sicherheitszeit abgeschaltet. Bei Verwendung eines Heißflächenzündsystems muss das Zündsystem so erregt werden, dass die Zündquelle einströmendes Gas zünden kann, bevor die Gas-Absperrventile geöffnet werden.

Die erste Sicherheitszeit darf folgende Werte nicht überschreiten:

- c) 30 s bei Zündbrennern mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 0,6 kW;
- d) 15 s bei Zündbrennern mit einer Wärmebelastung größer als 0,6 kW und gleich oder kleiner als 1,5 kW;
- e) 5 s (und vorzugsweise nicht kürzer als 2 s) bei Geräten, bei denen der Startgasdurchfluss 1,5 kW überschreitet.

Die Sicherheitszeit muss unter den in 7.2.4 angegebenen Prüfbedingungen überprüft werden.

Im Falle des Versagens der Startgasflamme nach Bildung der Startgasflamme, jedoch bevor die automatischen Absperrventile für das Hauptgas das Signal zum Öffnen erhalten haben, muss entweder eine Sicherheitsabschaltung oder ein einziger, sofortiger Wiederzündversuch durch direkte Wiederherstellung des Funkens durchgeführt werden. Dieser einzige Wiederzündversuch innerhalb von 1 s ist nur unter folgenden Umständen zulässig:

- f) bei Geräten mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 135 kW und in Fällen, wo der Startgasdurchfluss an einem separaten Zündbrenner 0,6 kW oder 1 % der Nennleistung des Hauptbrenners (der größere Wert gilt) nicht überschreitet;
- g) bei Geräten mit einer Wärmebelastung größer als 135 kW und in Fällen, wo der Startgasdurchfluss an einem separaten Zündbrenner weniger als 1 kW plus 1 % der Nennleistung des Hauptbrenners beträgt.

Wenn ein Wiederzündversuch vorgenommen und die Startgasflamme nicht innerhalb der ersten Sicherheitszeit festgestellt wird, muss eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung herbeigeführt werden.

Bei Geräten, bei denen der Startgasdurchfluss die oben unter a) und b) genannten Werte überschreitet, muss eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung herbeigeführt werden, wenn die Startgasflamme nach deren Bildung und vor dem Öffnungssignal an die automatischen Absperrventile für das Hauptgas versagt.

5.6.2 Alle Geräte außer den Bauarten B₁₄ und B₄₄

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

Bei Brennern mit einer Nennwärmebelastung gleich oder kleiner als 135 kW, bei denen die Startgaszufuhr über eine Abzweigung zwischen den beiden automatischen Absperrventilen für das Hauptgas erfolgt, muss entweder:

- a) eine Einrichtung eingebaut werden, mit der die Geschlossenstellung des nachgelagerten automatischen Absperrventils für das Hauptgas vor der Zündung³⁾ nachgewiesen werden kann; oder
- b) die in 6.1.4.1.2 angegebene Anforderung erfüllt sein.

3) Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn ein System zum Nachweis des Absperrventils oder ein Schalter zum Nachweis der Geschlossenstellung vorhanden ist.

Bei Brennern mit einer Nennwärmebelastung größer als 135 kW, bei denen die Startgaszufuhr über eine Abzweigung zwischen den beiden automatischen Absperrventilen für das Hauptgas erfolgt, muss das nachgelagerte automatische Absperrventil für das Hauptgas vor dem Anfahren auf seine Geschlossenstellung geprüft werden. Wenn die Prüfung ergibt, dass das Absperrventil nicht geschlossen ist, muss das Anfahren verhindert werden.

Die Bildung der Startgasflamme muss bestehen aus:

- c) der Startgasflammen-Zündperiode, die nicht länger sein darf als:
 - 1) 30 s bei Zündbrennern mit einer Wärmebelastung gleich oder kleiner als 0,6 kW;
 - 2) 15 s bei Zündbrennern mit einer Wärmebelastung größer als 0,6 kW und gleich oder kleiner als 1,5 kW; und
 - 3) 5 s (und vorzugsweise nicht kürzer als 2 s) bei Geräten, bei denen der Startgasdurchfluss 1,5 kW überschreitet.
- d) bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung größer als 135 kW einer Startgasflammen-Kontrollperiode, die nicht kürzer als 5 s sein darf.

Der Zündfunke (oder eine andere Zündquelle) darf nicht vor Ablauf der Vorspülzeit erregt werden; er muss vor oder am Ende der Startgasflammen-Zündperiode ausgeschaltet werden.

Das (die) Absperrventil(e) für das Startgas darf (dürfen) nicht erregt werden, bevor der Zündfunke (oder eine andere Zündquelle) erregt worden ist. Bei Verwendung eines Heißflächenzündsystems muss das Zündsystem jedoch so erregt werden, dass die Zündquelle einströmendes Gas zünden kann, bevor das (die) Gas-Absperrventil(e) geöffnet wird (werden).

Wenn die Startgasflamme nach Ablauf der ersten Sicherheitszeit nicht festgestellt worden ist, muss entweder eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung ausgelöst werden oder es dürfen vier automatische Wiederanlaufversuche durchgeführt werden. Bleibt auch der vierte automatische Wiederanlaufversuch erfolglos, so müssen eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung ausgelöst werden.

Wenn die Startgasflamme auf einem separaten Zündbrenner gebildet wird, darf der Flammenwächter bei allen Betriebszuständen die Zündbrennerflamme nur bei Durchflüssen feststellen, die eine zuverlässige und gleichmäßige Zündung des Hauptgases ermöglichen. Diese Anforderung wird nach 7.3.4.1.1.2 überprüft.

Die während der Startgasflammen-Zündperiode freigesetzte Energie muss so begrenzt werden, dass eine Erhöhung des Explosionsdrucks infolge einer Zündverzögerung keinen Schaden am Gerät oder Rohrsystem verursachen kann. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn der Startgasdurchfluss 25 % des Hauptgasdurchflusses nicht übersteigt.

Wenn der Startgasdurchfluss durch eine in das nachgelagerte automatische Absperrventil für das Hauptgas eingebaute Einstelleinrichtung für den Startgasdurchfluss geregelt wird, muss das Absperrventil EN 161 genügen. Außerdem müssen alle Vorrichtungen zur Einstellung des Startgasdurchflusses oder der Betriebsstellung einer Verriegelung, falls vorhanden, vom Hersteller voreingestellt und versiegelt werden.

Bei Brennern mit einer Nennwärmebelastung gleich oder größer als 135 kW und darüber, bei denen die Startgas-Stellung des Absperrventils von einer Verriegelung überwacht wird, muss der korrekte Verriegelungszustand während der gesamten Zeit, in der die Startgasflamme gebildet wird, nachgewiesen werden.

Wenn die Verriegelung anzeigt, dass der Startgasdurchfluss zu hoch ist, darf die für das Ausschalten des Absperrventils benötigte Zeit nicht mehr als 1 s betragen und der Brenner muss verriegelt werden.

Bei Brennern mit einer Nennwärmebelastung gleich oder größer als 135 kW ohne Startgas-Verriegelung muss vor dem Anfahren mittels eines Anzeigeschalters für die Geschlossenstellung überprüft werden, ob das Absperrventil geschlossen ist. Wenn sich bei der Überprüfung herausstellt, dass das Absperrventil nicht geschlossen ist, muss das Anfahren verhindert werden.

5.7 Bildung der Hauptflamme

5.7.1 Geräte der Bauarten B₁₄ und B₄₄

5.7.1.1 Bildung mit einer Startgasflamme

5.7.1.1.1 Nichtautomatische Brennersysteme

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

Ein Flammenausfall im Betriebszustand muss eine gesperrte Verriegelung herbeiführen.

5.7.1.1.2 Automatische Brennersysteme

Die automatischen Absperrventile für das Hauptgas dürfen erst dann erregt werden, um den Hauptgasdurchfluss zum Brenner freizugeben, wenn die Startgasflamme festgestellt und nachgewiesen ist.

Ein Flammenausfall zu irgendeinem Zeitpunkt, nachdem die automatischen Absperrventile für das Hauptgas das Signal zum Öffnen erhalten haben, muss eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung herbeiführen.

5.7.1.2 Direkte Bildung der Hauptflamme

Eine direkte Zündung der Hauptflamme ist bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung bis zu 120 kW zulässig (z. B. mit Funkenzündung oder mit einem Zünder mit heißer Oberfläche).

Die Zündquelle darf nicht erregt werden, bevor die Zündsicherung einer Start-Sicherheitskontrolle (siehe 5.5.1.2) unterzogen worden ist. Die Zündquelle wird am oder vor dem Ende der Sicherheitszeit abgeschaltet. Bei Verwendung eines Heißflächenzündsystems muss das Zündsystem so erregt werden, dass die Zündquelle einströmendes Gas zünden kann, ehe die Gas-Absperrventile geöffnet werden.

Wenn vor dem Ende der Sicherheitszeit keine Startgasflamme festgestellt ist, müssen eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung herbeigeführt werden.

Diese Sicherheitszeit darf nicht mehr als 5 s betragen. Dies wird unter den in 7.2.4 angegebenen Prüfbedingungen überprüft.

5.7.2 Alle Geräte außer den Bauarten B₁₄ und B₄₄

5.7.2.1 Bildung mittels einer Startgasflamme

Die automatischen Absperrventile für das Hauptgas dürfen erst dann erregt werden, um den Hauptgasdurchfluss zum Brenner freizugeben, wenn die Startgasflamme sich gebildet hat.

Die Hauptflamme muss durch die Startgasflamme zuverlässig und gleichmäßig gezündet werden.

Bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung gleich oder größer als 135 kW, bei denen eine separate Zündflamme weiterbrennt, während der Hauptbrenner in Betrieb ist, sind für die Überwachung von Zünd- und Hauptflamme separate Flammenwächter vorzusehen. Der Hauptflammenwächter ist so anzuordnen, dass er unter keinen Umständen die Zündflamme feststellen kann. Außerdem muss während der Zünd- und Kontrollperiode für das Startgas die in 5.5 vorgeschriebene Start-Sicherheitskontrolle über den Hauptflammenwächter weiterlaufen.

Wenn die Startgasflamme an einem separaten Zündflammenbrenner gebildet wird, darf der Flammenwächter unter allen Betriebsbedingungen das Vorhandensein der Startgasflamme nur bei solchen Gasdurchflüssen feststellen, bei denen die Hauptflamme zuverlässig und gleichmäßig gezündet werden kann (siehe 7.3.4.1.2). Es sind Schutzvorrichtungen gegen Flammenabfall, Abweichung und Fehleinstellung des Flammenwächters, Gasdruckabfall und Dimensionsinstabilität vorzusehen.

5.7.2.2 Direktzündung der Hauptflamme

Eine direkte Zündung der Hauptflamme ist bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung bis zu 120 kW zulässig.

Die Zündquelle darf nicht vor Ablauf der Vorspülzeit erregt werden. Die Zündquelle wird am oder vor dem Ende der Sicherheitszeit abgeschaltet. Bei Verwendung eines Heißflächenzündsystems muss das Zündsystem so erregt werden, dass die Zündquelle einströmendes Gas zünden kann, ehe die Gas-Absperrventile geöffnet werden.

Wenn vor dem Ende der Sicherheitszeit keine Startgasflamme festgestellt ist, muss:

- a) eine gesperrte Verriegelung; oder
- b) eine Sicherheitsabschaltung mit nachfolgendem automatischem Wiederanlauf ausgelöst werden. Wenn dieser Zündversuch erfolglos ist, muss eine Verriegelung ausgelöst werden.

Diese Sicherheitszeit darf nicht mehr als 5 s betragen. Dies wird unter den Prüfbedingungen von 7.2.4 überprüft.

5.8 Hauptbrenner

Der Querschnitt der Flammenaustrittsöffnungen darf nicht einstellbar sein.

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

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

5.9 Einrichtung zur Fernbedienung

Bei Geräten, die mit Hilfe von Temperaturreglern oder zeitabhängiger Regelung fern bedient werden können, muss es möglich sein, diese Regeleinrichtungen an das Stromnetz anzuschließen, ohne irgendwelche internen Verbindungen im Gerät, ausgenommen eine für diesen Zweck vorgesehene Verbindung, zu stören. Wenn das Gerät entsprechend den Anweisungen des Herstellers installiert ist, darf infolge eines Versagens der üblichen Einrichtung zur Lufttemperaturregelung keine gefährliche Situation entstehen.

5.10 Temperaturregler und Regelung der Lufttemperatur

5.10.1 Allgemeine Anforderungen

Integrierte mechanische Temperaturregler müssen die Anforderungen von EN 257 erfüllen.

Elektrische Temperaturregler müssen die Anforderungen von EN 60730-2-9 erfüllen.

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