

**Konvektions-Raumheizer für gasförmige
Brennstoffe**

Deutsche Fassung EN 613:2000

DIN
EN 613

ICS 97.100.20

Independent gas-fired convection heaters;
German version EN 613:2000

Appareils de chauffage indépendants à convection utilisant les
combustibles gazeux;
Version allemande EN 613:2000

Die Europäische Norm EN 613:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.**Beginn der Gültigkeit**

EN 613:1998 wurde am 13. Juli 2000 angenommen.

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

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e.V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V. aufgestellt. Sie ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ einbezogen.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die vorliegende Europäische Norm EN 613:2000 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 62 „Gasraumheizer“ aufgrund eines Mandats der Europäischen Kommission erarbeitet. Der Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät war mit einem Spiegelausschuss für das DIN Deutsches Institut für Normung e.V. an ihrer Erstellung beteiligt, dem auch der Normenausschuss Gastechnik (NAGas) angehört.

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

ISO 228-1 siehe DIN ISO 228-1

Fortsetzung 85 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

Independent gas-fired convection heaters

Appareils de chauffage indépendants à convection utilisant
les combustibles gazeux

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 13. Juli 2000 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, 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		Seite
Vorwort	3	7.2 Dichtigkeit der gas- und abgasführenden Teile, Abgasabführung	32
1 Anwendungsbereich	3	7.3 Wärmebelastung	33
2 Normative Verweisungen	3	7.4 Temperatur an verschiedenen Geräteteilen	35
3 Definitionen	4	7.5 Zünden, Durchzünden und Flammenstabilität	37
3.1 Konvektions-Gasraumheizer	4	7.6 Druckregler	40
3.2 Gase	5	7.7 Verbrennungsgüte	40
3.3 Bau des Gerätes	6	7.8 Rußbildung (nur für Geräte mit Kaminfeuereffekt)	43
3.4 Voreinstellgeräte und Regler	8	7.9 Abgasüberwachungseinrichtung	44
3.5 Betriebsweise	8	7.10 Flammenüberwachungseinrichtung	46
3.6 Kennzeichnung von Gerät und Verpackung	10	7.11 Wirkungsgrad	46
4 Klasseneinteilung der Geräte	10	8 Kennzeichnung und Anleitungen ...	48
4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)	10	8.1 Kennzeichnung	48
4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung	12	8.2 Anleitungen	50
5 Anforderungen an die Bauweise	13	Anhang A (informativ) Nationale Situationen	64
5.1 Allgemeines	13	Anhang B (informativ) Gleichwertigkeits- regeln	71
5.2 Voreinstellgeräte, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	17	Anhang C (normativ) Methoden zur Prüfung von Abgasaustritt	72
5.3 Zündeinrichtungen	20	Anhang D (informativ) Anordnung der Gasventile	76
5.4 Flammenüberwachungseinrichtungen	20	Anhang E (informativ) Bezeichnung der Brenngase in den verschiedenen Ländern	78
5.5 Brenner	20	Anhang F (normativ) Hochspannungs- zündkreise	78
5.6 Motoren und Ventilatoren	21	Anhang G (normativ) Gerät zur Bestimmung der Rußzahl	80
5.7 Druckmessstutzen	21	Anhang H (informativ) Symbole und Abkürzungen	81
6 Anforderungen an die Betriebsweise 21		Anhang J (normativ) Durchführung von NO _x -Umrechnungen	81
6.1 Allgemeines	21	Anhang K (normativ) Nationale Sonder- bedingungen	82
6.2 Dichtigkeit der gas- und abgasführenden Teile, Abgasabführung	21	Anhang L (informativ) A-Abweichungen .	82
6.3 Wärmebelastungen	21	Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Norm, die wesentliche Anforderungen oder andere Bestimmungen von EU-Richtlinien ansprechen ...	83
6.4 Temperatur an verschiedenen Geräteteilen	22	Literaturhinweise	85
6.5 Zünden, Durchzünden, Flammenstabilität	23		
6.6 Druckregler	23		
6.7 Verbrennungsgüte	23		
6.8 Rußbildung (nur für Geräte mit Kaminfeuereffekt)	24		
6.9 Abgasaustrittsüberwachung	24		
6.10 Flammenüberwachungseinrichtung	25		
6.11 Wirkungsgrad	25		
7 Prüfungen	26		
7.1 Allgemeines	26		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 62 „Gasbefeuerte Raumheizgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm ersetzt HD 1002:1994.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2001 zurückgezogen werden.

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

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

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen und Prüfbestimmungen für Bau, Sicherheit, Kennzeichnung und rationelle Energienutzung von Konvektions-Raumheizern für gasförmige Brennstoffe fest, im Folgenden als Gerät bezeichnet.

Diese Europäische Norm gilt für gasbeheizte Konvektions-Raumheizer der Arten B_{11AS}, B_{11BS} und B_{11CS} (in dieser Norm B₁-Gerät genannt) und C₁₁:

- mit atmosphärischem Brenner;
- die direkt oder mittels Zwischenstück an einem Schornstein oder an eine Einrichtung zur Abführung der Abgase angeschlossen sind (schornsteingebundene Geräte, Außenwand-Geräte);
- die an der Wand befestigt, freistehend oder eingebaut sind;
- die eine Nennwärmeleistung kleiner oder gleich 20 kW (bezogen auf den Heizwert) haben.

Diese Europäische Norm gilt auch für Geräte mit Kaminfeuereffekt.

Diese Europäische Norm gilt nicht für

- Geräte mit offener Verbrennungskammer;
- Geräte mit dekorativem Brennstoffeffekt gemäß prEN 509;
- Geräte mit katalytischer Verbrennung;
- Geräte mit mechanischer Verbrennungsluftzu- und/oder Abgasabführung;
- Warmlufterzeuger;
- Geräte, die mit einer Verschlussplatte installiert werden (siehe 3.3.3.3).

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

Fragen im Zusammenhang mit Qualitätssicherung, Kontrollprüfungen 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. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gelten 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.

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

EN 125:1991, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte – Thermoelektrische Zündsicherungen.*

EN 126:1995, *Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte.*

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

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

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

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

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

EN 60335-1:1994, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:1983, modifiziert).*

EN 60529:1991, *Schutzgrad der Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989).*

EN 60730-2-9:1995, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte (IEC 60730-2-9:1992, modifiziert).*

CR 1404:1994, *Bestimmung der Emissionswerte während der Artenprüfung von Gasgeräten, die gasförmige Brennstoffe verwenden.*

ISO 7-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation.*

ISO 228-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation.*

ISO 274:1975, *Copper tubes of circular section – Dimensions.*

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Konvektions-Gasraumheizer

3.1.1 Konvektions-Raumheizer

Ein 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 Geräte mit verstärkter Konvektion

Ein Konvektionsgerät mit Ventilator, 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 Konvektionsgeräte mit Kaminfeuereffekt

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

3.1.4 Raumheizer mit offener Verbrennungskammer

Ein Gerät mit frei zugänglichen Flammen oder offenen, glühenden Flächen.

3.1.5 Funktionsflächen

Diejenigen 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 Funktionsflächen gezählt.

3.1.6 Konvektionsventilator

Eine Einrichtung, die die Warmluftverteilung unterstützt.

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 Wärmewerte

Die Wärmemenge, die bei der Verbrennung einer Volumen- oder Masseinheit von Gas bei konstantem Druck von 1 013,25 mbar erzeugt wird, wobei die Bestandteile des Brenngas-Gemisches unter 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/m^3) 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. 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:

- entweder Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m^3) 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 in Millibar (mbar).

ANMERKUNG 1 mbar = 100 Pa

3.2.6 Nenndruck

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

Symbol: p_n

3.2.7 Grenzdrücke

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

Symbole: Höchstdruck: $p_{\max}$
Mindestdruck: $p_{\min}$

3.2.8 Druckpaar

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 Gasversorgung

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.

ANMERKUNG z. B. die folgenden:

- 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 Zündbrenner oder einen Teil des Hauptbrenners freigegeben werden.

3.3.2 Brenner

3.3.2.1 Hauptbrenner

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

3.3.2.2 Zündbrenner

Ein separater Brenner, der den Hauptbrenner zündet.

3.3.2.2.1 Dauernd brennender Zündbrenner

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

3.3.2.2.2 Intermittierender Zündbrenner

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

3.3.2.3 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 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 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.

3.3.3.4 Offener Kamin

Bauseitig vorgesehene Öffnung zum Einbau der Feuerstätte.

3.3.3.5 Feuerstättenöffnung

Öffnung in einer Verkleidung, Einbaunische oder Ummauerung des offenen Kamins.

3.3.3.6 Einbaunische

Nische zur Aufnahme der Feuerstattenteile im offenen Kamin.

3.3.4 Hilfseinrichtungen

3.3.4.1 Druckregler

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

3.3.4.2 Zündeinrichtung

Einrichtung, die einen oder mehrere Brenner zündet.

3.3.4.3 Flammenüberwachungseinrichtung

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

3.3.4.4 Abgasüberwachungseinrichtung

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

3.3.4.5 Atmosphärenwächter

Einrichtung, die eine vollständige Absperrung der Gaszufuhr bewirkt, bevor die Abgase eine eingestellte Konzentration in der umgebenden Raumluft überschreiten.

3.3.4.6 Bedienungsgriff

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

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 Flammenwächter

Einrichtung, die das Vorhandensein einer Flamme feststellt und meldet.

Sie kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais zur Signalübertragung bestehen. Diese Teile können mit Ausnahme des eventuell vorhandenen Flammenfühlers in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein, um zusammen mit dem Steuergerät zu wirken.

3.3.4.9 Automatisches Brennersystem

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

3.3.4.10 Wiedereinschaltsperr (manuell)

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

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.) in dieser Stellung gesichert wird. Das Voreinstellgerät gilt dann als in dieser Stellung gesichert.

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 werksseitig versiegeltes Voreinstellgerät wird als nicht vorhanden angesehen.

Ein Druckregler gilt als nicht vorhanden, wenn er werksseitig in vollständig geöffneten 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

Die pro Zeiteinheit zugeführte Energiemenge, die dem Gasvolumen- oder -massenstrom bezogen auf den Heiz- oder Brennwert entspricht.

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 aller Brenner bewirkt.

3.5.9 Gesperrte Verriegelung

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

3.5.10 Auflösbare Verriegelung

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

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. Eine entsprechende Änderung oder Einstellung ist 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 1 013,25 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 Tabellen A.1 und A.2 angegeben (siehe auch A.3 für die örtlich vertriebenen Sonderkategorien und 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, die 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 Gase 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

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 B₁₁: Geräte der Art B₁ mit natürlichem Zug zum Anschluss an einen Schornstein mit natürlichem Zug.

Art B_{11AS}: Geräte der Art B₁₁ mit Atmosphärenwächter, der bei abnormalen Zugbedingungen das Eindringen von Abgasen in schädlicher Menge in den Aufstellungsraum verhindert.

Art B_{11BS}: Geräte der Art B₁₁ mit Abgasüberwachungseinrichtung, die bei abnormalen Zugbedingungen das Eindringen von Abgasen in schädlicher Menge in den Aufstellungsraum verhindert.

- Art B_{11CS}: Gerät der Art B₁₁ ohne Abgasüberwachungseinrichtung, dessen Bauweise bei abnormalen Zugbedingungen das Eindringen von Abgasen in schädlicher Menge in den Aufstellraum verhindert.
- Art C: Gerät, dessen Verbrennungskreislauf (Luftzufuhr, Verbrennungskammer, Wärmetauscher und Abgasabführung) gegenüber dem Aufstellungsraum dicht ist.
- Art C₁: Gerät der Art C, das mittels Leitungen an eine waagerechte Einrichtung angeschlossen ist, die gleichzeitig die Verbrennungsluftzufuhr zum Brenner und die Abgasabführung durch konzentrische oder dicht beieinander liegende Öffnungen zur Schaffung gleicher Windverhältnisse ermöglicht.
- Art C₁₁: Gerät der Art C₁ mit natürlichem Zug.

5 Anforderungen an die Bauweise

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf andere Gase

5.1.1.1 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 5.1.1.2 bis 5.1.1.4 jeweils für die einzelnen Kategorien beschrieben.

Sollte bei Geräten der Art B_{11AS} der Atmosphärenwächter 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 gemäß den Herstelleranleitungen vorgeschrieben.

5.1.1.2 Kategorie I

Kategorien I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}: Keine Eingriffe sind am Gerät zulässig.

Kategorie I₃₊: 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.

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

5.1.1.3 Kategorie II

5.1.1.3.1 Gerätekategorien, die für Gase der ersten und zweiten Familien bestimmt sind

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

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen und Vordrosseln;
- Austauschen der Brennerteile;
- Auswechseln des vollständigen Zündbrenners oder einiger seiner 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 entsprechend 5.2.6 außer Betrieb gesetzt werden.

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

5.1.1.3.2 Gerätekategorien, die für Gase der zweiten und dritten Familie bestimmt sind

Folgende Maßnahmen/Einstellungen sind zulässig, um von einer Gaskategorie auf eine andere überzugehen (für die Anpassung innerhalb einer Gasfamilie siehe 5.1.1.1):

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

Der Druckregler muss in Übereinstimmung mit 5.2.6 außer Betrieb gesetzt werden.

Die Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluss müssen in Übereinstimmung mit 5.2.2 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.

5.1.1.4 Kategorie III

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

5.1.2 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. Unter normalen Bedingungen für Benutzung, Wartung oder Einstellung dürfen die Bauteile keine Veränderung aufweisen, die ihre Betriebsweise und insbesondere ihre Sicherheit beeinträchtigen könnte.

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 Aufheizen 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.

5.1.3 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 C₁₁ 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.

5.1.4 Anschlüsse

5.1.4.1 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.

5.1.4.2 Zugang zur Anschlussverbindung

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

5.1.5 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 an gasführenden Verbindungen angebracht werden.

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

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

Gasführende Teile dürfen nicht mit einem Weichlot verbunden und abgedichtet werden, dessen niedrigster Schmelzbereich nach der Verarbeitung weniger als 450 °C beträgt.

5.1.6 Dichtheit der abgasführenden Teile

5.1.6.1 Geräte der Art B₁

Die Dichtheit des Geräts bis zur Strömungssicherung darf nur durch mechanische Maßnahmen hergestellt werden. Jedoch können diejenigen Teile, die nicht bei der laufenden Wartung aufgebaut werden

müssen, 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.

5.1.6.2 Geräte der Art C₁₁

Die Dichtheit des Wärmetauschers und des Anschlusses des Geräts an die Rohre für die Verbrennungsluftzuführung und die Abgasabführung (Art C₁₁) darf nur durch mechanische Maßnahmen hergestellt werden.

Andererseits können die Bauteile des Geräts, die bei der üblichen Wartung nicht ausgebaut werden müssen, mit Kitt oder Pasten ausgefugt werden, so dass die dauerhafte Dichtheit unter normalen Betriebsbedingungen sichergestellt ist.

Die bauliche Ausführung des Geräts muss die Dichtheit gegenüber dem Aufstellungsraum sicherstellen.

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

5.1.6.3 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.

5.1.7 Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung

5.1.7.1 Allgemeines

Das Gerät muss den gesamten Verbrennungskreislauf vom Eintritt der Verbrennungsluft bis zum Austritt der Abgase umschließen.

5.1.7.2 Geräte der Art B₁

Geräte der Art B₁ müssen eine Strömungssicherung besitzen, die integrierter Bestandteil des Geräts ist.

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.

5.1.7.3 Geräte der Art C₁₁

Die Windschutzeinrichtung darf keine Öffnungen aufweisen, die es ermöglichen, eine Kugel von 16 mm Durchmesser einzuführen.

Von außen darf man die Zünd- und Hauptbrennerflammen nicht durch die Windschutzeinrichtung sehen können.

Jedes Zubehörteil (Wandzwischenstück, Schutzeinrichtung usw.) muss vom Hersteller vorgeschrieben oder mitgeliefert werden.

Die Windschutzeinrichtung für die Art C₁₁ sowie deren Installationsanleitung müssen vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden. Die Rohre für die Verbrennungsluftzuführung und die Abgasabführung brauchen nicht mitgeliefert zu werden, wenn aus der Anleitung die entsprechenden Angaben hervorgehen.

5.1.7.4 Einbaugeräte

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

5.1.8 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 F 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.

5.1.9 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 müssen 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 6.5.3 und 6.7.1 b) festgestellt wird.

5.1.10 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 weiterglimmen; 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.

5.2 Voreinstellgeräte, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 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.

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

5.2.2 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 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 5.2.5) 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.

5.2.3 Voreinstellgerät für die Erstluft

Ein Voreinstellgerät für die Erstluft muss vom Hersteller voreingestellt und versiegelt werden.

5.2.4 Absperrventile

5.2.4.1 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.

5.2.4.2 Manuelles Ventilsystem

Bei einem manuellen Ventilsystem darf das zweite Ventil mit dem ersten Ventil zu einer einzigen Einrichtung kombiniert werden, die ein Einstellgerät sowie eine Flammenüberwachungseinrichtung enthält.

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 Einstellgerät 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.

5.2.4.3 Selbsttätige Ventilsysteme

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

Anhang D 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.

5.2.4.4 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 müssen gekennzeichnet werden. Diese Kennzeichnung wird vom Hersteller festgelegt.

5.2.5 Flammenüberwachungseinrichtung

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

Thermoelektrische Zündsicherungen müssen EN 125:1991 entsprechen.

Bei einem Fehlverhalten des Flammenfühlers muss das Gerät sicher bleiben.

5.2.6 Druckregler

Druckregler müssen EN 88:1991 entsprechen.

Geräte der Kategorie I_{3+} 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 (20 mbar bis 25 mbar) außer Betrieb sein.

Für Geräte der anderen Kategorien sind Druckregler wahlweise.

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

Konstruktion oder Zugänglichkeit des Druckreglers muss sicherstellen, dass eine Einstellung oder Außerbetriebnahme für die Umstellung auf ein anderes Gas leicht vorgenommen werden kann. Allerdings müssen die erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden, um jeglichen unbefugten Eingriff an der Einrichtung zur Voreinstellung zu erschweren.

5.2.7 Feuerungsautomat

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

5.2.8 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.

5.2.9 Abgasaustrittsüberwachung

Die Geräte 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 austretendes Abgas standhält;
- bei einer Unterbrechung der Verbindung zwischen Fühler und Einrichtung eine Sicherheitsabschaltung, gegebenenfalls nach einer Wartezeit, auslösen.

5.2.10 Manuell betriebene Einrichtungen

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

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Direktzündung des Hauptbrenners

Eine Direktzündung des Hauptbrenners ist zulässig für Geräte

- a) mit automatischer Zündeinrichtung oder
- b) mit einer Wärmebelastung kleiner oder gleich 4 kW während des Zündvorganges.

5.3.2 Zündbrenner

Wenn ein getrennter Zündbrenner vorhanden ist, so darf dessen Wärmebelastung 0,3 kW nicht überschreiten.

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 unregelmäßig 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.

Bei einem Gerät der Art B₁ muss sich der Zündbrenner leicht mit einem Streichholz zünden lassen, sofern keine besondere Einrichtung zum Zünden des Zündbrenners vorhanden ist.

Geräte der Art C₁₁ müssen eine fest eingebaute Zündeinrichtung haben. Der Zündbrenner eines solchen Gerätes muss sich bei geschlossener Verbrennungskammer zünden lassen.

5.4 Flammenüberwachungseinrichtungen

5.4.1 Allgemeines

Das Gerät muss mit einer Flammenüberwachungseinrichtung ausgerüstet sein. Diese überwacht die Gaszufuhr zum Hauptbrenner und zu den Zündbrennern.

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

5.4.2 Geräte mit einer automatischen Flammenüberwachung

Der Hersteller muss die Sicherheitszeit angeben (siehe 6.10.2.2).

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

- a) ein Wiederzündversuch innerhalb 1 s oder
 - b) ein einziger Wiederanlaufversuch innerhalb von 10 s
- zulässig ist.

Bei erfolglosem Wiederzündversuch innerhalb dieser Zeit muss eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

5.5 Brenner

Der Querschnitt der Flammenaustrittsöffnungen 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.

5.6 Motoren und Ventilatoren

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.

5.7 Druckmessstutzen

Am Gerät muss mindestens ein Druckmessstutzen zum Messen des vom Hersteller angegebenen 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 $(9_{-0,5}^0)$ 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.

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 Leckrate für Luft $100 \text{ cm}^3/\text{h}$ nicht übersteigt, unabhängig davon, wie viele Bauteile in Reihe oder parallel am Gerät angebracht sind.

6.2.2 Dichtheit der abgasführenden Teile

6.2.2.1 Geräte der Art B₁

Je nach Prüfmethode müssen abgasführende Teile folgenden Dichtheits-Anforderungen genügen.

Wird eine Tauplatte benutzt, dürfen Abgase unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.1 a) nur am Ausgang des Abgasstutzens austreten.

Wird eine Abzughaube benutzt, darf die Leckrate unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.1 b) $0,04 \text{ m}^3/\text{h}$ Luft pro kW Wärmebelastung nicht übersteigen.

6.2.2.2 Geräte der Art C₁₁

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

- a) Bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung kleiner oder gleich 12 kW $0,25 \text{ m}^3/\text{h}$ Luft pro kW Wärmebelastung;
- b) bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung größer 12 kW maximal $3 \text{ m}^3/\text{h}$ 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 die Anforderungen von 6.2.2.1 bzw. 6.2.2.2 erfüllen.

6.2.3 Entweichen unverbrannten Gases (nur bei Geräten der Art B₁)

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 Prüfbedingungen von 7.3.1

- a) darf bei einem Gerät 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;
- c) müssen bei einem Gerät mit Druckregler die Anforderungen von 6.6 erfüllt sein.

6.3.2 Startgas-Wärmebelastung

Die Wärmebelastung¹⁾ muss bei einer Prüfung nach 7.3.4 dem vom Hersteller angegebenen Wert entsprechen (siehe 5.3).

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 Temperatur an verschiedenen Geräteteilen

6.4.1 Temperatur an den Außenteilen des Gerätes

Unter Prüfbedingungen von 7.4.1 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.

Unter Prüfbedingungen von 7.4 darf die Temperatur derjenigen Teile des Gerätes mit Ausnahme der Funktionsflächen (siehe 3.1.5) 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 7.4.2 darf die Temperatur von Bauteilen (einschließlich Einstellgeräten) die vom Hersteller des Bauteils angegebene Temperatur nicht überschreiten.

6.4.3 Temperatur von Fußboden, Regalen und Wänden

6.4.3.1 Bei Geräten, die zur Aufstellung auf nicht-brennbare Flächen vorgesehen sind, dürfen gemäß den Prüfbedingungen von 7.4.3.1 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 zur Aufstellung auf brennbare Flächen vorgesehen sind, dürfen 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, werden die in 7.4.3.1 und 7.4.3.2 angegebenen Prüfungen nicht durchgeführt.

1) Die auf dem Brennwert basierende Wärmebelastung wird auf den Heizwert der 5 folgenden Normprüfgase bezogen:

$$G\ 110\ \frac{Q(H_0)}{Q(H_i)} = 1,136$$

$$G\ 120\ \frac{Q(H_0)}{Q(H_i)} = 1,133$$

$$G\ 20\ \frac{Q(H_0)}{Q(H_i)} = 1,111$$

$$G\ 25\ \frac{Q(H_0)}{Q(H_i)} = 1,110$$

$$G\ 30\ \frac{Q(H_0)}{Q(H_i)} = 1,083$$

6.5 Zünden, Durchzünden, Flammenstabilität

6.5.1 Zünden und Durchzünden (alle Geräte)

6.5.1.1 Alle Geräte

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

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

Bei Geräten mit Raumthermostat ist die Kleinstellung nicht verbindlich; ist sie aber vorhanden, muss das einwandfreie Zünden unter den in 6.5.1 festgelegten Bedingungen sichergestellt sein.

6.5.1.2 Zusatzprüfung

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.1.2 darf keine Gefahr für den Benutzer bzw. keine Beschädigung am Gerät auftreten, die die Sicherheit beeinträchtigen könnte.

ANMERKUNG Diese Prüfung wird bei manuellen Systemen mit Zünd- oder Wiedereinschaltsperr sowie bei selbsttätigen Systemen mit einer Sicherheitszeit bis ≤ 10 s nicht durchgeführt.

6.5.2 Flammenstabilität (alle Geräte)

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.2 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.

6.5.2.1 Auswirkung von Luftbewegungen im Raum (für Geräte der Art B₁)

Unter Prüfbedingungen von 7.5.3 müssen die Flammen stabil brennen.

6.5.2.2 Auswirkung von Rückstrom (für Geräte der Art B₁)

Unter Prüfbedingungen von 7.7.3.2, Prüfung Nr. 2 müssen die Flammen stabil brennen.

6.5.2.3 Prüfungen bei Windanfall (Geräte der Art C₁₁)

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.4 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.

6.5.3 Schwankung der Hilfsenergie

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

6.6 Druckregler

Unter Prüfbedingungen von 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 und dritten 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 7.7.3 beschriebenen Prüfbedingungen einschließlich des nach 7.7.3.3 errechneten mittleren Wertes.

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 mg/kWh
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 7.8.3.1 und 7.8.3.2 beschriebenen Prüfbedingungen muss die Rußzahl kleiner oder gleich 3 sein.

6.8.2 Warmer Zustand des Geräts

Unter den in 7.8.3.1 und 7.8.3.3 beschriebenen Prüfbedingungen muss die Rußzahl kleiner oder gleich 2 sein. Bei Geräten der Kategorien mit einem Index „E+“ ist jedoch eine Rußzahl kleiner oder gleich 3 zulässig.

6.8.3 Langzeitprüfung

Wird nach Beendigung der Prüfungen entsprechend 7.8.3.1, 7.8.3.2 und 7.8.3.3 eine Kohlenstoffablagerung auf dem Brenner oder dem Brennstoffimitat festgestellt²⁾, 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 Prozent betragen.

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

6.9 Abgasaustrittsüberwachung

6.9.1 Atmosphärenwächter (nur für Geräte der Art B_{11AS})

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

6.9.2 Abgasüberwachungseinrichtung (nur für Geräte der Art B_{11BS})

6.9.2.1 Störabschaltung

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

6.9.2.2 Abschaltzeiten

Bei Prüfung des Geräts nach 7.9.1, 7.9.3.2 und 7.9.3.3 dürfen die in Tabelle 3 festgelegten Abschaltzeiten nicht überschritten werden.

²⁾ feinpulverige Ablagerungen bleiben unberücksichtigt

Tabelle 3 – Abschaltzeiten

Art des Staues	Durchmesser der Öffnung in der Stauscheibe d	Maximale Abschaltzeit 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 modulierenden 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.

6.9.3 Geräte der Art B_{11cs}

Bei Prüfung nach 7.9 muß das Gerät je nach Zutreffen mit 6.9.1 oder 6.9.2 übereinstimmen.

6.10 Flammenüberwachungseinrichtung

6.10.1 Thermoelektrische Einrichtung

6.10.1.1 Kalter Zustand des Geräts

Bei Prüfung des Gerätes nach 7.10.1.1 muss eine Öffnung der Gaszufuhr durch die Flammenüberwachungseinrichtung ausgehend vom kaltem Zustand innerhalb von 60 s erfolgen.

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

6.10.1.2 Warmer Zustand des Geräts

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 5.4.2) 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 Wirkungsgrad

Der Hersteller muss die Wirkungsgradklasse des Geräts angeben.

Bei Prüfung des Geräts nach 7.11.1 muss der erzielte Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung den in Tabelle 4 angegebenen Werten, abhängig von der Klasse, entsprechen (siehe 7.11.2). Dabei müssen

- Konvektionsraumheizer der Klasse 1 und
- Kombinierte Konvektionsraumheizer/Geräte mit Kaminfeuereffekt den Klassen 1 oder 2 entsprechen.