

Konvektions-Raumheizer für gasförmige Brennstoffe
mit gebläseunterstützter Verbrennungsluftzu- und/oder
Abgasabführung
Deutsche Fassung EN 1266:2002

DIN
EN 1266

ICS 97.100.20

Independent gas-fired convection heaters incorporating a fan
to assist transportation of combustion air and/or flue gases;
German version EN 1266:2002

Appareils de chauffage indépendants à convection utilisant les
combustibles gazeux et intégrant un ventilateur pour faciliter l'alimentation
en air comburant et/ou d'évacuation des produits de combustion;
Version allemande EN 1266:2002

Die Europäische Norm EN 1266:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

EN 1266:2002 wurde am 11. Januar 2001 angenommen.

Für diese Norm gilt jedoch eine Einführungsfrist von 6 Monaten nach Erscheinen der Norm, da Produktionsumstellungen erforderlich werden können.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die vorliegende Norm EN 1266 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 62 „Gasraumheizer“ erarbeitet. Der Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) war mit einem Spiegelausschuss für das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. an ihrer Erstellung beteiligt.

Fortsetzung 126 Seiten EN

Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Konvektions-Raumheizer für gasförmige Brennstoffe mit
gebläseunterstützter Verbrennungsluftzu- und/oder
Abgasabführung**

Independent gas-fired convection heaters incorporating
a fan to assist transportation of combustion air
and/or flue gases

Appareils de chauffage indépendants à convection utilisant
les combustibles gazeux et intégrant un ventilateur pour
faciliter l'alimentation en air comburant et/ou l'évacuation
des produits de combustion

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. Januar 2001 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

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

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	6
3.1 Unabhängige Konvektions-Raumheizer für gasförmige Brennstoffe	6
3.2 Gase	7
3.3 Bau des Gerätes.....	8
3.4 Voreinstellgeräte und Regler	12
3.5 Betriebsweise.....	12
3.6 Kennzeichnung von Gerät und Verpackung.....	14
4 Klasseneinteilung der Geräte	15
4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien).....	15
4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung (Typen).....	17
5 Anforderungen an die Bauweise.....	19
5.1 Umstellung auf andere Gase	19
5.2 Werkstoffe und Bauweise	20
5.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch.....	20
5.4 Anschlüsse.....	21
5.5 Dichtheit der gasführenden Teile.....	21
5.6 Dichtheit der abgasführenden Teile.....	21
5.7 Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung.....	22
5.8 Elektrische Ausrüstung	23
5.9 Sicherheit der Betriebsweise bei Schwankung, Unterbrechung und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie	23
5.10 Luftkontrolleinrichtung	24
5.11 Voreinstellgeräte, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....	24
5.12 Zündbrenner.....	27
5.13 Brenner	27
5.14 Motoren und Gebläse	27
5.15 Druckmessstutzen	28
5.16 Sichtbarkeit des Betriebszustandes	28
6 Anforderungen an die Betriebsweise	28
6.1 Allgemeines	28
6.2 Dichtheit der gas- und abgasführenden Teile, Abgasabführung	28
6.3 Wärmebelastungen.....	29
6.4 Temperaturen an verschiedenen Geräteteilen	29
6.5 Zünden, Durchzünden, Flammenstabilität	30
6.6 Druckregler.....	31
6.7 Verbrennungsgüte	31
6.8 Rußbildung (nur für Geräte mit Kaminfeuereffekt)	32
6.9 Abgasüberwachungseinrichtung (nur Geräte der Art B).....	33
6.10 Flammenüberwachungseinrichtung	33
6.11 Luftkontrolleinrichtung	34
6.12 Wirkungsgrad.....	35

	Seite
7	Prüfungen..... 36
7.1	Allgemeines 36
7.2	Dichtheit der gas- und abgasführenden Teile, Abgasabführung 42
7.3	Wärmebelastung..... 44
7.4	Temperatur an verschiedenen Geräteteilen 46
7.5	Zünden, Durchzünden und Flammenstabilität 47
7.6	Druckregler 52
7.7	Verbrennungsgüte..... 52
7.8	Kohlenstoffablagerung (nur für Geräte mit Kaminfeuereffekt)..... 56
7.9	Abgasaustrittsüberwachung (nur für Geräte der Art B) 57
7.10	Flammenüberwachungseinrichtung..... 59
7.11	Luftkontrolleinrichtung 60
7.12	Wirkungsgrad 61
8	Kennzeichnung und Anleitungen 63
8.1	Kennzeichnung..... 63
8.2	Anleitungen 66
Anhang A (informativ)	Nationale Situationen..... 88
Anhang B (normativ)	Klasseneinteilung der Geräte 100
Anhang C (normativ)	Anforderungen und Prüfungen für separate Verbrennungsluft- und Abgasleitungen..... 105
Anhang D (normativ)	Hochspannungszündkreise 110
Anhang E (informativ)	Anordnung der Gasventile 112
Anhang F (informativ)	Prüfmethoden für Undichtigkeiten der 113
Anhang G (normativ)	Undichtigkeiten der Durchführung von NO_x-Umrechnungen 119
Anhang H (normativ)	Gerät zur Bestimmung der Rußzahl..... 120
Anhang I (informativ)	Bezeichnung der Brenngase in den verschiedenen Ländern 121
Anhang J (normativ)	Sonderbedingungen..... 122
Anhang K (informativ)	A-Abweichungen 123
Anhang ZA (informativ)	Bestimmungen dieser Europäischen Norm hinsichtlich der wesentlichen Anforderungen und anderer Bestimmungen der EU-Richtlinien 124

Vorwort

Dieses Dokument EN 1266:2002 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 62 „Gasraumheizer“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 90/396/EG.

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

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen und Prüfbestimmungen für Bau, Sicherheit und rationelle Energienutzung von Konvektions-Raumheizern für gasförmige Brennstoffe mit gebläseunterstützten atmosphärischen Brennern oder Vollvormischbrennern fest.

Die vorliegende Norm gilt für Konvektions-Raumheizern für gasförmige Brennstoffe mit gebläseunterstützter Verbrennungsluftzu- und/oder Abgasabführung, nachfolgend Gerät genannt:

- der Art B₁₂, B₁₃, B₁₄, B₂₂, B₂₃, C₁₂, C₁₃, C₃₂, C₃₃, C₄₂, C₄₃, C₅₂, C₅₃, C₆₂ und C₆₃ (siehe 4.2);
- an der Wand befestigt, freistehend oder eingebaut;
- mit einer Nennwärmebelastung bis 20 kW (bezogen auf den Heizwert).

Diese Europäische Norm gilt auch für Geräte mit Kaminfeuereffekt.

Vorliegende Europäische Norm gilt nicht für

- a) Geräte mit offener Verbrennungskammer gemäß prEN 13278:1998;
- b) Geräte mit Gebläsebrenner gemäß EN 676;
- c) Warmlufterzeuger;
- d) Geräte, die mit einer Verschlussplatte installiert werden (siehe 3.3.3.8).

Die vorliegende Europäische Norm gilt für Geräte, die für eine Baumusterprüfung vorgesehen sind.

Fragen im Zusammenhang mit Qualitätssicherung, Kontrollprüfung während der Produktion und Konformitätszertifikate von Hilfsgeräten werden nicht in dieser Norm behandelt.

2 Normative Verweisungen

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

EN 88:1991	<i>Druckregler für Gasgeräte für Eingangsdrücken bis zu 200 mbar</i>
EN 125:1991	<i>Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte – Thermoelektrische Zündsicherungen</i>
EN 126:1995	<i>Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte</i>
EN 161:1991	<i>Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte</i>
EN 257:1992	<i>Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte</i>
EN 298:1993	<i>Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse</i>
EN 437:1993	<i>Prüfgase – Prüfdrücke – Gerätekategorien</i>
EN 12067-1:1998	<i>Gas-Luft-Verbundregler für Gasbrenner und Gasgeräte – Teil 1: Pneumatische Ausführung</i>
prEN 13278:1998	<i>Konvektions-Raumheizer für gasförmige Brennstoffe mit offener Verbrennungskammer</i>
EN 60335-1:1994	<i>Sicherheit elektrischer Geräte für den Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:1991)</i>
EN 60529:1991	<i>Schutzgrad der Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)</i>
EN 60730-2-9:1995	<i>Bestimmung für automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen (IEC 60730-2-9:1992, modifiziert)</i>

CR 1404:1994	<i>Bestimmung der Emissionswerte während der Artenprüfung von Gasgeräten, die gasförmige Brennstoffe verwenden</i>
EN ISO 3166-1:1997	<i>Codes für die Namen von Ländern und deren Untereinheiten – Teil 1: Codes für Ländernamen (ISO 3166-1:1997)</i>
ISO 7-1:1994	<i>Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads – Part 1: Designation, dimensions and tolerances</i>
ISO 228-1:1994	<i>Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Designation, dimensions and tolerances</i>
ISO 274:1975	<i>Copper tubes of circular section – Dimensions</i>
IEC 60479-1:1984	<i>Effects of current passing through the human body – Part 1: General aspects</i>
IEC 60479-2:1987	<i>Effects of current passing through the human body – Part 2: Special aspects</i>

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Unabhängige Konvektions-Raumheizer für gasförmige Brennstoffe

3.1.1

Konvektions-Raumheizer

Gerät, das die Luft eines Raumes hauptsächlich durch Konvektion erwärmt. Ein solches Gerät kann auch Strahlungselemente enthalten, sofern es alle Anforderungen dieser Norm erfüllt

3.1.2

Gerät mit verstärkter Konvektion

Konvektions-Gerät mit Gebläse, wodurch die Umwälzung der Luft am Wärmetauscher beschleunigt wird. Die Luft wird unmittelbar an den Aufstellungsraum abgegeben; dieses Gerät darf nicht an ein Warmluftverteilungssystem angeschlossen werden

3.1.3

Konvektions-Gebläse

Vorrichtung, die die Warmluftverteilung unterstützt

3.1.4

Konvektionsgerät mit Kaminfeuereffekt

Konvektionsgerät, das die visuelle Wirkung einer Feuerstätte für feste Brennstoffe imitiert

3.1.5

Gerät mit offener Verbrennungskammer

Gerät mit frei zugänglichen Flammen oder offenen, glühenden Flächen

3.1.6

Arbeitsflächen

Teile eines Gerätes, deren Temperaturen konstruktionsbedingt die in 6.4.1 angegebenen Grenzwerte überschreiten; ausgenommen sind Teile, die während der normalen Gerätebenutzung berührt werden, z. B. die Flächen um die Bedienungsgriffe

Teile oder Oberflächen in 25 mm Entfernung von Teilen, die während des normalen Betriebes zum Berühren oder Bedienen des Gerätes bestimmt sind, werden nicht als Oberflächen gezählt.

3.2 Gase

3.2.1

Normprüfbedingungen

- Temperatur für die Wärmewerte: 15 °C.
- Für trockenes Gas und trockenes Luftvolumen: 15 °C und ein absoluter Druck von 1 013,25 mbar.

3.2.2

Wärmewert

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

Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

- Brennwert, das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als kondensiert angenommen.

Symbol: H_s

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

Symbol: H_i

Einheiten:

- Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m³) trockenen Gases bei Normprüfbedingungen; oder
- Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases;
- [EN 437:1993].

3.2.3

relative Dichte

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

Symbol: d

3.2.4

Wobbeindex

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

Symbole: oberer Wobbeindex: W_s ;

unterer Wobbeindex: W_i

Einheiten:

- Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m³) trockenen Gases unter Normprüfbedingungen; oder
- Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.

[EN 437:1993]

3.2.5

Prüfdrücke

Drücke, die zur Überprüfung der Anforderungen an die Betriebsweise der Gasgeräte verwendet werden. Sie umfassen die Nenndrücke und die Grenzdrücke

Einheit: Millibar (mbar).

ANMERKUNG 1 mbar = 100 Pa

3.2.6

Nenndruck

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

Symbol: p_n

3.2.7

Grenzdrücke

Drücke die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlussdrücke

Symbole: Höchstdruck: $p_{\max}$;

Mindestdruck: $p_{\min}$.

3.2.8

Druckpaare

Kombination von zwei unterschiedlichen Gas-Anschlussdrücken, die verwendet wird, wenn größere Unterschiede im Wobbeindex innerhalb einer Familie oder Gruppe bestehen:

- der höhere Druck entspricht dem Gas mit niedrigem Wobbeindex und
- der niedrigere Druck entspricht dem Gas mit hohem Wobbeindex.

[EN 437:1993]

3.3 Bau des Gerätes

3.3.1 Gasführende Teile

3.3.1.1

Gasanschluss

Teil des Gerätes, der zum Anschluss an die Gasleitung bestimmt ist

3.3.1.2

mechanische Dichtung

Verbindung, die die Dichtheit beim Zusammenbau mehrerer, im allgemeinen metallener Teile sicherstellt

Beispiele:

- Konus-Dichtungen;
- Rundring-Dichtungen;
- Flachring-Dichtungen
- Metall-auf-Metall-Dichtungen.

3.3.1.3

gasführende Teile

Teile des Gerätes zwischen der Gasanschlussverbindung und dem/den Brenner/n, die das Gas befördern oder enthalten

3.3.1.4

Feststellglied

Düse

Vordrossel

nicht einstellbare Einrichtung mit einer Öffnung, die auf dem Strömungsweg des Gases zwischen dem Geräteanschluss und dem Brenner eingebaut ist, um einen Druckabfall hervorzurufen und auf diese Weise den Gasdruck am Brenner auf einen vorherbestimmten Wert und damit den Gasdurchfluss bei gegebenem Anschlussdruck zu senken.

3.3.1.5**Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss**

Bauteil, mit dem der Gasdurchfluss vom Hersteller oder Installateur für jeden Brenner auf einen bestimmten Wert entsprechend den Betriebsbedingungen eingestellt werden kann

Die Einstellung kann stufenlos (Einstellschraube) oder unterbrochen (Wechseln der Feststellglieder) erfolgen.

Der Sollwerteinsteller eines einstellbaren Druckreglers ist als Voreinstellgerät des Gasdurchflusses zu betrachten.

Der Einstellvorgang wird „Voreinstellung des Gasdurchflusses“ genannt.

3.3.1.6**Einstellgerät für den Gasdurchfluss**

Bauteil, mit dem der Benutzer den Gasdurchfluss zu einem oder mehreren Brennern öffnen oder schließen kann. Es kann auch als Einstellgerät für die Kleinstellung benutzt werden (z. B. ein „Hahn“)

3.3.1.7**Düse**

Bauteil für die Gaszufuhr zum Brenner

3.3.1.8**Startgasmenge**

Anfangsmenge von angezündetem Gas zur Erzeugung einer Flamme, die zum Zünden des Hauptbrenners dient. Sie kann über einen gesonderten oder einen Zündbrenner Teil des Hauptbrenners freigegeben werden.

3.3.2 Brenner**3.3.2.1****Hauptbrenner**

Brenner, der die Heizfunktion des Gerätes sicherstellt. Er wird üblicherweise nur „Brenner“ genannt

3.3.2.2**Brenner mit vollständiger Vormischung**

Brenner, bei dem das Gas und eine Luftmenge, die mindestens der theoretisch zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Luftmenge entspricht, vor der Brenneraustrittsfläche gemischt werden

3.3.2.3**Zündbrenner**

separater Brenner, der den Hauptbrenner zündet

3.3.2.3.1**dauernd brennender Zündbrenner**

Zündbrenner, der während der gesamten Benutzungszeit des Gerätes in Betrieb ist

3.3.2.3.2**intermittierender Zündbrenner**

Zündbrenner, der vor dem Zünden des Hauptbrenners gezündet wird und gleichzeitig mit dem Hauptbrenner erlischt

3.3.2.3.3**alternierender Zündbrenner**

Zündbrenner, der mit dem Zünden des Hauptbrenners erlischt. Eine Wiederzündung erfolgt durch die Hauptbrennerflamme, kurz bevor die Flamme des Hauptbrenners erlischt

3.3.2.4**Festeinstellgerät für die Erstluft**

nicht einstellbare Vorrichtung, die die Luftzufuhr zu einem Brenner regelt

3.3.3 Abgasführende Teile

3.3.3.1

Abgasstutzen

Teil eines Gerätes der Art B (siehe 4.2), an den das Abgasrohr angeschlossen wird

3.3.3.2

Strömungssicherung

Einrichtung, die in der Abgasabführung des Gerätes angebracht ist, um den Einfluss des sich ändernden Aufstroms zu mindern und Auswirkungen des Rückstromes auf die Brennerfunktion und die Verbrennung zu verhindern

3.3.3.3

Abgasüberwachungseinrichtung

Einrichtung, die die Gaszufuhr zum Brenner und gegebenenfalls zum Zündbrenner automatisch unterbricht, wenn die aus der Strömungssicherung entweichende Abgasmenge unzulässig hoch ist

3.3.3.4

Atmosphärenwächter

Einrichtung, die eine vollständige Absperrung der Gaszufuhr bewirkt, bevor die Abgase bestimmte Konzentrationen in der umgebenden Raumluft überschreiten

3.3.3.5

Schornsteinaufsatz

Einrichtung, die am Kanalende angebracht ist mit dem Ziel, die Freigabe von Abgasen sowie zugleich auch den Zugang von Verbrennungsluft zu ermöglichen und das Eindringen von Fremdbestandteilen zu reduzieren

3.3.3.6

C₆-Aufsatz

Aufsatz, der für Geräte der Art C₆ speziell zulässig ist

3.3.3.7

Abzweig

Einrichtung des Gerätes, die für den Anschluss an verschiedenen Leitungssystemen, d. h. von der konzentrischen Leitung zu den separaten Leitungen bestimmt ist

3.3.3.8

Verschlussplatte

Nicht brennbare Platte zur Abdeckung und Abdichtung der Vorderseite eines offenen Kamins oder einer Feuerstättenöffnung, so dass bei Anschluss des Gerätes ein etwaiger Luftstrom vom Aufstellungsraum in den Schornstein entsprechend der Gerätekonstruktion erfolgt

Diese Platte weist eine Öffnung auf, durch die der Abgasstutzen des Gerätes in die Öffnung des offenen Kamins oder der Einbaunische ragt, die jedoch nicht an den Schornstein angeschlossen zu ist.

Bei dieser Platte kann es sich um ein separates Bauteil oder um ein integriertes Geräteteil, z. B. die Rückwand, handeln; sie gilt in jedem Fall als Geräteteil.

3.3.3.9

offener Kamin

Bauseitig vorgesehene Öffnung zum Einbau der Feuerstätte

3.3.3.10

Feuerstättenöffnung

Öffnung in einer Verkleidung, Einbaunische oder Ummauerung des offenen Kamins

3.3.3.11**Einbaunische**

Nische zur Aufnahme der Feuerstättenteile im offenen Kamin.

3.3.3.12**Anschlussstück**

Verbindungsstück zwischen der Leitung für Luftzufuhr und Abgasabführung und zwei Leitung eines Leitungssystems für Geräte der Art C₄. Der Anschlussstück kann ein Teil des Gerätes bilden oder ein Teil des Leitungssystems für die Luftzufuhr und Abgasabführung sein

3.3.4 Hilfseinrichtungen**3.3.4.1****Druckregler**

Einrichtung, die innerhalb eines vorgegebenen Einstellbereiches einen konstanten Ausgangsdruck unabhängig von Eingangsdruck und/oder Gasdurchfluss aufrecht hält

3.3.4.2**Zündeinrichtung**

Einrichtung, die einen oder mehrere Brenner zündet

3.3.4.3**Flammenüberwachungseinrichtung**

Einrichtung mit integriertem Fühlelement, das das Öffnen oder Schließen der Gaszufuhr zum Brenner davon abhängig macht, ob die Flamme, die auf das Fühlelement einwirkt, vorhanden ist oder fehlt

3.3.4.4**Bedienungsgriff**

Einrichtung zur Betätigung eines Einstellgerätes (z.B. Hahn, Temperaturregler) von Hand

3.3.4.5**automatische Stelleinrichtung**

Einrichtung, die ein Gerät aus vollständig abgeschaltetem Zustand infolge einer Wärmeanforderung von außen in Betrieb setzen kann, ohne dass ein weiterer Eingriff erforderlich ist. Diese Stelleinrichtung umfasst eine Programmeinheit sowie alle Elemente einer Flammenüberwachungseinrichtung

3.3.4.6**Flammenüberwachungseinrichtung**

Einrichtung mit der die vorhandene Flamme erfasst und signalisiert wird

Es kann sich dabei um einen Fühler, einen Verstärker und ein Relais zur Signalübertragung handeln. Diese Teile, können mit dem eigentlichen Fühler in einem einfachen Gehäuse zum Gebrauch in Verbindung mit der Programmeinheit montiert werden.

3.3.4.7**Feuerungsautomat**

Programmeinheit, die auf Impulse von Stell- und Sicherheitseinrichtungen reagiert, Regelbefehle gibt, das Einschaltprogramm steuert, den Brennerbetrieb überwacht und eine Regel- oder Sicherheitsabschaltung und gegebenenfalls eine Verriegelung auslöst. Der Feuerungsautomat befolgt eine vorgegebene Reihenfolge von Einzelschritten und arbeitet in Verbindung mit einem Flammenfühler

3.3.4.8**automatisches Brennersystem**

Brennersystem, bei welchem die Gaszündung, die Flammenüberwachung und die Inbetriebnahme des Hauptgasventils/der Hauptgasventile ohne manuelle Hilfe erfolgen

3.3.4.9

Wiedereinschaltsperr (manuell)

Einrichtung, die das Wiedereinschalten der Gaszufuhr zum Hauptbrenner bzw. zum Haupt- und Zündbrenner bis zum Ablauf der Schließzeit verhindert

3.3.4.10

Spülung

mechanische Eindringen von Luft in den Verbrennungskreislauf, um alle verbleibende Brennstoff/Luft-Vormischung freizugeben. Es wird unterschieden zwischen

Vorspülung: Spülung zwischen Startkommando und Zündung
und

Nachspülung: Spülung nach Abschalten des Brenners.

3.3.4.11

Luftkontrolleinrichtung

Einrichtung, die eine Sicherheitsabschaltung bewirkt bei anormalen Bedingungen für die Luftzufuhr oder Verbrennungsprodukte.

3.3.4.12

Einrichtung für Luft-/Gas-Verhältnis

Einrichtung zur automatischen Angleichung der Menge an Verbrennungsluft und Gasdurchfluss

3.4 Voreinstellgeräte und Regler

3.4.1

Sichern eines Voreinstellgerätes

Vorgang, bei dem ein Voreinstellgerät nach seiner Einstellung mit einem Hilfsmittel (z. B. einer Schraube, usw.) durch den Hersteller oder Installateur in dieser Stellung gesichert wird

3.4.2

Versiegeln eines Voreinstellgerätes

Einstellung eines Voreinstellgerätes auf eine gegebene Stellung in der Weise, dass jeder Versuch der Änderung dieser Einstellung den Versiegelungsstoff verletzt und den Eingriff an dem Voreinstellgerät damit sichtbar macht.

Ein werkseitig versiegeltes Voreinstellgerät wird als nicht vorhanden angesehen.

Ein Druckregler gilt als nicht vorhanden, wenn er werkseitig in vollständig geöffneter Position versiegelt wurde.

3.4.3

Außerbetriebsetzen eines Reglers

Vorgang, bei dem ein Regler (z. B. Temperaturregler, Druckregler) außer Betrieb gesetzt und in dieser Position versiegelt wird. Das Gerät verhält sich dann so, als ob diese Einrichtung entfernt wäre.

3.5 Betriebsweise

3.5.1 Gasdurchfluss

3.5.1.1

Volumenstrom

das vom Gerät je Zeiteinheit im Dauerbetrieb verbrauchte Gasvolumen

Formelzeichen: V

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

[EN 437:1993]

3.5.1.2**Massenstrom**

die vom Gerät je Zeiteinheit im Dauerbetrieb verbrauchte Gasmasse

Formelzeichen: M

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

[EN 437:1993]

3.5.1.3**Wärmebelastung**

Volumen- oder Massenstrom entsprechende Wärmemenge bezogen auf den Heizwert oder Brennwert

Formelzeichen: Q

Einheit: Kilowatt (kW)

[EN 437:1993]

3.5.1.4**Nennwärmebelastung**

vom Hersteller angegebene Wärmebelastung

Formelzeichen: Q_n

Einheit: Kilowatt (kW)

3.5.2 Verbrennung des Gases**3.5.2.1****Stabilität der Flamme**

Zustand der Flammen, wenn sie auf den vorgesehenen Brenneröffnungen oder Flammen-Kontaktflächen haften, ohne Gefahr eines Abhebens oder Rückschlagens

3.5.2.2**Abheben der Flamme**

Erscheinung, die durch das vollständige oder teilweise Lösen der Flammenbasis von den vorgesehenen Brenneröffnungen oder Flammen-Kontaktflächen gekennzeichnet ist.

3.5.2.3**Rückschlagen der Flamme**

Erscheinung, die durch den Eintritt einer Flamme in den Brennerkörper gekennzeichnet ist

3.5.2.4**Flammenrückschlagen zur Düse**

Erscheinung, die durch das Zünden des Gases an der Düse infolge des Eintritts der Flamme in den Brenner oder der Ausbreitung einer Flamme an der Außenseite des Brenners gekennzeichnet ist

3.5.2.5**Rußbildung**

Erscheinung, die durch die Ablagerung von Ruß auf den Oberflächen oder Teilen des Gerätes, die mit den Abgasen oder mit der Flamme Berührung haben, oder durch Partikel in den Abgasen gekennzeichnet ist

3.5.2.6**gelbe Spitzen**

Erscheinung der vorbelüfteten Flamme, die durch das Auftreten einer gelben Färbung oberhalb der Spitze des blauen Kegels gekennzeichnet ist

3.5.3

Sicherheitszeit

Zeitspanne zwischen dem Steuerbefehl zum Öffnen des Gasventils des Zünd-, Startgas- oder Hauptbrenners und dem Ansprechen des Flammenfühlers auf die Zünd-, Startgas- oder Hauptflamme, wenn die Flammenüberwachungseinrichtung die Abwesenheit einer Flamme meldet

3.5.4

Schließzeit

Zeit zwischen dem Verlöschen der Flamme und dem Unterbrechen der Gaszufuhr

3.5.5

Öffnungszeit

bei thermoelektrischen Flammenüberwachungseinrichtungen, die Zeitspanne zwischen der Zündung der überwachten Flamme und dem Zeitpunkt, bei dem das Stellglied durch das Flammensignal offenbleibt

3.5.6

thermischer Beharrungszustand

Betriebszustand des Geräts bei einer bestimmten Einstellung der Wärmebelastung, wobei der gemessene Wert der Abgastemperatur während der Dauer von 10 min mit einer Toleranz von ± 2 K gleich bleibt

3.5.7

Regelabschaltung

Vorgang, der unmittelbar als Folge des Signals einer (in oder außerhalb des Gerätes) befindlichen Regeleinrichtung ausgelöst wird und das Abschalten des Brenners bewirkt

3.5.8

Sicherheitsabschaltung

Vorgang, der unmittelbar als Folge des Signals eines Begrenzers oder eines Fühlers ausgelöst wird und das Abschalten des Brenners bewirkt; das Gerät kehrt in die Startstellung zurück

3.5.9

gesperrte Verriegelung

Verriegelungsstellung, bei der ein Start nur nach manuellem Eingriff möglich ist

3.5.10

auf lösbare Verriegelung

Verriegelungsstellung, bei der ein Start auch durch Wiedereinsetzen der Stromzufuhr nach Stromausfall möglich ist

3.5.11

äquivalenter Druckverlust

Strömungswiderstand in mbar, gemessen an der Abgasabführung des Gerätes, der dem Strömungswiderstand des tatsächlichen Abgasabzuges entspricht

3.5.12

äquivalente Länge

Länge der geraden Leitung, die dieselbe Auswirkung hat wie die zu verwendende Leitung

3.6 Kennzeichnung von Gerät und Verpackung

3.6.1

direktes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zugelassen wurde und das vom Hersteller als vorgesehenes Bestimmungsland angegeben ist. Zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens und/oder der Installation muss das Gerät ohne Einstellung oder Änderung mit einem der im jeweiligen Land vertriebenen Gase bei entsprechendem Anschlussdruck betrieben werden können

Es kann mehr als ein Land angegeben werden, wenn das Gerät mit seiner gegenwärtigen Einstellung in den jeweiligen Ländern verwendet werden kann.

3.6.2

indirektes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zugelassen wurde, für das es jedoch in seiner augenblicklichen Einstellung nicht geeignet ist. Es ist eine entsprechende Änderung oder Einstellung erforderlich, um es in diesem Land sicher und korrekt benutzen zu können

4 Klasseneinteilung der Geräte

4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)

4.1.1 Klasseneinteilung der Gase

Die Gase sind in drei Familien eingeteilt und gegebenenfalls entsprechend ihrem Wobbeindex in Gruppen unterteilt. Tabelle 1 zeigt die in der vorliegenden Norm verwendeten Gasfamilien und Gruppen.

Tabelle 1 – Klasseneinteilung der Gase

Gasfamilien und Gruppen	Oberer Wobbeindex bei 15 °C und 1013,25 mbar	
	Minimum (MJ/m ³)	Maximum (MJ/m ³)
Erste Familie		
– Gruppe A	22,4	24,8
Zweite Familie	39,1	54,7
– Gruppe H	45,7	54,7
– Gruppe L	39,1	44,8
– Gruppe E	40,9	54,7
Dritte Familie	72,9	87,3
– Gruppe B/P	72,9	87,3
– Gruppe P	72,9	76,8
– Gruppe B	81,8	87,3

4.1.2 Gerätekategorien

4.1.2.1 Allgemeines

Je nach den Gasen und Drücken, für die sie vorgesehen sind, werden die Geräte in Kategorien eingeteilt.

Die Definition der Kategorien ergibt sich aus 4.1.2.2, 4.1.2.3 und 4.1.2.4.

In jedem Land kommen unter Berücksichtigung der örtlichen Gasversorgungsbedingungen (Gaszusammensetzung und Anschlussdrücke) jedoch nur einige der in 4.1.2.2, 4.1.2.3 und 4.1.2.4 beschriebenen Kategorien auf den Markt.

Die nationalen Bedingungen jedes Landes für die Gasversorgung und die Anschlussdrücke sind in Tabelle A.1 und A.2 angegeben (siehe auch Tabelle A.3 für die örtlich vertriebenen Sonderkategorien und Tabelle A.4 für die entsprechenden Gase und Anschlussdrücke; Anhang K enthält die Bedingungen der einzelnen Länder).

4.1.2.2 Kategorie I

Geräte der Kategorie I sind ausschließlich für Gase einer einzigen Familie oder einer einzigen Gruppe entwickelt worden.

4.1.2.2.1 Geräte für Gase der ersten Familie

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

4.1.2.2.2 Geräte für Gase der zweiten Familie

Kategorie I_{2H}: Geräte, die ausschließlich für Gase der Gruppe H der zweiten Familie geeignet sind (beim vorgeschriebenen Anschlussdruck).

Kategorie I_{2L}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe L der zweiten Familie geeignet sind (beim vorgeschriebenen Anschlussdruck).

Kategorie I_{2E}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Familie geeignet sind (beim vorgeschriebenen Anschlussdruck).

Kategorie I_{2E+}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Familie mit einem Druckpaar ohne Einstellung am Gerät geeignet sind. Ein gegebenenfalls vorhandener Druckregler befindet sich innerhalb der beiden Nenndrücke des Druckpaares außer Betrieb.

4.1.2.2.3 Geräte für Gase der dritten Familie

Kategorie I_{3B/P}: Geräte zum Betrieb für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) geeignet sind (beim vorgeschriebenen Anschlussdruck).

Kategorie I₃₊: Geräte zum Betrieb für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) bei einem Druckpaar ohne Eingriff in das Gerät, außer gegebenenfalls der Einstellung der Erstluft zum Wechsel von Butan auf Propan und umgekehrt. Ein Druckregler ist nicht zulässig.

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

4.1.2.3 Kategorie II

Geräte der Kategorie II sind für den Betrieb mit Gasen von zwei Familien entwickelt worden.

4.1.2.3.1 Geräte zum Betrieb mit Gasen der ersten und zweiten Familie

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

4.1.2.3.2 Geräte für Gase der zweiten und dritten Familie

Kategorie II_{2H3B/P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P} verwendet.

Kategorie II_{2H3+}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃₊ verwendet.

Kategorie II_{2H3P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und Gasen der Gruppe P der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P} verwendet.

Kategorie II_{2L3B/P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe L der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2L} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P} verwendet.

Kategorie II_{2L3P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe L der zweiten Familie und Gasen der Gruppe P der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie

für die Kategorie I_{2L} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P} verwendet.

Kategorie II_{2E3B/P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P} verwendet.

Kategorie II_{2E+3+}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E+} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃₊ verwendet.

Kategorie II_{2E+3P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und Gasen der Gruppe P der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E+} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P} verwendet.

4.1.2.4 Kategorie III

Geräte der Kategorie III sind für die Anwendung von Gasen aller drei Familien bestimmt.

Diese Kategorie gehört nicht zum allgemeinen Gebrauch.

A.3 enthält eine Aufstellung der Geräte der Kategorie III und der Länder, in denen sie verwendet werden.

4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung (Typen)¹⁾

Die Geräte werden nach der Art der Abgasabführung und der Verbrennungsluftzuführung wie folgt unterteilt:

Art B: Geräte, die an einen Schornstein zur Abführung der Verbrennungsprodukte außerhalb des Aufstellungsraumes angeschlossen sind. Die Verbrennungsluft wird direkt aus der Luft des Raumes entnommen.

Art B₁: Geräte der Art B mit Strömungssicherung.

Im Rahmen dieser Norm versteht man unter einem Gerät der Art B₁ ein Gerät, das unmittelbar oder mit einem Verbindungsstück an einen Schornstein angeschlossen ist und bei dem eine Verschlussplatte nicht als Verbindungsstück gilt.

Art B₁₂: Gerät der Art B₁ zum Anschluss an einen Schornstein mit natürlichem Auftrieb, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung nach der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher und vor der Strömungssicherung befindet.

Art B_{12AS}: Gerät der Art B₁₂, das mit einem Atmosphärenwächter ausgestattet ist, um den Austritt von Abgas in gefährdender Menge in den Aufstellraum unter anomalen Strömungsbedingungen zu verhindern.

Art B_{12BS}: Gerät der Art B₁₂, das mit einer thermischen Abgas ausgestattet ist, um den Austritt von Abgas in gefährdender Menge in den Aufstellraum unter anomalen Strömungsbedingungen zu verhindern.

Art B₁₃: Gerät der Art B₁ zum Anschluss an einem Schornstein mit natürlichem Auftrieb, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung vor der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art B_{13AS}: Gerät der Art B₁₃, das mit einem Atmosphärenwächter ausgestattet ist, um den Austritt von Abgas in gefährdender Menge in den Aufstellraum unter anomalen Strömungsbedingungen zu verhindern.

Art B_{13BS}: Gerät der Art B₁₃, das mit einer thermischen Abgas ausgestattet ist, um den Austritt von Abgas in gefährdender Menge in den Aufstellraum unter anomalen Strömungsbedingungen zu verhindern.

Art B₁₄: Gerät der Art B₁, bei dem sich ein vollständiger Gebläse in Strömungsrichtung nach der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art B_{14AS}: Gerät der Art B₁₄, das mit einem Atmosphärenwächter ausgestattet ist, um den Austritt von Abgas in gefährdender Menge in den Aufstellraum unter anomalen Strömungsbedingungen zu verhindern.

1) Verschiedene Typen sind dem Anhang B zu entnehmen.

Art B_{14BS}: Gerät der Art B₁₄, das mit einer thermischen Abgas ausgestattet ist, um den Austritt von Abgas in gefährdender Menge in den Aufstellraum unter anomalen Strömungsbedingungen zu verhindern.

Art B₂: Gerät der Art B ohne Strömungssicherung.

Art B₂₂: Gerät der Art B₂, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung nach der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art B₂₃: Gerät der Art B₂, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung vor der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C: Gerät, dessen Verbrennungskreislauf (Luftzufuhr, Verbrennungskammer, Wärmeaustauscher, Abgasabführung) gegenüber dem Aufstellungsraum dicht ist.

Art C₁: Gerät der Art C, das mittels Leitungen an einen waagerechten Abgasstutzen angeschlossen ist, die gleichzeitig die Verbrennungsluftzufuhr zum Brenner und die Abgasabführung durch konzentrische oder dicht beieinander liegende Rohre unter gleichen Windverhältnissen ermöglichen.

Art C₁₂: Gerät der Art C₁, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung nach der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₁₃: Gerät der Art C₁, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung vor der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₃: Gerät der Art C, das mittels Leitungen an einen senkrechten Abgasstutzen angeschlossen ist, die gleichzeitig die Verbrennungsluftzufuhr zum Brenner und die Abgasabführung durch konzentrische oder dicht beieinander liegende Rohre unter gleichen Windverhältnissen ermöglichen.

Art C₃₂: Gerät der Art C₃, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung nach der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₃₃: Gerät der Art C₃, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung vor der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₄: Gerät der Art C zum Anschluss an zwei Leitungen durch ein gemeinsames Leitungssystem, das für mehrere Geräte angewendet werden kann. Dieses gemeinsame Leitungssystem besteht aus zwei Leitungen, eine Leitung für die Zufuhr der Verbrennungsluft, eine andere Leitung für die Abführung der Verbrennungsprodukte.

Art C₄₂: Gerät der Art C₄, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung nach der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₄₃: Gerät der Art C₄, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung vor der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₅: Gerät der Art C zum Anschluss an separate Leitungen für die Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung; diese Leitungen können in Zonen mit unterschiedlichem Druck münden.

Für Geräte dieser Norm können die Leitungen in Zonen mit den unterschiedlichen Drücken münden, vorausgesetzt, dass der Ausgang dieser Leitung in das Dach mündet.

Art C₅₂: Gerät der Art C₅, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung nach der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₅₃: Gerät der Art C₅, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung vor der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₆: Gerät der Art C, dessen Prüfung ohne Schornsteinaufsatz und separat von den Abgasleitungen durchgeführt wird.

Das angeschlossene Leitungssystem ist wie die Art C₁ oder C₃.

Art C₆₂: Gerät der Art C₆, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung nach der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

Art C₆₃: Gerät der Art C₆, bei dem sich ein Gebläse in Strömungsrichtung vor der Verbrennungskammer/Wärmeaustauscher befindet.

5 Anforderungen an die Bauweise

5.1 Umstellung auf andere Gase

5.1.1 Allgemeines

In Übereinstimmung mit den unter 4.1.2.2, 4.1.2.3 und 4.1.2.4 angegebenen Definitionen werden die einzig zulässigen Maßnahmen bei der Umstellung von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie und/oder bei der Umstellung auf einen anderen Gasversorgungsdruck in den Punkten 5.1.2 bis 5.1.4 für jede Gerätekategorie beschrieben.

Sollte der Atmosphärenwächter bei Geräten der Art B_{12AS}, B_{13AS} und B_{14AS} von den Gaseigenschaften (einschließlich Drücke) abhängen, ist ein entsprechend zugelassenes Auswechseln des kompletten Atmosphärenwächters bei Umstellung der Gasfamilie von einem Druckpaar auf ein anderes Druckpaar der dritten Gasfamilie vorgeschrieben.

5.1.2 Kategorie I

Kategorie I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}: Maßnahmen/Einstellungen sind am Gerät nicht zulässig.

Kategorie I₃₊: Maßnahmen/Einstellungen am Gerät sind nicht zulässig ausgenommen das Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28 mbar auf 30 mbar/37 mbar $\leftrightarrow$ 50 mbar/67 mbar). Auswechseln des nicht verstellbaren Voreinstellgerätes für die Erstluft bei der Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Anschlussdruck auf einen anderen innerhalb eines Druckpaares ist zulässig.

Kategorie I_{3P}, I_{3B/P}: Maßnahmen/Einstellungen am Gerät sind nicht zulässig bei Umstellung von Gas. Um von einem Druck auf einen anderen überzugehen, Auswechseln von Düsen, Einstellung des Gasdurchflusses und Austauschen von Primärluftblenden sind zulässig.

5.1.3 Kategorie II

5.1.3.1 Gerätekategorien für Gase der ersten und zweiten Familien

Folgende Maßnahmen/Einstellungen sind zulässig, um von einer Gaskategorie auf eine andere überzugehen:

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen und Vordrosseln oder des Druckreglers
- Austauschen der Brennerteile
- Auswechseln des vollständigen Zündbrenners oder einiger ihrer Teile;
- Auswechseln des Festeinstellgerätes für die Erstluft;

Wenn das Gerät mit Gasen der zweiten Familie ohne Druckregelung betrieben werden soll, muss ein vorhandener Druckregler in diesem Fall außer Betrieb gesetzt werden (siehe 5.11.5).

Bei Betrieb mit Gasen der zweiten Familie müssen die Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluss außer Betrieb gesetzt werden (siehe 3.4.2).

5.1.3.2 Gerätekategorien für Gase der zweiten und dritten Familien

Folgende Maßnahmen/Einstellungen sind zulässig, um von einer Gaskategorie auf eine andere überzugehen:

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen und Vordrosseln oder des Druckreglers
- Auswechseln der Brennerteile
- Auswechseln des vollständigen Zündbrenners oder einiger ihrer Teile;
- Auswechseln des Festeinstellgerätes für die Erstluft;

Der Druckregler muss in Übereinstimmung mit 5.11.5 außer Betrieb gesetzt werden.

Die Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluss müssen in Übereinstimmung mit 5.11.2 außer Betrieb gesetzt werden.

Folgende Maßnahmen/Einstellungen sind zulässig, um von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Anschlussdruck auf einen anderen überzugehen:

- Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28 mbar auf 30 mbar/37 mbar $\leftrightarrow$ 50 mbar/67 mbar).
- Auswechseln des nicht verstellbaren Voreinstellgerätes für die Erstluft bei der Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Anschlussdruck auf einen anderen innerhalb eines Druckpaares.

Bei Geräten für Gase der dritten Familie ohne Druckregler (d. H. „3P“ und „3B/P“) sind das Auswechseln von Düsen, Einstellen des Gasdurchflusses und ein Verstellen des fest eingestellten Voreinstellgerätes für die Erstluft zulässig.

5.1.4 Kategorie III

Geräte der Kategorie III sind in den unter A.3 angegebenen Ländern zulässig.

5.2 Werkstoffe und Bauweise

Die Qualität und die Dicke der beim Bau des Gerätes verwendeten Werkstoffe sowie die Art des Zusammenbaus der einzelnen Teile müssen so beschaffen sein, dass die grundlegenden wesentlichen Merkmale der Bau- und Betriebsweise sich während einer angemessenen Lebensdauer und unter üblichen Bedingungen der Aufstellung, Wartung und Benutzung nicht wesentlich ändern.

Insbesondere müssen alle Bauteile, wenn das Gerät nach den Anleitungen des Herstellers und anerkannten Regeln der Technik aufgestellt ist, den mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen standhalten, denen sie während des Betriebes unterworfen sein können.

Blechteile, die mit Abgasen in Berührung kommen und nicht aus korrosionsbeständigem Werkstoff sind, müssen mit einem wirksamen Korrosionsschutz, z. B. Email, beschichtet werden.

Asbest oder asbesthaltige Werkstoffe dürfen nicht verwendet werden.

Tritt beim Heizen und/oder beim normalen Betrieb des Geräts Kondensat auf, darf dies nicht zu einer Beeinträchtigung der Gerätekonstruktion und/oder der verwendeten Werkstoffe führen, die die Sicherheit beeinträchtigen könnte. Das Gerät muss so beschaffen sein, dass etwaiges Kondensat nicht auf den Boden tropfen kann.

5.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch

Kontrolleinrichtungen der gasführenden Teile müssen so angeordnet sein, dass Einstellung, Wartung oder Auswechseln leicht durchgeführt werden können.

Abnehmbare Teile müssen so gestaltet oder gekennzeichnet sein, dass ein richtiger Zusammenbau leicht durchgeführt werden kann. Ein fehlerhafter Zusammenbau der Teile darf nur schwer möglich sein.

Insbesondere müssen alle Maßnahmen, die der Betreiber zur routinemäßigen Wartung laut Bedienungsanleitung durchzuführen hat, genau nach Bedienungsanleitung und ohne Hilfe von Werkzeugen möglich sein.

Abnehmbare Teile, die zu Wartungszwecken von einem Wartungsfachmann zu entfernen sind, müssen mit Hilfe handelsüblicher gängiger Werkzeuge, wie Schraubendrehern oder -schlüsseln, demontiert werden können.

Insbesondere muss bei Geräten der Art C nach den durchgeführten Reinigungs- und Wartungsarbeiten die Dichtheit des Wärmetauschers nach dem Wiedereinbau, gegebenenfalls durch Austausch der Dichtung, sichergestellt sein.

Gegebenenfalls muss ein Gerät sicher befestigt werden können. Die Installationsanleitung muss hierfür genaue Angaben enthalten.

Wenn der Verbrennungskreislauf eines Gerätes eine Tür einschließt, die geöffnet oder eine Platte, die entfernt werden muss, darf es nur schwer möglich sein, die Tür auf fehlerhafte Weise zu schließen oder die Platte falsch einzusetzen.

Falls vorgenannte Maßnahme nicht die Verwendung eines Werkzeuges erfordert, darf sie nicht offensichtlich sein und die Vorgehensweise muss in der Bedienungs- und Wartungsanleitung erläutert werden (siehe 8.2.3).

Wird vom Hersteller ein Spezialwerkzeug mitgeliefert, muss dieses Werkzeug wieder entfernt werden, sobald der vorgenannte Eingriff abgeschlossen ist.

5.4 Anschlüsse

5.4.1 Anschlussverbindung des Geräts

Für Geräteanschlüsse siehe A.5.

Die Anschlussverbindung muss in einer der nachstehenden Arten ausgeführt sein:

- a) Gewinde nach ISO 228-1:1994. Das Ende der Anschlussverbindung muss eine flache, ringförmige Fläche von mindestens 3 mm Breite für Gewinde 1/2" und 3/8" sowie von mindestens 2,5 mm Breite für Gewinde 1/4" aufweisen, um einen Dichtring einlegen zu können. Außerdem muss es bei einer Anschlussverbindung mit einem Gewinde 1/2" möglich sein, einen Prüfdorn für 12,3 mm mindestens 4 mm tief einzuführen.
- b) Gewinde nach ISO 7-1:1994.
- c) Rohrverschraubung für ein Kupferrohr gemäß Tabelle 2 von ISO 274:1975.
- d) Ein mindestens 30 mm langes, gerades Rohr, dessen Ende zylindrisch, glatt und sauber ist, zum Anschluss an eine Rohrverbindung, wie in c) angegeben.
- e) Konische Verbindung.

5.4.2 Zugang zur Anschlussverbindung

Die Anschlussverbindung muss so angeordnet sein, dass der Anschluss an die Gasleitung mit handelsüblichen Werkzeugen leicht hergestellt werden kann.

5.5 Dichtheit der gasführenden Teile

Öffnungen für Schrauben, Stifte usw., die zur Verbindung der Teile untereinander dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden. Die Wanddicke zwischen den Öffnungen und gasführenden Räumen muss mindestens 1 mm betragen.

Schellen, die der Befestigung von Bauteilen dienen, dürfen unter keinen Umständen in gasführende Verbindungsstellen eingebracht werden.

Die Dichtheit der an gasführenden Teilen vorhandenen Einzel- und Zusammenbauteile, die mit Ausnahme von Einstellgeräten zu einer normalen periodischen Wartung beim Betreiber ausgebaut werden können, muss mittels mechanischer Dichtung, z. B. Metall-auf-Metall, Packungen oder einer Rundringdichtung gesichert sein, aber unter Ausschluss aller Dichtmittel wie Klebeband, Kitt oder Paste. Diese Dichtheit muss selbst nach Aus- und Wiedereinbau erhalten bleiben.

Diese Dichtungsmassen dürfen für dauerhafte Gewindeanschlüsse, Schmierstoffe für Einstellgeräte verwendet werden. Diese Dichtungsmassen müssen bei normalen Betriebsbedingungen wirksam bleiben.

Gasführende Teile dürfen nicht mit einem Weichlot verbunden und abgedichtet werden, dessen Schmelzbereich nach der Verarbeitung oberhalb oder bei 450 °C beginnt.

5.6 Dichtheit der abgasführenden Teile

5.6.1 Allgemeines

Die Bauweise der gesamten Teile muss in dem Raum, wo das Gerät aufgestellt ist, sicher abgedichtet sein.

Teile, die nicht bei der laufenden Wartung demontiert und/oder abgenommen werden müssen, können mit Kitt oder Pasten so abgedichtet werden, dass die Dichtheit unter normalen Betriebsbedingungen dauerhaft sichergestellt ist.

Teile, die zur regelmäßigen Wartung ausgebaut werden, müssen so beschaffen sein, dass die Dichtheit nach dem Wiedereinbau sichergestellt ist.

5.6.2 Geräte der Art B

Die Dichtheit des Geräts bis zur Strömungssicherung darf nur durch mechanische Maßnahmen hergestellt werden.

5.6.3 Geräte der Art C

Die Dichtheit des Wärmetauschers und des Anschlusses des Geräts an die Rohre für die Verbrennungsluftzuführung und die Abgasabführung darf nur durch mechanische Maßnahmen hergestellt werden.

5.6.4 Einbaugeräte

Wird ein Gerät in mehreren Bauteilgruppen geliefert, die bei der Installation zusammengebaut werden müssen, muss dies eindeutig unter Verwendung normaler Werkzeuge nach Angaben des Herstellers möglich sein. Ein gegebenenfalls erforderliches Spezialwerkzeug muss vom Hersteller geliefert werden.

Teile oder Werkstoffe, die zum Zusammenbau dieser Bauteilgruppen erforderlich sind, müssen vom Hersteller mitgeliefert werden.

5.7 Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung

5.7.1 Allgemeines

Ein Gerät darf mit einer Einstelleinrichtung im Verbrennungskreislauf ausgerüstet sein, die die Luftzufuhr durch das Gerät mit dem Luftwiderstand reguliert. Diese Einstelleinrichtung wird entweder durch Vordrossel oder entsprechend den vom Hersteller angegebenen Anleitungen durch Einstellen auf einer bestimmten Stellung bewirkt. Die verschiedenen Teile müssen bei Installation so zusammengebaut sein, dass kein weiterer Eingriff notwendig ist, als den Anschluss des Abgasrohres (wird notfalls geschnitten) bis zu der Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung. Diese Maßnahmen dürfen nicht eine einwandfreie Betriebsweise des Gerätes beeinträchtigen.

Die Benutzung einfacher Werkzeuge muss für den Anschluss dieser Leitungen möglich sein. Zubehörteile und Anleitungen müssen vom Hersteller mitgeliefert werden.

Bei Brennern mit vollständiger Vormischung darf die selbsttätige Einstellung des Querschnittes der Verbrennungsluftzufuhr zum Gerät nach der Installation nicht einstellbar sein.

Wenn das Gerät an einem Leitungssystem (z. B. Luft- und Abgasleitungen) angeschlossen werden soll, müssen Leitungen und Windschutzvorrichtung(en) vom Hersteller mitgeliefert werden.

Das Zubehör (z. B. Wandzwischenstück, Schutzeinrichtung usw.) muss vom Hersteller vorgeschrieben oder mitgeliefert werden.

Der Hersteller muss den minimalen und maximalen äquivalenten Druckverlust angeben. In der technischen Anleitung müssen Angaben zur Berechnung des äquivalenten Druckverlustes enthalten sein, z. B. die Zuschläge für Krümmungen usw.

Bei einem Gerät, das zum Anschluss an eine Abgasabführung mit Windschutzeinrichtung vorgesehen ist, muss die Windschutzeinrichtung so beschaffen sein, dass Kondenswasser, das gegebenenfalls bei von kaltem Zustand des Raumheizers ausgehendem Betrieb auftritt, entweder aufgefangen und anschließend wieder verdampft oder in genügendem Abstand von der Wand abtropfen kann.

5.7.2 Geräte der Art B

Der Abgasstutzen muss ein Einsteckstutzen sein, am Ende einen Querschnitt von kreisrunder Form haben und den Anschluss eines Abgasrohres gegebenenfalls unter Verwendung eines mit dem Gerät mitgelieferten Zwischenstücks ermöglichen, dessen Durchmesser den geltenden Bestimmungen des Landes entspricht, in dem das Gerät aufgestellt werden soll (siehe Tabelle A.6).

In den Stutzen muss sich ein Abgasrohr mit einem Außendurchmesser von $(D - 2)$ mm auf mindestens die folgenden Längen einführen lassen:

- a) 30 mm bei waagerechtem Anschluss;
- b) 15 mm bei senkrechtem Anschluss.

Es darf aber nicht möglich sein, das Abgasrohr so tief einzuführen, dass die Abgasführung gestört wird.

ANMERKUNG D ist der normale Innendurchmesser der Geräteöffnung.

Das Gerät muss baulich so ausgeführt sein, dass das Entweichen von Abgasen in gefährlichen Mengen in den Aufstellungsraum unter abnormalen Zugbedingungen (siehe 6.9) verhindert wird.

5.7.3 Einbaugeräte

Ein Einbaugerät muss so beschaffen sein, dass die Verbrennungsluftzuführung bei Aufstellung des Gerätes nach den Angaben des Herstellers unbeeinträchtigt ist.

5.7.4 Geräte der Art C₄

Gegebenenfalls erforderliche Zubehörteile müssen so beschaffen sein, dass die vom Hersteller angegebene Länge der Abgasleitung bis zu den gemeinsamen Leitung gegeben ist, unabhängig von der Gesamtdicke (Abgasleitung und Verkleidung) der gemeinsamen Leitung.

Zubehörteile müssen gegebenenfalls vom Hersteller mitgeliefert werden.

5.7.5 Geräte der Art C₆

Der Hersteller muss angeben, dass das Gerät nur mit einer Windschutzvorrichtung installiert werden darf, die den im Anhang C angegebenen Anforderungen entspricht. Darüber hinaus muss er den minimalen und maximalen Druckverlust angeben, der bei der Luftzufuhr und Abgasabführung entstehen kann.

5.7.6 Windschutzeinrichtung

Die Windschutzeinrichtung muss so beschaffen sein, dass eine Kugel von 16 mm Durchmesser, die mit einer Kraft von 5 N angewendet wird, nicht eindringen kann.

5.7.7 Schutzvorrichtung für die Strömungssicherung

Eine Schutzvorrichtung muss entsprechend den in den verschiedenen Mitgliedstaaten geltenden nationalen Vorschriften installiert werden.

Die Maße der entsprechend den Herstelleranleitungen installierten Schutzvorrichtung müssen so sein, dass der Abstand zwischen Schutzvorrichtung und Strömungssicherung (mit Ausnahme des Wandzwischenstückes) mindestens 50 mm beträgt. Die Schutzvorrichtung darf keine scharfe Kanten aufweisen, die zu Verletzungen führen kann.

Die Schutzvorrichtung sollte der Prüfstelle vom Hersteller mitgeliefert werden, damit sie geprüft werden kann.

5.8 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung eines Geräts muss die entsprechenden Anforderungen von EN 60335-1:1994 erfüllen.

Die elektrische Sicherheit des Hochspannungszündkreises muss in Übereinstimmung mit Anhang D bewertet werden.

Wenn das Gerät mit elektronischen Bauteilen oder mit einem elektronischen Sicherheitssystem ausgestattet ist, müssen diese die entsprechenden Anforderungen von EN 298:1993 bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit erfüllen.

Sofern der Hersteller die elektrische Schutzart auf dem Geräteschild angibt, muss diese Angabe die Anforderungen von EN 60529:1991 erfüllen, um innerhalb der Geräteummantelung Personen vor der Berührung mit gefährlichen elektrischen Bauteilen zu schützen.

5.9 Sicherheit der Betriebsweise bei Schwankung, Unterbrechung und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie

Eine Unterbrechung und das anschließende Wiedereinsetzen der elektrischen Energieversorgung während des Einschaltens oder des Betriebs muss eine Sicherheitsabschaltung zur Folge haben.

Das Gerät wird im Falle einer normalen oder abnormalen Schwankung der elektrischen Energieversorgung als sicher angesehen, wenn die in 7.7.3.1 beschriebene Prüfung durchgeführt und die Übereinstimmung mit den Anforderungen von 6.5.7 und 6.7.1 b) festgestellt wird.

5.10 Luftkontrolleinrichtung

5.10.1 Allgemeines

Bevor das Verbrennungsluftgebläse in Betrieb gesetzt wird, muss geprüft werden, dass kein simulierter Luftzug besteht; wenn aber ein solcher Luftzug eingeleitet wird, muss eine Sicherheitsabschaltung erfolgen; diese Anforderung gilt nicht für Geräte mit einer Regeleinrichtung für das Gas-/Luftgemisch entsprechend 6.11.4.

Diese Einrichtung gilt für das Ventil, das nicht mit der Flammenüberwachungseinrichtung betrieben wird.

5.10.2 Regeleinrichtungen für das Gas-/Luftgemisch

Die Regeleinrichtungen für das Gas-/Luftgemisch müssen so beschaffen sein, dass eine vorhersehbare Beschädigung nicht zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit führen kann.

Die für die Regeleinrichtungen vorgesehenen Kontrollrohre dürfen aus Metall mit entsprechenden Verbindungsstücken oder aus Werkstoffen bestehen, die ähnliche Eigenschaften aufweisen und gegen Brüche, Lockerung und etwaige Undichtheiten nach erster Prüfung der Dichtheit geschützt sind. Die geltenden Prüfungen sind 7.11.4.2.

Wenn diese aus Werkstoffen bestehen, die diese Eigenschaften nicht aufweisen, dürfen Brüche, Lockerung oder Undichtheiten nicht gefährlich werden. In diesem Fall soll eine Absperrung oder ein sicherer Betrieb ohne Gasaustritt aus dem Gerät sichergestellt sein.

Die Kontrollrohre für die Luftzufuhr oder die Abgasabführung müssen mit einem Querschnitt von mindestens 12 mm² und einem Innendurchmesser von mindestens 1 mm beschaffen sein. Sie müssen so angebracht und befestigt sein, dass Kondenswasser vermieden wird und gegen Abknicken, Undichtheiten oder Brüche geschützt sind. Wenn mehrere Kontrollrohre benutzt werden, muss die Verbindung erkennbar sein. Sofern diese Verbindung erkennbar ist und Schutzmaßnahmen vorhanden sind, um Kondenswasser in den Rohren zu vermeiden, beträgt die Fläche des Querschnitts für diese Rohre mindestens 5 mm².

5.10.3 Andere Vorrichtungen

Die Verbrennungsluftzufuhr wird wie folgt überprüft:

- a) Überprüfung der Verbrennungsluft- oder Abgasmenge;
- b) Überprüfung der Mindest- und Höchstluftmenge mit zwei Einstellungen der Kontrolleinrichtung. Diese Maßnahme ist nur bei Geräten zulässig, die mit getrennten Leitungen ausgerüstet sind, wenn die Undichtheit der Abgasleitungen nicht 0,006 dm³/(s · m²) gemäß den unter 7.2.2.2 angegebenen Bedingungen nicht überschreitet.

5.11 Voreinstellgeräte, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.11.1 Allgemeines

Ein Mehrfachstellgerät muss den Anforderungen der EN 126:1995 entsprechen.

Die Funktion einer Sicherheitseinrichtung darf nicht durch eine Regeleinrichtung übergangen werden.

Voreinstellgeräte oder Regeleinrichtungen, deren Einstellung durch den Benutzer oder Installateur nicht vorgesehen ist, müssen so gesichert sein, dass eine unzulässige Einstellung erkennbar ist (siehe 3.4.2).

ANMERKUNG Hierzu kann Farbe verwendet werden, sofern sie der bei normalem Betrieb des Geräts auftretenden Temperatur standhält.

5.11.2 Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluss

Die Möglichkeit, Voreinstellgeräte nach der Einstellung zu versiegeln (z.B. mit Farbe) muss gegeben sein. Diese Versiegelung muss gegen die Hitze, der sie bei normalem Betrieb des Gerätes ausgesetzt ist, beständig sein. Stellschrauben müssen so angeordnet sein, dass sie nicht in gasführende Teile fallen können.

Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluss müssen so beschaffen sein, dass sie vor einem versehentlichen Verstellen durch den Benutzer geschützt sind, nachdem das Gerät in Betrieb genommen worden ist.

Die Dichtheit der gasführenden Teile darf durch das Vorhandensein von Voreinstellgeräten für den Gasdurchfluss nicht gefährdet sein.

Geräte der Kategorien I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}, I_{3B/P}, I_{3P}, II_{2H3B/P}, II_{2H3+}, II_{2H3P}, II_{2L3P}, II_{2L3B/P}, II_{2E3B/P}, II_{2E+3+} und II_{2E+3P} dürfen nicht mit einem Voreinstellgerät ausgerüstet sein. Jedoch dürfen Geräte dieser Kategorien mit Ausnahme der Kategorien I_{2E+} und II_{2E+3+} mit einem Sollwerteinsteller für den Druckregler ausgerüstet sein.

Geräte der Kategorie II_{1a2H} und alle Geräte der Kategorien III müssen für Gase der ersten Familie mit einem Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss ausgestattet sein.

Bei Geräten der Kategorie II_{2H3+} mit Sollwerteinsteller für den Druckregler (siehe 3.3.1.5) muss es möglich sein, diese Einrichtungen außer Betrieb zu setzen, wenn diese Geräte mit Gasen der dritten Familie versorgt werden. Das gleiche gilt für Geräte der Kategorie II_{1a2H}, wenn sie mit einem Gas der zweiten Familie versorgt sind. Bei Geräten der Kategorie II_{2E+3P} mit einem Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss muss es möglich sein, diese Einrichtungen vollkommen oder teilweise (siehe 5.11.5) außer Betrieb zu setzen, wenn diese Geräte mit einem Gas der zweiten Familie versorgt werden.

Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluss dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeugs zu betätigen sein und müssen in die Betriebsstellung eingestellt werden können.

5.11.3 Absperrventile

5.11.3.1 Allgemeines

Das Gerät muss mit einer Einrichtung versehen werden, die das Sperren der Gaszufuhr zum Brenner und zu allen Zündbrennern ermöglicht. Die Inbetriebnahme dieser Einrichtung kann von Hand oder selbsttätig erfolgen, jedoch muss die Absperrung unverzüglich eintreten und darf zum Beispiel nicht von der Schließzeit der Sicherheitseinrichtung abhängig sein.

Die Gasleitung muss entweder mit einer thermoelektrischen Zündsicherung oder mit einem Ventil der Klasse A, B oder C zum Absperrn der Gaszufuhr zum Hauptbrenner bzw. zum gegebenenfalls vorhandenen Zündbrenner ausgestattet sein.

ANMERKUNG Der Flammenfühler darf auf dieses Ventil einwirken.

Die Geräte müssen zusätzlich mit einem zweiten Ventil ausgestattet sein.

5.11.3.2 Manuelles Ventilsystem

Das Einstellgerät muss für die Kleinstellung entweder einen Endanschlag haben, wenn die Kleinstellung hinter der Großstellung liegt, oder eine Raste, wenn die Kleinstellung zwischen der Offen- und Geschlossenstellung liegt.

Wenn ein Gerät mit zwei getrennten Absperrventilen ausgerüstet ist, eines für den Brenner und ein weiteres für den Zündbrenner, müssen diese so verriegelt sein, dass der Hauptbrenner nicht vor dem Zündbrenner versorgt wird. Wenn der Brenner und der Zündbrenner jedoch über ein einziges Absperrventil versorgt werden, muss die Zündstellung über einen Anschlag oder eine Raste festgelegt sein. Die Betätigung muss mit einer Hand möglich sein.

Werden die Bedienungsgriffe durch Drehen bewegt, müssen sie für den Benutzer, wenn er von vorn auf den Griff schaut, im Uhrzeigersinn zu schließen sein.

5.11.3.3 Selbsttätige Ventilsysteme

Ein elektrisch betriebenes, selbsttätiges Absperrventil muss den Anforderungen der EN 161:1991 entsprechen.

Anhang E zeigt Beispiele für die Anordnung der Gasventile bei selbsttätigen Einrichtungen. Andere Anordnungen, die mindestens das gleiche Maß an Sicherheit bieten, sind zulässig.

Wird die Sicherheitseinrichtung für Brenner und Zündbrenner durch denselben Druckknopf betätigt, ist eine Kennzeichnung nicht erforderlich, wenn eine falsche Bedienung ausgeschlossen ist.

5.11.3.4 Bedienungsgriff

Ein Bedienungsgriff muss so beschaffen und angeordnet sein, dass es weder falsch eingebaut noch sich selbst bewegen kann.

Die Geschlossenstellung eines manuellen Einstellgeräts muss unaustilgbar und deutlich durch eine Scheibe gekennzeichnet sein. Die übrigen Einstellungen können gekennzeichnet werden.

5.11.3.5 Raumtemperaturregler

Bei Geräten mit Raumtemperaturregler ist die Kleinstellung nicht verbindlich.

5.11.4 Flammenüberwachungseinrichtungen

5.11.4.1 Allgemeines

Die Geräte müssen eine Flammenüberwachungseinrichtung haben, die die Gaszufuhr zum Haupt- und Zündbrenner überwacht.

Die Flammenüberwachungseinrichtung muss bezüglich der Bauteile, mit denen sie zusammen betrieben wird, sicher befestigt sein.

Thermoelektrische Zündsicherungen müssen EN 125:1991 entsprechen.

Bei einem Ausfall des Flammenfühlers muss das Gerät sicher bleiben.

5.11.4.2 Geräte mit automatischen Zündeinrichtungen

Die Sicherheitszeit muss vom Hersteller angegeben werden (siehe 6.10.2.2).

Bei einem Flammenausfall während des Betriebs muss die Flammenüberwachungseinrichtung eine gesperrte Verriegelung auslösen; hiervon ausgenommen sind Geräte mit Direktzündung des Hauptbrenners, bei denen:

- a) ein neuer Zündversuch innerhalb 1 s; oder
- b) ein einziger Wiederanlaufversuch innerhalb von 10 s

zulässig ist.

Wenn die Zündung innerhalb dieser Zeitspanne erfolglos bleibt, muss eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

5.11.5 Druckregler

Druckregler müssen EN 88:1991 entsprechen.

Geräte der Kategorie I₃₊ dürfen nicht mit Druckregler ausgerüstet sein.

Geräte der Kategorie I_{2E+} und aller übrigen Kategorien mit dem Index „E+“ dürfen mit einem Druckregler ausgestattet sein. Dieser muss jedoch innerhalb der beiden Nenndrücke des Druckpaares der zweiten Familie (z. B. 20 mbar bis 25 mbar) außer Betrieb sein.

Druckregler sind für Geräte der anderen Kategorien freiwillig.

Bei Geräten der Kategorie II_{2H3+} und II_{2E+3+} muss sich ein gegebenenfalls vorhandener Druckregler bei Verwendung von Gasen der dritten Familie außer Betrieb setzen lassen. Bei Geräten der Kategorie II_{2E+3+} und II_{2E+3P} muss sich der Druckregler bei Verwendung von Gasen der zweiten Familie teilweise außer Betrieb setzen lassen, so dass er im Bereich der Nenndrücke des Druckpaares der zweiten Familie (z. B. 20 mbar bis 25 mbar) unwirksam ist.

Der Druckregler muss so ausgebildet und zugänglich sein, dass er leicht eingestellt und bei Verwendung eines anderen Gases außer Betrieb gesetzt werden kann; doch müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um einen unberechtigten Eingriff am Voreinstellgerät zu erschweren.

5.11.6 Feuerungsautomat

Bei Ausstattung eines Geräts mit einem Feuerungsautomaten muss dieser EN 298:1993 entsprechen.

5.11.7 Temperaturregler

Ein mechanischer Temperaturregler muss EN 257:1992 entsprechen.

Ein elektrischer Temperaturregler muss EN 60730-2-9:1995 entsprechen.

Der Bedienungsgriff muss an einer zugänglichen Stelle angebracht sein; seine Einstellwerte müssen mit einer Skaleneinteilung gekennzeichnet sein.

5.11.8 Abgasaustrittsüberwachung

Geräte der Art B₁ müssen baulich so ausgeführt sein, dass unter abnormalen Zugbedingungen keine Abgase in gefährlichen Mengen in den Aufstellungsraum gelangen können (siehe 6.9).

Eine für diesen Zweck vorgesehene Sicherheitseinrichtung muss:

- vom Hersteller gegen Verstellen geschützt sein;
- so beschaffen sein, dass ein Ausbau nur mit Werkzeug möglich ist;
- elektrisch so isoliert sein, dass sie den bei normalem Gebrauch auftretenden thermischen und chemischen Belastungen durch auftretendes Abgas standhält;
- bei einer Unterbrechung der Verbindung zwischen Fühler und Einrichtung eine Sicherheitsabschaltung, gegebenenfalls nach einer Wartezeit, auslösen;
- Jede Sicherheitseinrichtung kann das gleiche Gasabsperrrventil wie die Flammenüberwachungseinrichtung ansteuern.

5.11.9 Manuell betriebene Einrichtungen

Das fälschlicherweise oder außerhalb der Reihenfolge erfolgte Betätigen von Druckknöpfen, Schaltern usw. darf die Sicherheit eines Feuerungsautomaten nicht beeinträchtigen.

5.12 Zündbrenner

Der Zündbrenner muss so angeordnet sein, dass seine Abgase zusammen mit denen des Hauptbrenners abgeführt werden. Während des Betriebs muss die Lage des Zündbrenners gegenüber dem Hauptbrenner unveränderbar sein.

Wenn der/die Zündbrenner je nach Beschaffenheit des verwendeten Gases unterschiedlich sind, müssen sie gekennzeichnet und leicht austauschbar sein. Das gilt auch für Teile von Zündbrennern, z. B. für Düsen, wenn nur sie ausgetauscht werden müssen.

Zündbrenner müssen gegen Verunreinigungen im Gas geschützt sein.

Wenn der Gasdurchfluss des Zündbrenners ungeregelt ist, muss ein Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss bei Geräten zum Betrieb mit Gasen der ersten Familie vorhanden sein; er ist wahlfrei für Gase der zweiten Familie und darf für Gase der dritten Familie nicht vorgesehen sein. Ein Voreinstellgerät ist für Gase der ersten Familie wahlfrei, wenn die Wärmebelastung des Zündbrenners beim Betrieb mit Normprüfgas und einem Anschlussdruck von 15 mbar unter 0,17 kW liegt.

Das Voreinstellgerät kann entfallen, wenn der Zündbrenner und/oder die Düse für die zu verwendende Gasart leicht austauschbar sind.

Geräte müssen eine fest eingebaute Zündeinrichtung haben. Der Zündbrenner eines solchen Gerätes muss sich bei geschlossener Verbrennungskammer zünden lassen.

5.13 Brenner

Der Querschnitt der Öffnungen für den Flammenaustritt darf nicht einstellbar sein.

Ausbau und Austausch des Brenners müssen entsprechend den Anleitungen des Herstellers mit handelsüblichen Werkzeugen möglich sein (d. H. Werkzeugen, die im Fachhandel erhältlich sind).

Die Lage des Brenners muss eindeutig bestimmt und der Brenner so eingepasst sein, dass es unmöglich ist, ihn fehlerhaft einzusetzen.

Die Lage von Brenner(n) und Düse(n) zueinander muss genau bestimmt sein.

5.14 Motoren und Gebläse

5.14.1 Allgemeines

Motoren und Ventilatoren müssen so eingebaut sein, dass Lärm und Vibration auf ein Minimum beschränkt sind. Die direkte Berührung rotierender Teile von Motoren und Ventilatoren muss unmöglich sein. Gegebenenfalls vorhandene Schmierstellen müssen leicht zugänglich sein.

5.14.2 Gebläse zur Förderung der Verbrennungsluft und/oder der Abgasluft

Die Teile des Gebläses, die mit den Abgasen in Berührung kommen, müssen entsprechend temperaturbeständig und korrosionsgeschützt sein, falls sie nicht aus korrosionsbeständigem Metall bestehen.

5.15 Druckmessstutzen

Am Gerät muss mindestens ein Druckmessstutzen zum Messen des Düsendrucks vorhanden sein. Geräte ohne Druckregler müssen einen und Geräte mit Druckregler müssen zwei Druckmessstutzen haben, einen zur Messung des Anschlussdrucks und einen zweiten zur Messung des Düsendrucks.

Der äußere Durchmesser des Druckmessstutzens muss $(9^{+0}_{-0,5})$ mm und die nutzbare Länge mindestens 10 mm betragen, um den Anschluss an die Leitungen zu ermöglichen. Der Durchmesser der Bohrung darf an der engsten Stelle 1 mm nicht überschreiten.

5.16 Sichtbarkeit des Betriebszustandes

Für den Benutzer muss es jederzeit möglich sein, nach Augenschein festzustellen, dass das Gerät in Betrieb ist. Bei Geräten mit Kaminfeuereffekt darf das Brennstoffimitat nach dem Abschalten noch eine Zeitlang weiter glimmen; bei der Prüfung dieser Anforderung muss eine „Abkühlzeit“ berücksichtigt werden. Soweit Spiegel verwendet werden, müssen sie ihre optischen Eigenschaften beibehalten.

Wenn der Benutzer den Hauptbrenner nicht sehen kann, sind indirekte Signalmittel (z. B. Kontrollleuchte) erforderlich. In diesem Falle darf das Signal für die Flamme jedoch nicht mit einem Signal für eine Störung zu verwechseln sein; ausgenommen hiervon ist das Signal für eine Störung der Flammenüberwachung selbst, das durch das Anzeigen des Fehlens der Flamme erfolgt.

6 Anforderungen an die Betriebsweise

6.1 Allgemeines

Soweit nicht anders angegeben, sind die Prüfgase und Prüfbedingungen in 7.1 angeführt.

6.2 Dichtheit der gas- und abgasführenden Teile, Abgasabführung

6.2.1 Dichtheit der gasführenden Teile

Die gasführenden Teile müssen dicht sein. Sie werden als dicht angesehen, wenn bei den in 7.2.1 beschriebenen Bedingungen die Undichtheit für Luft 100 cm³/h nicht übersteigt, unabhängig davon, wieviele Bauteile in Reihe oder parallel am Gerät angebracht sind.

6.2.2 Dichtheit der abgasführenden Teile

6.2.2.1 Geräte der Art B

Je nach Prüfmethode müssen abgasführende Teile folgenden Dichtheitsanforderungen genügen:

- a) Wird eine Tauplatte benutzt, dürfen Abgase am Ausgang des Abgasstutzens bei Prüfbedingungen von 7.2.2.1 a) austreten.
- b) Wird eine Abzughaube benutzt, darf die Leckrate unter Prüfbedingungen 7.2.2.1 b) 0,04 m³/h pro kW Wärmebelastung nicht übersteigen.

6.2.2.2 Geräte der Art C

Bei Prüfung nach 7.2.2.2 darf die Leckrate folgende Werte nicht übersteigen:

- a) Bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung ≤ 12 kW:
 - 0,4 m³/h Luft pro Wärmebelastung für Geräte der Art C₁₂ und C₁₄ bis höchstens 3 m³/h;
 - 0,25 m³/h Luft pro kW Wärmebelastung bis höchstens 3 m³/h für alle anderen Geräte.
- b) bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung größer 12 kW maximal 3 m³/h Luft.

6.2.2.3 Zusatzprüfungen

Ein Gerät mit Tür oder Blende, die beim Zünden des Zündbrenners und/oder bei der Wartung geöffnet bzw. abgenommen werden muss, muss bei der Prüfung nach 7.2.2.3 erfüllen und muss 6.2.2.1 oder 6.2.2.2 entsprechen.

6.2.3 Entweichen unverbrannten Gases (nur bei Geräten der Art B)

Unter Prüfbedingungen von 7.2.3 darf ein Entweichen unverbrannten Gases in zündfähiger Menge zwischen Düse und äußerer Brenneroberfläche mit Ausnahme der Flammenaustrittsöffnungen nicht nachweisbar sein.

6.3 Wärmebelastungen

6.3.1 Nennwärmebelastung

Unter Verwendung der Berechnungsmethode in 7.3.1

- a) darf bei einem Geräte ohne Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss unter den in 7.3.2 beschriebenen Prüfbedingungen die bei Nenndruck erzielte Wärmebelastung höchstens um $\pm 5\%$ von der Nennwärmebelastung abweichen;
- b) muss bei einem Gerät mit Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss, aber ohne Druckregler, die Wärmebelastung mindestens der Nennwärmebelastung bei einer Prüfung unter den Bedingungen von 7.3.3 – Prüfung 1 – entsprechen und darf bei einer Prüfung unter den Bedingungen von 7.3.3 – Prüfung 2 – die Nennwärmebelastung nicht überschreiten.

6.3.2 Zündbrenner

Unter den Prüfbedingungen von 7.3.4 darf die Wärmebelastung des Zündbrenners nicht mehr als $0,3 \text{ kW}^2$ betragen.

6.3.3 Kleinstell-Wärmebelastung

Bei der Prüfung nach 7.3.5 darf die Kleinstell-Wärmebelastung $\pm 10\%$ von der vom Hersteller angegebenen Kleinstell-Wärmebelastung abweichen.

6.4 Temperaturen an verschiedenen Geräteteilen

6.4.1 Temperaturen an den Außenteilen des Gerätes

Unter den Prüfbedingungen von 7.4.1 und 7.4.2 dürfen die Oberflächentemperaturen der Bedienungsgriffe und aller Teile, die während des normalen Betriebs des Gerätes angefasst werden müssen und die nur in den Bereichen gemessen werden, die für die Berührung vorgesehen sind, die Raumtemperatur um nicht mehr überschreiten als:

- 35 K bei Metallen und gleichwertigen Stoffen;
- 45 K bei Porzellan und gleichwertigen Stoffen;
- 60 K bei Kunststoff und gleichwertigen Stoffen.

-
- 2) Die auf den Brennwert bezogene Wärmebelastung $Q(H_S)$ hat folgenden Zusammenhang mit der auf den Heizwert bezogene Wärmebelastung $Q(H_i)$ für die 5 Normprüfgase:

G 110	$Q(H_i)$	=	0,880	×	$Q(H_S)$
G 120	$Q(H_i)$	=	0,882	×	$Q(H_S)$
G 20	$Q(H_i)$	=	0,900	×	$Q(H_S)$
G 25	$Q(H_i)$	=	0,901	×	$Q(H_S)$
G 30	$Q(H_i)$	=	0,923	×	$Q(H_S)$

Die Temperatur derjenigen Teile des Gerätes mit Ausnahme der Arbeitsflächen (siehe 3.1.6) darf die Raumtemperatur um nicht mehr überschreiten als:

- 80 K bei blankem Metall;
- 95 K bei emailliertem Stahl, beschichtetem oder lackiertem Metall und gleichwertigen Stoffen;
- 100 K bei Kunststoff, Gummi oder Holz.

6.4.2 Temperatur von Bauteilen

Unter Prüfbedingungen von 7.4.1 und 7.4.3 darf die Temperatur von Bauteilen (einschließlich Einstellgeräten) die vom Hersteller des Bauteils angegebene Temperatur nicht überschreiten.

Außerdem müssen alle Einstellgeräte nach der Prüfung leicht beweglich sein.

6.4.3 Temperatur von Fußboden, Regalen und Wänden

6.4.3.1 Bei Geräten, die auf nicht-brennbare Flächen aufgestellt werden, darf gemäß Prüfbedingungen 7.4.4.1 die Oberflächentemperatur an jedem Punkt des Fußbodens, auf den das Gerät gestellt wird, sowie die Oberflächentemperatur der seitlichen und hinteren Stellwände die Raumtemperatur um nicht mehr als 80 K überschreiten.

6.4.3.2 Bei Geräten, die auf brennbare Flächen aufgestellt werden, darf gemäß Prüfbedingungen 7.4.4.1 die Oberflächentemperatur an jedem Punkt des Fußbodens, auf den das Gerät gestellt wird, sowie die Oberflächentemperatur der seitlichen und hinteren Stellwände die Raumtemperatur um nicht mehr als 60 K überschreiten.

ANMERKUNG Bei Einbaugeräten, die ausschließlich zur Installation in einer feuerfesten Ummantelung vorgesehen sind, wird die in 7.4.4.1 und 7.4.4.2 angegebenen Prüfung nicht durchgeführt.

6.5 Zünden, Durchzünden, Flammenstabilität

6.5.1 Zünden und Durchzünden

6.5.1.1 Alle Geräte

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.1 und Prüfungen Nr. 1 bis 3 von 7.5.2.1, und in ruhiger Luft müssen das schnelle, einwandfreie Zünden des Zündbrenners sowie des Hauptbrenners und das Durchzünden sowie der weiterhin sichere Betrieb sichergestellt sein.

Bei piezoelektrischen Zündeinrichtungen müssen mindestens acht von zehn Zündversuchen erfolgreich sein.

6.5.1.2 Zusatzprüfungen

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.1 und Prüfung Nr. 1 von 7.5.2.2, darf keine Gefahr für den Benutzer bzw. keine Beschädigung am Gerät auftreten, die die Sicherheit beeinträchtigen könnte.

ANMERKUNG Dieser Test wird bei manuellen Systemen mit Zünd- oder Wiedereinschaltsperrung sowie bei selbsttätigen Systemen mit einer Sicherheitszeit bis ≤ 10 s nicht durchgeführt.

Bei Geräten der Art B₁₄ mit einem handbetätigten Zündbrenner, die gemäß den Prüfbedingungen 7.5.1 und Prüfung Nr. 2 von 7.5.2.2 geprüft werden, muss die Zündung des Zündbrenners einwandfrei sein, selbst wenn die Abgasstutzen vollkommen blockiert ist. Zünden und Durchzünden des Hauptbrenners müssen sichergestellt sein, bis die Gaszufuhr zum Hauptbrenner durch die Abgasüberwachung abgestellt wird. Wenn ein Gerät mit einem automatischen Zündsystem ausgerüstet und unter den gleichen Prüfbedingungen geprüft ist, müssen Zündung des Zündbrenners, Zünden und Durchzünden des Hauptbrenners sichergestellt sein, bis die Gaszufuhr zum Hauptbrenner und Zündbrenner durch die Abgasaustrittsüberwachung unterbrochen wird.

6.5.2 Flammenstabilität (alle Geräte)

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.3 müssen die Flammen stabil brennen. Eine leichte Neigung zum Abheben ist im Augenblick des Überzündens zulässig, doch müssen die Flammen im normalen Betrieb stabil brennen.

6.5.3 Auswirkung von Luftbewegungen im Raum (für Geräte der Art B)

Bei einer Prüfung nach 7.5.4 müssen die Flammen stabil brennen.

6.5.4 Auswirkung von Rückstrom (für Geräte der Art B)

Bei einer Prüfung nach 7.5.5 müssen die Flammen stabil brennen.

6.5.5 Abgasverringerung (Geräte der Art B₁₄)

Bei einer Prüfung nach 7.5.6 müssen Hauptbrenner und die Flammen von allen Zündbrennern stabil brennen, bis die Gaszufuhr zum Hauptbrenner und gegebenenfalls zum Zündbrenner durch die Abgasaustrittsüberwachung abgestellt wird.

6.5.6 Prüfungen bei Windeinfall (Geräte der Art C)

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.7 müssen das Zünden der Zündflamme, das Überzünden zum Hauptbrenner durch den Zündbrenner und das Durchzünden der Flammen über den Hauptbrenner sowie die Stabilität der Zündflamme und der Hauptbrennerflammen einwandfrei sein. Eine leichte Störung des Flammenbildes ist gestattet, ein Verlöschen der Flamme ist jedoch nicht zulässig.

6.5.7 Normale und anormale Schwankung der Hilfsenergie

Bei Prüfung des Gerätes nach 7.7.3.1 muss das Gerät nach Zündung in Betrieb bleiben.

6.5.8 Vorspülung

Vor jedem Zündversuch des Hauptbrenners (einmaliger Zündversuch oder mehrere hintereinander durchgeführte Zündversuche) ist eine Vorspülung verbindlich, wenn ein der folgenden Bedingungen nicht erfüllt ist:

- Das Gerät ist mit einem dauernd brennenden Brenner oder einem Ersatzzündbrenner bis $\leq 0,3$ kW betrieben;
- wenn die Wärmebelastung des Zündbrenners mehr als 0,3 kW beträgt, und die gasführenden Teile mit zwei Ventilen mindestens der Klasse C oder der Klassen B und J die gleichzeitig schließen;
- wenn die Prüfung Nr. 1 von 7.5.2.2 durchgeführt wird, muss sichergestellt sein, dass keine Verletzungsgefahr für den Benutzer und keine Beschädigung des Gerätes, die die Sicherheit beeinträchtigt, entstehen kann.

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.8 muss das Volumen und die Dauer der Vorspülung mindestens wie folgt sein:

- Bei Geräte, wo die Vorspülungsluft über den ganzen Querschnitt der Verbrennungskammer induziert wird: mindestens das Volumen der Verbrennungskammer oder mindestens 5 s bei einer Luftmenge, die der Nennwärmebelastung entspricht.
- Bei anderen Geräten: mindestens dreimal das Volumen der Verbrennungskammer oder mindestens 15 s.

6.5.9 Zusätzliche Anforderungen für den Betrieb eines dauernd brennenden Brenners nach Ausfall des Gebläses

Bei Prüfung des Gerätes nach 7.5.9 muss der Zündbrenner stabil sein.

6.6 Druckregler

Bei Prüfung des Gerätes nach 7.6.1 darf der Durchfluss um nicht mehr als +7,5 % und –10 % bei den Gasen der ersten Familie oder um ± 5 % bei den Gasen der zweiten Familie von dem Durchfluss abweichen, der sich bei Nenndruck ergibt, wenn der Eingangsdruck zwischen den in 7.1.4 für die Normprüfgase der jeweiligen Kategorie angegebenen Mindest- und Höchstwerten schwankt.

Ist die Funktion des Druckreglers vom Hersteller blockiert, muss das Verhältnis zwischen Durchflussmenge und Quadratwurzel des Drucks konstant sein, wenn der Anschlussdruck zwischen den Mindest- und Höchstwerten nach 7.6.2 schwankt.

6.7 Verbrennungsgüte

6.7.1 CO-Konzentration bei allen Geräten

Die CO-Konzentration im luftfreien und trockenen Abgas darf unter den in 7.7.1 beschriebenen Prüfbedingungen folgende Grenzwerte nicht übersteigen:

- a) 0,10 % Volumenanteil bei Betrieb des Geräts mit Normprüfgas unter den in 7.7.2.1 beschriebenen Prüfbedingungen;
- b) 0,20 % Volumenanteil bei Betrieb des Geräts mit dem Grenzgas für unvollständige Verbrennung unter den in 7.7.2.2 und 7.7.3 beschriebenen Prüfbedingungen einschließlich des nach 7.7.3.4 errechneten mittleren Wertes.
- c) Bei Geräten der Art C₄ und C₆ 0,10 % zusätzlich zu a) und b), wenn die Prüfung mit Normprüfgas unter den Prüfbedingungen von 7.7.3.5 durchgeführt wird.

Wenn die Prüfung mit Normprüfgas unter den Prüfbedingungen von 7.7.3.5.2 durchgeführt wird, muss zusätzlich zu der oben genannten Anforderung an die Verbrennung der Druckverlust zwischen der Leitung für Verbrennungsluft und die Leitung für die Abgasabführung mindestens 0,2 mbar höher liegen als der vom Hersteller angegebene Druckverlust entsprechend dem höchsten Widerstand des Leitungssystems.

6.7.2 Messung der Stickstoffoxide NO_x (alle Geräte)

Unter den in 7.7.4 beschriebenen Prüfbedingungen darf die NO_x-Konzentration im luftfreien, trockenen Abgas die in Tabelle 2 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Bei Gasen der dritten Familie werden die Grenzwerte mit dem Faktor 1,3 multipliziert, wenn die Geräte mit Normprüfgas G 30 und mit dem Faktor 1,2, wenn die Geräte mit Normprüfgas G 31 geprüft werden.

Tabelle 2 – NO_x-Konzentrations-Grenzwerte

Klassen	NO _x -Konzentrations-Grenzwerte mg/kW h
1	350
2	260
3	200
4	150
5	100

6.8 Rußbildung (nur für Geräte mit Kaminfeuereffekt)

6.8.1 Kalter Zustand des Geräts

Unter den in 7.8.1, 7.8.2, 7.8.3.1 und 7.8.3.2 beschriebenen Prüfbedingungen muss die Rußzahl ≤ 3 betragen.

6.8.2 Warmer Zustand des Geräts

Unter den in 7.8.1, 7.8.2, 7.8.3.1 und 7.8.3.3 beschriebenen Prüfbedingungen muss die Rußzahl ≤ 2 betragen.

Bei Geräten der Kategorien mit einem Index „E+“ ist jedoch die Rußzahl ≤ 3 zulässig.

6.8.3 Langzeitprüfung

Wird nach Beendigung der Prüfungen entsprechend 7.8.1, 7.8.2, 7.8.3.1 und 7.8.3.2 und 7.8.3.3 eine Rußbildung auf dem Brenner oder dem Brennstoffmitat festgestellt³⁾ so wird die Prüfung gemäß 7.8.3.4 durchgeführt.

Bei der Prüfung nach 7.8.3.4 darf der Anstieg der CO-Konzentration im trockenen, luftfreien Abgas nicht mehr als 0,06 Prozentpunkte betragen.

Wird dieser Anstieg vor Beendigung der Prüfung erreicht oder eine übermäßige Rußablagerung auf dem Brenner bzw. dem Brennstoffmitat festgestellt, so hat das Gerät die Anforderungen nicht erfüllt.

3) Feinpulverige Ablagerungen bleiben unberücksichtigt.

6.9 Abgasüberwachungseinrichtung (nur Geräte der Art B)

6.9.1 Allgemeines

Bei Geräten der Art B₁ ist ein Atmosphärenwächter eingebaut, um den Anforderungen von 6.9.2, oder 6.9.3, oder 6.9.4 zu entsprechen.

6.9.2 Atmosphärenwächter (nur für Geräte der Art B_{12AS}, B_{13AS} und B_{14AS})

Bei Prüfung des Geräts nach 7.9.1 und 7.9.2 muss eine Sicherheitsabschaltung erfolgen, bevor die CO-Konzentration der Luft im Prüfraum $200 \times 10^{-6} (V/V)$ überschreitet.

6.9.3 Temperaturgesteuerte Abgasüberwachungseinrichtung (nur für Geräte der Art B_{12BS}, B_{13BS} und B_{14BS})

6.9.3.1 Störabschaltung

Bei Prüfung des Geräts nach 7.9.1, 7.9.3.1 und 7.9.3.2 darf keine Sicherheitsabschaltung erfolgen.

6.9.3.2 Abschaltzeiten

Bei Prüfung des Geräts nach 7.9.1, 7.9.3.1 und 7.9.3.3 dürfen die in Tabelle 3 festgelegten Abschaltzeiten nicht überschritten werden.

Tabelle 3 – Abschaltzeiten

Art des Staues	Durchmesser der Öffnung in der Stauscheibe d	Maximale Abschaltzeit (in s)	
		Q_n	Q_m
Vollstau	0	200	$200 \cdot \frac{Q_n}{Q_m}$
Teilstau	0,6 D oder 0,6 D'	600	
D ist der Innendurchmesser des Prüfschornsteins am oberen Ende D' ist der Innendurchmesser des konzentrischen Rings Q_n ist die Nennwärmebelastung Q_m ist die niedrigste Wärmebelastung bei modulierten Geräten oder Geräten mit mehreren Leistungsbereichen			

Bei einer Sicherheitsabschaltung darf ein automatisches Wiedereinschalten erst nach einer Mindestwartezeit von 10 min möglich sein. Der Hersteller muss in den Anleitungen die tatsächliche Wartezeit für das Gerät angeben.

6.10 Flammenüberwachungseinrichtung

6.10.1 Thermoelektrische Einrichtung

6.10.1.1 Kalter Zustand

Bei Prüfung des Gerätes nach 7.10.1.1 muss eine Offenhalten der Flammenüberwachungseinrichtung aus dem kaltem Zustand heraus innerhalb von 60 s erfolgen.

Keine Einrichtung darf eine mehr als 20 s dauernde handbetätigte Inbetriebsetzung erfordern.

6.10.1.2 Warmer Zustand

Bei Prüfung nach 7.10.1.2 muss die Schließung der Gaszufuhr durch die Flammenüberwachungseinrichtung aus dem voll beheizten Zustand innerhalb von 60 s erfolgen.

6.10.2 Feuerungsautomat

6.10.2.1 Handbetätigte Einrichtungen (z. B. Druckknöpfe)

Bei einer Prüfung des Gerätes nach 7.10.2.1 darf eine schnelle Inbetriebsetzung (An- und Ausstellung) zu keiner Gefährdung führen.

6.10.2.2 Sicherheitszeit

Die vom Hersteller angegebene Sicherheitszeit (siehe 5.11.4.2) wird nach 7.10.2.2 geprüft.

6.10.2.3 Schließzeit bei Verzögerung

Bei einer Prüfung nach 7.10.2.3 darf die Zeit, die bei Abwesenheit einer Flamme von der Flammenüberwachungseinrichtung benötigt wird, um die Sicherheitsventile des Brenners auszuschalten, nicht mehr als 3 s betragen.

6.11 Luftkontrolleinrichtung

6.11.1 Allgemeines

Abhängig vom Verfahren der Luftkontrolleinrichtung muss eine der folgenden Anforderungen 6.11.2 bis 6.11.4 erfüllt sein. Für Geräte der Art C mit einer Nennwärmebelastung ≤ 6 kW ist eine Luftkontrolleinrichtung nicht vorgeschrieben (siehe 6.11.5) und die Anforderungen 6.11.2 bis 6.11.4 gelten nicht.

6.11.2 Reduzierte Versorgungsspannung

- a) Wenn unter den Bedingungen 7.11.2, Prüfung Nr. 1, die Versorgungsspannung für das Gebläse stufenweise verringert wird, muss die Gaszufuhr unterbrochen werden, bevor die CO-Konzentration 0,2 % übersteigt.
- b) Unter den Bedingungen 7.11.2, Prüfung Nr. 2, darf die CO-Konzentration 0,1 % nicht übersteigen.

Wenn das Gerät nach 6.11.2 a) abschaltet, gilt 6.11.2 b) nicht.

6.11.3 Blockierter Abgasweg

- a) Wenn nach Wahl des Herstellers unter den Bedingungen 7.11.3, Prüfung Nr. 1, die Luftzufuhr oder die Abgasabführung stufenweise blockiert wird, muss die Gaszufuhr unterbrochen werden, bevor die CO-Konzentration 0,2 % übersteigt.
- b) Unter den Bedingungen 7.11.3, Prüfung Nr. 2, darf die CO-Konzentration 0,1 % nicht übersteigen.

Wenn das Gerät nach 6.11.3 a) abschaltet, gilt 6.11.3 b) nicht.

6.11.4 Verhältnisregeleinrichtung für das Gas-/Luft-Gemisch (nur für Einrichtungen, die nicht bereits nach EN 12067-1:1998 zertifiziert sind)

6.11.4.1 Belastungsgrenze

Die Regeleinrichtung für das Gas-/Luft-Gemisch muss bei einer Prüfung nach 7.11.4.1 nach 250 000 vollen Arbeitszyklen weiter einwandfrei arbeiten.

6.11.4.2 Leckrate von nichtmetallinen Rohren der Regeleinrichtung

Nichtmetallene Rohre der Regeleinrichtung müssen so beschaffen sein, dass nach Prüfung von 7.11.4.2 die Sicherheit des Betriebes nicht beeinträchtigt.

6.11.4.3 Betriebssicherheit

- a) Bei einer Prüfung nach 7.11.4.3, Prüfung Nr. 1, muss eine Unterbrechung der Gaszufuhr erfolgen, bevor die CO-Konzentration folgende Werte überschreitet:
 - 0,2 % im gesamten vom Hersteller angegebenen Einstellbereich oder
 - $\frac{Q_S}{Q_{KB}} \cdot CO_{mes}$ unterhalb der Kleinstellung

Dabei ist

Q_S die Wärmebelastung (kW) im Moment der Unterbrechung der Gaszufuhr ist;

Q_{KB} die Wärmebelastung (kW) in Kleinstellung ist;

CO_{mes} die gemessene CO-Konzentration ist.

b) Bei einer Prüfung nach 7.11.4.3, Prüfung Nr. 2, darf die CO-Konzentration 0,1 % nicht überschreiten.

6.11.4.4 Einstellung des Luft-/Gas-Gemisches oder des Gas-/Luft-Gemisches

Wenn das Luft-/Gas-Gemisch oder Gas-/Luft-Gemisch eingestellt werden kann, muss die Einrichtung bis zu ihren Grenzwerten in Betrieb sein und die Spanne der Anschlussdrücke muss genau dem Einstellbereich der Einrichtung entsprechen.

6.11.5 Geräte der Art C mit einer Wärmebelastung von ≤ 6 kW

Ein Luftkontrollleinrichtung ist nicht verbindlich, wenn folgende Anforderungen erfüllt sind:

- Wenn nach einer Prüfung gemäß 7.11.5.1 die CO-Konzentration der luftfreien, trockenen Abgase 0,1 % nicht übersteigt;
- Wenn nach einer Prüfung gemäß 7.11.5.2 die CO-Konzentration der luftfreien, trockenen Abgase 0,2 % nicht übersteigt;
- Wenn nach einer Prüfung gemäß 7.11.5.3 eine Abschaltung des Gerätes innerhalb 60 s erfolgt.

6.12 Wirkungsgrad

Für Prüfbedingungen nach 7.12.1 muss der Mindestwirkungsgrad 84 % betragen.

Bei Konvektions-Raumheizern mit einer Wärmebelastung ≤ 5 kW, die ausschließlich dem Heizen dienen, muss der Mindestwirkungsgrad mindestens 80 % betragen.

Der auf den Brennwert bezogene Wirkungsgrad $\eta(H_s)$ hat folgenden Zusammenhang mit dem auf den Heizwert bezogenen Wirkungsgrad $\eta(H_i)$ für die 5 Normprüfgase:

$$G\ 110 \quad \eta(H_i) = 1,136 \times \eta(H_s)$$

$$G\ 120 \quad \eta(H_i) = 1,133 \times \eta(H_s)$$

$$G\ 20 \quad \eta(H_i) = 1,111 \times \eta(H_s)$$

$$G\ 25 \quad \eta(H_i) = 1,110 \times \eta(H_s)$$

$$G\ 30 \quad \eta(H_i) = 1,083 \times \eta(H_s)$$

Die auf den Brennwert bezogene Wärmebelastung $Q(H_s)$ hat folgenden Zusammenhang mit der auf den Heizwert bezogenen Wärmebelastung $Q(H_i)$ für die 5 Normprüfgase:

$$G\ 110 \quad Q(H_i) = 0,880 \times Q(H_s)$$

$$G\ 120 \quad Q(H_i) = 0,882 \times Q(H_s)$$

$$G\ 20 \quad Q(H_i) = 0,900 \times Q(H_s)$$

$$G\ 25 \quad Q(H_i) = 0,901 \times Q(H_s)$$

$$G\ 30 \quad Q(H_i) = 0,923 \times Q(H_s)$$

7 Prüfungen

7.1 Allgemeines

7.1.1 Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase

Die Geräte sind für den Betrieb mit Gasen unterschiedlicher Qualität vorgesehen. Ein Zweck dieser Norm ist zu prüfen, ob die Ausführung des Gerätes sich für jede Familie oder Gruppe der Gase und der Drücke, für die es gebaut ist, eignet. Dabei können gegebenenfalls die Voreinstellgeräte verwendet werden.

Die Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase sind in den Tabellen 5 und 6 angegeben. Diese sind EN 437:1993 entnommen.

7.1.2 Zusammensetzung der Prüfgase

Die Zusammensetzung der Gase für diese Prüfungen hat so weit wie möglich den Angaben in Tabelle 5 zu entsprechen. Bezüglich der Eigenschaften der Gase ist folgendes zu beachten:

- a) Der Wobbeindex des verwendeten Gases darf von dem in Tabelle 5 angegebenen Wert für das entsprechende Prüfgas um ± 2 % abweichen (die Toleranz umfasst auch die möglichen Messgerätefehler);
- b) Die zur Herstellung der Gasgemische verwendeten Gase müssen mindestens die folgenden Reinheitsgrade aufweisen:

– Stickstoff	N ₂	...99 %	} mit einer Gesamtkonzentration an H ₂ , CO und O ₂ von kleiner als 1 % sowie an N ₂ und CO ₂ von kleiner als 2 %
– Wasserstoff	H ₂	...99 %	
– Methan	CH ₄	...95 %	
– Propen	C ₃ H ₆	...95 %	
– Propan	C ₃ H ₈	...95 %	
– Butan ⁴⁾	C ₄ H ₁₀	...95 %	

Diese Bedingungen sind jedoch nicht für jedem Bestandteil obligatorisch, wenn die Endmischung die gleiche Zusammensetzung hat wie die, welche mit Bestandteilen hergestellt wird, die die obengenannten Bedingungen erfüllen. Zur Herstellung eines Gemisches ist es deshalb zulässig, von einem Gas auszugehen, das schon mehrere Bestandteile der Endmischung in passenden Anteilen enthält.

Bei Gasen der zweiten Familie ist es jedoch zulässig:

- für die mit den Normprüfgasen G 20 oder G 25 durchgeführten Prüfungen ein Gas der Gruppen H, L oder E verwendet werden, auch wenn dessen Zusammensetzung nicht den zuvor genannten Bedingungen entspricht, voraussetzt, dass nach einem etwaigen Zusatz von Propan oder Stickstoff die Endmischung einen bis auf ± 2 % gleichen Wobbeindex wie das in der Tabelle angegebene jeweilige Normprüfgas aufweist;
- zur Herstellung der Grenzgase als Grundgas anstelle von Methan:
 - ein Erdgas der Gruppe H für die Grenzgase G 21, G 222 und G 23;
 - ein Erdgas der Gruppe H, L oder E für die Grenzgase G 27 und G 231;
 - ein Erdgas der Gruppe L für das Grenzgas G 26

zu verwenden.

In allen Fällen muss die durch den Zusatz von Propan oder Stickstoff gebildete Endmischung einen bis auf ± 2 % gleichen Wobbeindex wie das in Tabelle 5 angegebene jeweilige Grenzgas haben. Der Wasserstoffgehalt muss Tabelle 5 entsprechen.

4) Jedes Gemisch aus iso-Butan und n-Butan kann verwendet werden.

Tabelle 4 — Prüfgase entsprechend der Gerätekategorie

Kategorie	Norm- prüfgas	Grenzgas für unvollstän- dige Verbren- nung	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	Grenzgas für Abheben der Flammen	Grenzgas für Auftreten gel- ber Spitzen
I _{2H}	G 20	G 21	G222	G 23	G 21
I _{2L}	G 25	G 26	G 25	G 27	G 26
I _{2E} , I _{2E+}	G 20	G 21	G 222	G 231	G 21
I _{3B/P} , I ₃₊	G 30	G 30	G 32	G 31	G 30
I _{3P}	G 31	G 31	G 32	G 31	G 31, G 32
II _{1a2H}	G 110, G 20	G 21	G 112	G 23	G 21
II _{2H3B/P} , II _{2H3+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 30
II _{2H3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 31, G 32
II _{2L3B/P}	G 25, G 30	G 26	G 32	G 27, G 31	G 30
II _{2L3P}	G 25, G 31	G 26	G32	G 27, G 31	G 31, G32
II _{2E3B/P} , II _{2E+E+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 30
II _{2E+3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 31, G 32
ANMERKUNG Die Prüfungen mit den Grenzgasen werden mit derjenigen Düse und derjenigen Einstellung durchgeführt, die dem Normprüfgas entsprechen, in dessen Gruppe das für die Prüfung verwendete Grenzgas gehört.					