

**Gasbefeuerte Warmluftferzeuger ohne Wärmetauscher
mit erzwungener Konvektion zum Beheizen von Räumen
für den nicht-häuslichen Gebrauch
mit einer Nennwärmebelastung nicht über 300 kW
Deutsche Fassung EN 525 : 1997**

DIN
EN 525

ICS 91.140.10

Teilweise Ersatz für
DIN 4794-7 : 1980-01

Deskriptoren: Heiz- und Raumluftechnik, Gasgerät, Warmluftferzeuger,
Konvektionserhitzer, Raumheizer

Non-domestic direct gas-fired forced convection air heaters for space heating not
exceeding a net heat input of 300 kW;
German version EN 525 : 1997

Générateurs d'air chaud à chauffage direct et à convection forcée utilisant les
combustibles gazeux pour le chauffage de locaux à usage non-domestique,
de débit calorifique sur H_i inférieur ou égal à 300 kW;
Version allemande EN 525 : 1997

**Die Europäische Norm EN 525 : 1997 hat den Status einer Deutschen
Norm.**

Beginn der Gültigkeit

EN 525 : 1997 wurde am 13. März 1997 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die vorliegende Europäische Norm EN 525 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 179
"Gasbefeuerte Warmluftferzeuger" erarbeitet und ersetzt teilweise DIN 4794-7.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechen-
den Deutschen Normen verwiesen:

ISO 7-1 siehe DIN 2999-1
ISO 228-1 siehe DIN ISO 228-1
ISO 6976 siehe DIN 51857

Änderungen

Gegenüber DIN 4794-7 : 1980-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Geräte vom Typ A₃ mit einer Wärmebelastung bis zu 180 kW aufgenommen.
- b) Anforderungen an den Bau und die Konstruktion sowie an den Betrieb ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN 4794-7 : 1980-01

Fortsetzung Seite 2
und 45 Seiten EN

Normenausschuß Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 2999-1

Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings – Zylindrisches Innengewinde und kegeliges Außengewinde – Gewindemaße

DIN 51857

Gasförmige Brennstoffe und sonstige Gase – Berechnung von Brennwert, Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex von Gasen und Gasgemischen

DIN ISO 228-1

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

ICS 91.140.10

Deskriptoren: Heizgerät, Gasgerät, Luftherhitzer, Raum, Klassifikation, Anforderung, Sicherheit, Baumerkmal, Betriebseigenschaft, Prüfung, Kennzeichnung, Namensschild, Gebrauchsanweisung

Deutsche Fassung

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

Non-domestic direct gas-fired forced convection air heaters
for space heating not exceeding a net heat input of 300 kW

Générateurs d'air chaud à chauffage direct et à convection
forcée utilisant les combustibles gazeux pour le chauffage de
locaux à usage non-domestique, de débit calorifique sur H_i
inférieur ou égal à 300 kW

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1997-03-13 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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, Tschechische Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	4.13.2 Eintrittsöffnungen für die Luft	17
1 Anwendungsbereich	4	4.13.3 Zugangsplatten und -türen	17
2 Normative Verweisungen	4	4.13.4 Abmessungen von Öffnungen	17
3 Definitionen	4	4.13.5 Befestigungsschrauben	17
3.1 Das Gerät und seine Bestandteile	4	5 Betriebsanforderungen	17
3.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitsvorrichtungen	5	5.1 Dichtheit des Gasweges	17
3.3 Betrieb des Gerätes	6	5.2 Wärmebelastungen	17
3.4 Gase	7	5.2.1 Nennwärmebelastung	17
3.5 Betriebs- und Meßbedingungen	8	5.2.2 Startgas-Wärmebelastung	17
3.6 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung	8	5.2.3 Wirksamkeit der Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluß	17
3.7 Einteilung	8	5.2.4 Wirksamkeit des Gasdruckreglers	17
3.7.1 Einteilung der Gase	8	5.2.5 Wirksamkeit der Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf	17
3.7.2 Einteilung der Geräte	8	5.3 Grenztemperaturen	17
4 Bau- und Konstruktionsanforderungen	9	5.3.1 Temperaturen von Teilen, die beim üblichen Betrieb berührt werden müssen	17
4.1 Allgemeines	9	5.3.2 Temperaturen der Seitenwände, der Vorder- und Oberseite des Gerätes	17
4.1.1 Umstellung auf andere Gase	9	5.3.3 Temperaturen von Bauteilen	18
4.1.2 Werkstoffe und Bauweise	10	5.3.4 Temperaturen der Gebläsemotorwicklungen	18
4.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch	10	5.4 Zündung, Durchzünden, Flammenstabilität	18
4.1.4 Wärmedämmung	10	5.4.1 Zündung und Durchzünden	18
4.1.5 Gasanschluß	10	5.4.2 Flammenstabilität	18
4.1.6 Dichtheit des Gasweges	10	5.5 Verbrennung	18
4.1.7 Zufuhr und Verteilung von Luft zur Raumheizung	11	5.5.1 Warmlufterzeuger für niedrige Temperaturen	18
4.1.8 Prüfung des Betriebszustandes	11	5.5.2 Warmlufterzeuger für hohe Temperaturen	18
4.1.9 Elektrische Ausrüstung	11	5.5.3 Hilfsenergieschwankungen	18
4.1.10 Betriebssicherheit bei Schwankungen, Unterbrechung und Wiederkehr der Hilfsenergie	11	5.6 Sicherheitstemperaturbegrenzer	18
4.1.11 Motoren und Gebläse	11	5.7 Luftmangelsicherung(en)	18
4.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitsvorrichtungen	11	5.8 Wetterbeständigkeit	18
4.2.1 Allgemeines	11	6 Prüfverfahren	19
4.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluß und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf	12	6.1 Allgemeines	19
4.2.3 Profilplatte	12	6.1.1 Charakteristische Merkmale von Prüfgasen: Normprüfgase und Grenzgase	19
4.2.4 Lufterstelleinrichtungen	12	6.1.2 Bedingungen für die Zusammensetzung der Prüfgase	19
4.2.5 Handbetätigte Regeleinrichtungen	12	6.1.3 Praktische Anwendung der Prüfgase	20
4.2.6 Druckregler	13	6.1.4 Prüfdrücke	21
4.2.7 Automatische Absperrventile	13	6.1.5 Durchführung von Prüfungen	22
4.2.8 Feuerungsautomaten	13	6.1.6 Allgemeine Prüfbedingungen	22
4.2.9 Gasfilter	13	6.2 Feuerungsautomaten (handbetätigte Einrichtungen)	22
4.2.10 Luftsiebe und -filter	13	6.3 Betriebssicherheit	22
4.3 Zündeinrichtungen	13	6.3.1 Dichtheit des Gasweges	22
4.3.1 Allgemeines	13	6.3.2 Wärmebelastungen	23
4.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner	13	6.3.3 Grenztemperaturen	24
4.3.3 Zündbrenner	13	6.3.4 Zündung, Durchzünden, Flammenstabilität	25
4.4 Verbrennungs- und Verdünnungsluft, Vor- und Nachspülung	14	6.3.5 Verbrennung	26
4.5 Flammenüberwachungssystem	14	6.3.6 Sicherheitstemperaturbegrenzer	26
4.6 Bildung der Startgasflamme	14	6.3.7 Luftmangelsicherung	27
4.7 Bildung der Hauptflamme	15	6.3.8 Wetterbeständigkeit	27
4.7.1 Bildung der Hauptflamme mittels einer Startgasflamme	15	7 Kennzeichnung und Anleitungen	27
4.7.2 Bildung der Hauptflamme mittels Direktzündung	15	7.1 Allgemeines	27
4.8 Hauptbrenner	16	7.2 Beschreibung	27
4.9 Einrichtung zur Fernbedienung	16	7.3 Typenschild	27
4.10 Temperaturregler und Regelung der Lufttemperatur	16	7.4 Sonstige Kennzeichnung	29
4.10.1 Allgemeine Anforderungen	16	7.5 Kennzeichnung der Verpackung	29
4.10.2 Regelung der Lufttemperatur	16	7.6 Profilplatte	30
4.10.3 Sicherheitstemperaturbegrenzer	16	7.7 Anleitungen	30
4.10.4 Meßfühler	16	7.7.1 Allgemeines	30
4.11 Gasdruckmeßstutzen	16	7.7.2 Technische Anleitungen für Installation und Einstellung	30
4.12 Einrichtungen für die Inbetriebnahme und die Prüfung	16	7.7.3 Umstellungsanleitung	30
4.13 Zusätzliche Anforderungen an Geräte zur dauernden Aufstellung im Freien	17	7.7.4 Instandhaltungsanleitung	30
4.13.1 Allgemeines	17	7.7.5 Bedienungs- und Wartungsanleitung	31
		7.7.6 Präsentation	31

	Seite		Seite
Tabellen		Anhang A (informativ) Nationale Situationen	31
Tabelle 1: Einteilung der Gase	8	Anhang B (normativ) Identifizierung von für die Kennzeichnung verwendeten Codes	39
Tabelle 2: Emissionsgrenzkonzentrationen	18	Anhang C (informativ) Anleitung über Einsatz-einschränkungen von Warmlufterzeugern ohne Wärmetauscher in Gebäuden	40
Tabelle 3: Kennwerte der Prüfgase	19	Anhang D (normativ) Anforderungen an Hochspannungszündkreise	42
Tabelle 4: Wärmewerte der Prüfgase der dritten Familie	20	Anhang E (normativ) Besondere nationale Bedingungen	43
Tabelle 5: Prüfgase für die Gerätekategorien	21	Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Norm, die wesentliche Anforderungen oder andere Bestimmungen von EU-Richtlinien ansprechen	44
Tabelle 6: Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden	21		
Tabelle 7: Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden	22		
Bilder			
Bild 1: Anordnung der Sprühköpfe und dazugehörigen Leitungen für die Wetterbeständigkeitsprüfung	28		
Bild 2: Einzelheiten über den Zusammenbau und die Bauweise der Sprühköpfe	29		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 179 "Gasbefeuerte Warmlufterzeuger" erarbeitet, dessen Sekretariat vom NNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 1998 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-Richtlinie(n).

Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Der Anwendungsbereich ist auf Geräte begrenzt, deren Wärmebelastung 300 kW nicht überschreitet. Diese Begrenzung der Geräteleistung verhindert trotzdem nicht notwendigerweise ihre Anwendung auf Geräte mit einer höheren Leistung, obwohl möglicherweise Spezialvereinbarungen getroffen werden müssen, um die Konformität sicherzustellen.

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

ANMERKUNG: Für Länder, die (in EN 437 : 1993 spezifizierte) Sonderkategorien verlangen, bedeutet der Mangel an detaillierten Informationen zu A.3.3 und A.3.4, daß die in der eigentlichen Norm (Abschnitte 4.1.1, 4.2.2, 4.2.4 und 4.2.6) angeführten allgemeinen Anforderungen auch auf diese Sonderkategorien Anwendung finden.

Diese Norm enthält keine spezifischen Anforderungen an die rationelle Energieverwendung, da gasbefeuerte Warmlufterzeuger ohne Wärmetauscher für den nicht-häuslichen Gebrauch so entworfen werden, daß die gesamte durch die Verbrennung von Gas erzeugte Wärme direkt in den zu beheizenden Raum geleitet wird.

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

EN 621

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

EN 778

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

prEN 1020

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

prEN 1196

Spezifische Anforderungen an gasbefeuerte kondensierende Warmlufterzeuger für den häuslichen und nicht-häuslichen Bereich

prEN 1319

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

prEN 12669

Gasbefeuerte Heißluftgebläse für Gartenbauzwecke und als Zusatzheizung von Räumen sowie spezifische Anforderungen an den Gebrauch in Gartenhäusern

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 die Anforderungen und Prüfmethoden für die Sicherheit gasbefeuerter Warmlufterzeuger ohne Wärmetauscher mit erzwungener Konvektion für den nicht-häuslichen Gebrauch fest, die mit Gasfeuerungsautomaten ausgestattet sind. Diese Warmlufterzeuger werden im nachfolgenden als "Geräte" bezeichnet.

Diese Europäische Norm gilt für Geräte der Typen A₂ und A₃ mit einer Wärmebelastung bis zu 300 kW (bezogen auf den Heizwert), die mit Einbaubrennern ausgestattet sind und die für einen anderen Gebrauch als in Wohngebäuden vorgesehen sind, einschließlich solcher für die Installation im Freien. Bei Geräten für die Installation in Gebäuden kann die Zufuhr der Heizluft entweder mittels Leitungen oder direkt in den zu beheizenden Raum erfolgen.

Diese Norm gilt nicht für:

- Geräte, die für den Gebrauch in Wohnungen vorgesehen sind;
- tragbare oder transportable Geräte mit erzwungener Konvektion;
- mit einer Gasdruck-Erhöhungseinrichtung ausgerüstete Geräte;
- mit einer Gas/Luft-Verbundregelung ausgerüstete Geräte;
- Geräte mit einem Hauptbrenner, der aus mehreren von einem gemeinsamen Gasfeuerungsautomaten überwachten Teilen besteht, von denen ein oder mehrere Teile erlöschen darf (dürfen), während ein anderer Teil in Betrieb bleibt.

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

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

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen 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 einen Eingangsdruck bis zu 200 mbar
- EN 126 : 1995
Mehrfachstellgeräte für Gasverbrauchseinrichtungen
- EN 161 : 1992
Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte
- EN 257 : 1992
Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte
- EN 298 : 1992
Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse
- EN 437 : 1993
Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien
- EN 23166 : 1993
Kodes (Abkürzungen) für die Bezeichnung von Ländernamen (ISO 3166 : 1988)

prEN 50165 : 1993

Elektrische Ausrüstungsteile von nicht elektrischen Heizgeräten für den Haushalt und ähnliche Zwecke – Sicherheitsanforderungen

EN 60335-1 : 1988

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1 : Allgemeine Anforderungen

EN 60529 : 1991

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

EN 60730-1 : 1991

Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1 : Allgemeine Anforderungen

EN 60730-2-1 : 1991

Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2 : Spezifische Anforderungen an Regel- und Steuergeräte für Haushaltsgeräte

EN 60730-2-9 : 1995

Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2 : Spezifische Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte

EN 60742 : 1989

Isolationstransformatoren und Sicherheits-Isolationstransformatoren

EN 61058-1 : 1992

Switches for appliances – Part 1 : General requirements

IEC 479-1 : 1994

Effect of current passing through the human body – Part 1 : General aspects

IEC 479-2 : 1987

Effect of current passing through the human body – Part 2 : Special aspects

ISO 7-1 : 1994

Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads – Part 1 : 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 6976 : 1991

Natural gas – Calculation of the calorific value, the density and the relative density

ISO 7005-1 : 1992

Metallic flanges – Part 1 : Steel flanges

ISO 7005-2 : 1988

Metallic flanges – Part 2 : Cast iron flanges

ISO 7005-3 : 1988

Metallic flanges – Part 3 : Copper alloy and composite flanges

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen.

3.1 Das Gerät und seine Bestandteile

3.1.1 Warmlufterzeuger für den nicht-häuslichen Gebrauch: Gerät zur Beheizung und/oder Belüftung eines Gebäudes, mit Ausnahme von aus nur einer Einheit bestehenden Wohnungen.

3.1.2 Warmlufterzeuger mit erzwungener Konvektion: Gerät zur Beheizung eines Raumes von einer zentralen Position aus durch die Verteilung der erwärmten Luft mittels

einer luftbewegenden Einrichtung, und zwar entweder mittels Leitungen oder direkt in den zu beheizenden Raum.

3.1.3 Warmluft erzeuger mit erzwungener Konvektion ohne Wärmetauscher: Warmluft erzeuger mit erzwungener Konvektion, in dem die Abgase sich mit der dem Raum zugeführten erwärmten Luft vermischen.

3.1.4 Warmluft erzeuger mit erzwungener Konvektion für hohe Temperaturen ohne Wärmetauscher: Warmluft erzeuger mit erzwungener Konvektion ohne Wärmetauscher, in dem die Lufttemperatur von der einen Geräteseite zur anderen konstruktionsgemäß um mehr als 60 K ansteigt.

3.1.5 Warmluft erzeuger mit erzwungener Konvektion für niedrige Temperaturen ohne Wärmetauscher: Warmluft erzeuger mit erzwungener Konvektion ohne Wärmetauscher, in dem die Lufttemperatur von der einen Geräteseite zur anderen konstruktionsgemäß um höchstens 60 K ansteigt.

3.1.6 Gerät mit einer nachgelagerten Luftumlaufvorrichtung: Gerät, in dem ein Teil der erwärmten Luft einem dem Brenner nachgelagerten Punkt zurückgeleitet und erneut verteilt werden kann.

3.1.7 Gerät mit einer vorgelagerten Luftumlaufvorrichtung: Gerät, in dem ein Teil der erwärmten Luft einem dem Brenner vorgelagerten Punkt zurückgeleitet und erneut verteilt werden kann.

3.1.8 Profilplatten: Feste oder einstellbare Platten zum Einstellen der Geschwindigkeit, mit der die Luft über den Brenner strömt.

3.1.9 Gasanschlußverbindung: Der Teil des Gerätes, der zum Anschluß an die Gasleitung bestimmt ist.

3.1.10 Brennkammer: Der Teil des Gerätes, in dem der Hauptverbrennungsprozeß stattfindet.

3.1.11 mechanische Dichtung; mechanisches Mittel zur Erzielung der Dichtheit: Ein Mittel, die Dichtheit einer Konstruktion aus mehreren (meistens metallenen) Teilen sicherzustellen, und zwar ohne die Verwendung von Flüssigkeiten, Pasten, Bändern usw.

So gibt es z. B.:

- Metall-auf-Metall-Dichtungen;
- konische Dichtungen;
- Ringdichtungen (O-Ringe);
- Flachdichtungen.

3.1.12 Gasweg: Der Teil des Geräts, der das Gas enthält oder es zwischen der Gasanschlußverbindung des Gerätes und dem (den) Brenner(n) befördert.

3.1.13 Vordrossel: Eine mit einer Öffnung versehene Einrichtung im Gasweg, die dazu dient, einen Druckverlust herbeizuführen und somit den Gasdruck am Brenner auf einen für den jeweiligen Anschlußdruck und -durchfluß vorgegebenen Wert zu reduzieren.

3.1.14 Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluß: Bauteil, mit dem der Gasdurchfluß des Brenners auf einen vorgegebenen, den jeweiligen Versorgungsbedingungen entsprechenden Wert eingestellt werden kann.

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

Die Einstellschraube eines einstellbaren Druckreglers gilt als Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluß.

Der Vorgang des Einstellens dieser Einrichtung wird als "Einstellen des Gasdurchflusses" bezeichnet.

Eine vom Herstellerwerk versiegelte Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluß wird als nicht vorhanden betrachtet.

3.1.15 Feststellen der Voreinstelleinrichtung: Sichern einer Voreinstelleinrichtung in einer durch den Hersteller oder Installateur mit Hilfe einer Schraube oder ähnlichem eingestellten Position. Die Voreinstelleinrichtung gilt in dieser Position als "festgestellt".

3.1.16 Versiegelung einer Voreinstelleinrichtung: Feststellen einer Voreinstelleinrichtung mit Hilfe eines Materials, das derartig beschaffen ist, daß bei jedem Versuch, die Einstellung zu ändern, das Dichtungsmaterial bricht und der Eingriff somit erkennbar wird. Die Voreinstelleinrichtung gilt in dieser Position als "versiegelt".

Eine vom Herstellerwerk versiegelte Voreinstelleinrichtung wird als nicht vorhanden betrachtet.

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

3.1.17 Außerbetriebnahme einer Einstell- oder Regleinrichtung: Verfahren, bei dem eine Einstell- oder Regleinrichtung (für Temperatur, Druck usw.) betriebsunfähig gemacht und in dieser Position versiegelt wird. Das Gerät funktioniert dann, als ob die Einstell- oder Regleinrichtung entfernt worden wäre.

3.1.18 Düse: Bauteil, der einem Brenner Gas zuführt.

3.1.19 Hauptbrenner: Brenner, der zur Sicherstellung der feuerungstechnischen Funktion des Gerätes bestimmt ist.

3.1.20 Zündeinrichtung: Jedes Mittel (Flamme, elektrische Zündeinrichtung oder sonstige Einrichtung), die dazu dient, das Gas am Zündbrenner oder am Hauptbrenner zu zünden. Diese Einrichtung kann intermittierend oder kontinuierlich betrieben werden.

3.1.21 Zündbrenner: Brenner, dessen Flamme zum Zünden eines anderen Brenners dient.

3.1.22 Luftfeinstelleinrichtung: Einrichtung, mit der das Luftüberschußverhältnis auf den gewünschten Wert je nach den Versorgungsbedingungen eingestellt werden kann. Der Vorgang des Einstellens dieser Einrichtung wird als "Einstellen der Primärluft" bezeichnet.

3.1.23 Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf: Ein vom Installateur zu benutzendes Bauteil des Gerätes zur Regulierung der Wärmebelastung des Gerätes innerhalb eines vom Hersteller angegebenen Bereichs, um dem tatsächlichen Wärmebedarf der Anlage gerecht zu werden.

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

3.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitsvorrichtungen

3.2.1 Feuerungsautomat: System, das mindestens ein Steuergerät und alle Elemente eines Flammenwächters umfaßt. Die verschiedenen Funktionsbaugruppen eines Feuerungsautomaten können in einem oder mehreren Gehäusen untergebracht sein.

3.2.2 Steuergerät: Einrichtung, die auf Signale von Regel- und Sicherheitseinrichtungen anspricht, Steuerbefehle erteilt, die Operationsfolge beim Anfahren steuert, den Brennerbetrieb überwacht und kontrolliertes Abschalten und, falls notwendig, auch Sicherheitsabschaltung und Verriegelung herbeiführt. Sie folgt einem vorgegebenen Arbeitsablauf und arbeitet immer in Verbindung mit einem Flammenwächter.

3.2.3 Programm: Die Folge von Steuerungsvorgängen, die von dem Steuergerät vorgegeben wird, und die im Einschalten, Anfahren, Überwachen und Abschalten des Brenners besteht.

3.2.4 Flammenüberwachungssystem: Einrichtung, die auf ein Signal des Flammenwächters hin die Gaszufuhr offenhält und diese bei Nichtvorhandensein der überwachten Flamme absperrt.

3.2.5 Flammenwächter: Einrichtung, mit der das Vorhandensein einer Flamme festgestellt und signalisiert wird. Er kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais für die Signalübertragung bestehen. Diese Teile, gegebenenfalls mit Ausnahme des eigentlichen Flammenfühlers, können in demselben Gehäuse untergebracht sein, um in Verbindung mit einem Steuergerät verwendet zu werden.

3.2.6 Flammensignal: Das vom Flammenwächter ausgelöste Signal, normalerweise wenn der Flammenfühler eine Flamme feststellt.

3.2.7 Vortäuschung einer Flamme: Zustand, der eintritt, wenn das Flammensignal das Vorhandensein einer Flamme anzeigt, während in Wirklichkeit keine Flamme vorhanden ist.

3.2.8 Druckregler: Einrichtung, die den Ausgangsdruck innerhalb fester Grenzen konstant hält, und zwar unabhängig von Variationen, innerhalb eines gegebenen, vorgelagerten Druckbereichs.

3.2.9 einstellbarer Druckregler: Druckregler, der mit einer Einrichtung zur Veränderung der Membranbelastung und damit des Ausgangsdrucks ausgerüstet ist.

3.2.10 Mengenregler: Einrichtung, die den Gasdurchfluß innerhalb einer gegebenen Toleranz konstant hält, und zwar unabhängig vom Vordruck.

3.2.11 automatisches Absperrventil: Einrichtung, die sich automatisch öffnet und schließt, wenn die Energiezufuhr entsteht oder wegfällt.

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

3.2.13 Sicherheitstemperaturbegrenzer: Einrichtung, die die Gaszufuhr absperrt und verriegelt, bevor das Gerät beschädigt wird und/oder bevor die Sicherheit gefährdet ist. Eine Entriegelung des Sicherheitstemperaturbegrenzers ist nur von Hand möglich.

Diese Einrichtung wird vom Gerätehersteller voreingestellt und versiegelt.

3.2.14 Temperaturfühler: Bauteil, das die Temperatur der zu überwachenden oder zu kontrollierenden Umgebung ermittelt.

3.2.15 stufenlose Regelung: Automatische Regeleinrichtung, mit der die Wärmebelastung des Gerätes zwischen der Nennwärmebelastung und einem Minimumwert kontinuierlich verändert werden kann.

3.2.16 Groß-/Klein-Regelung: Automatische Regeleinrichtung, mit der ein Gerät entweder bei Nennwärmebelastung oder einer fest eingestellten reduzierten Wärmebelastung betrieben werden kann.

3.2.17 Lüftungsventil: Eine üblicherweise geöffnete automatische Regeleinrichtung, die zwischen zwei automati-

schen Absperrventilen angeordnet ist und zur Lüftung aller kleinen Gasleckagen dient.

3.2.18 Luftmangelsicherung: Einrichtung, die das Vorhandensein eines zur Verbrennung und eventuell Verdünnung ausreichenden Luftstroms überwacht und nachweist.

3.2.19 Einrichtung zum Nachweis der Geschlossenstellung: Einrichtung, mit der ein automatisches Absperrventil der Klassen A, B oder C mit mechanischem Überlauf ausgerüstet ist und die nachweist, daß das Absperrventil geschlossen ist.

3.2.20 Einrichtung zur Feststellung der Geschlossenstellung: Einrichtung, mit der ein automatisches Absperrventil der Klassen A, B oder C ausgerüstet ist und anzeigt, wann das Absperrventil sich in der vom Hersteller angegebenen geschlossenen Position befindet.

3.2.21 Dichtheitskontrolleinrichtung: System, mit dem geprüft wird, ob die automatischen Absperrventile für die Startgas- oder Hauptgaszufuhr wirksam geschlossen sind, und das geringe Gasleckraten feststellen kann, z. B. mit Hilfe eines Druck- oder Vakuumnachweissystems.

3.3 Betrieb des Gerätes

3.3.1 Wärmebelastung: Die pro Zeiteinheit verbrauchte Energiemenge entsprechend dem Volumen- und Massenstrom; als Heizwert oder Brennwert ausgedrückt.

Symbol: Q

Einheit: Kilowatt (kW)

3.3.2 Nennwärmebelastung: Die vom Hersteller angegebene Wärmebelastung.

Symbol: Q_n

3.3.3 Massenstrom: Die vom Gerät bei kontinuierlichem Betrieb pro Zeiteinheit verbrauchte Gasmasse.

Symbol: M

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

3.3.4 Volumenstrom: Das vom Gerät bei kontinuierlichem Betrieb pro Zeiteinheit verbrauchte Gasvolumen.

Symbol: V

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

3.3.5 Flammenstabilität: Die Eigenschaft der Flammen, an den Brenneraustrittsöffnungen oder in der baulich vorgesehenen Flammenhaltezone zu haften.

3.3.6 Abheben der Flamme: Erscheinung, bei der sich die Flammenbasis ganz oder teilweise von der Brenneraustrittsöffnung des Brenners oder der baulich vorgesehenen Flammenhaltezone entfernt, wodurch die Flamme erlöschen kann.

3.3.7 Rückschlagen der Flamme: Das Eintreten der Flamme in den Brennerkörper.

3.3.8 Rückzünd an der Düse: Das Entzünden des Gases an der Düse, entweder infolge des Rückschlagens der Flamme in den Brennerkörper oder durch die Ausbreitung der Flamme nach außerhalb des Brenners.

3.3.9 Kohlenstoffablagerungen: Erscheinung, die bei unvollständiger Verbrennung auftritt und die durch Kohlenstoffablagerungen auf den Flächen oder Teilen, die mit den Abgasen oder der Flamme in Berührung stehen, entsteht.

3.3.10 gelbe Spitzen: Das Gelbwerden der Spitze der blauen Zone einer belüfteten Flamme.

3.3.11 erste Sicherheitszeit¹⁾: Zeitspanne zwischen der Erregung des Gasventils des Zündbrenners, des Startgasventils oder des Hauptgasventils, je nach Zutreffen, und dem Zeitpunkt, zu dem die Energie zum Gasventil des Zündbrenners, zum Startgasventil oder zum Hauptgasventil, je nach Zutreffen, abgesperrt wird, wenn der Flammenwächter nach Ablauf dieser Zeitspanne das Nicht-Vorhandensein einer Flamme meldet.

3.3.12 zweite Sicherheitszeit: Zeitspanne zwischen der Erregung des Hauptgasventils und dem Zeitpunkt, zu dem die Energie zum Hauptgasventil abgesperrt wird, wenn der Flammenwächter nach Ablauf dieser Zeitspanne das Nicht-Vorhandensein einer Flamme meldet. Dies gilt nur dann, wenn es eine erste Sicherheitszeit entweder für einen Zündbrenner oder für eine Startgasflamme gibt.

3.3.13 Startgas: Gas, das bei Startgasdurchfluß zugeführt wird, um die Startgasflamme zu bilden.

3.3.14 Startgasdurchfluß: Ein begrenzter Gasdurchfluß zu einem separaten Zündbrenner oder zum Hauptbrenner während der ersten Sicherheitszeit.

3.3.15 Startgasflamme: Flamme, die sich bei Startgasdurchfluß entweder am Hauptbrenner oder an einem separaten Zündbrenner bildet.

3.3.16 Startgasflamme-Nachweiszeit: Zeitspanne zwischen dem Ende der ersten Sicherheitszeit und dem Beginn der zweiten Sicherheitszeit, die zum Nachweis einer stabilen Startgasflamme dient.

3.3.17 Betriebszustand: Betriebszustand des Systems, bei dem der Brenner in normalem Betrieb ist und von dem Steuergerät und dem Flammenwächter überwacht wird.

3.3.18 Regelabschaltung: Vorgang, bei dem die Stromzufuhr zu der (den) Gasabsperreinrichtung(en), z.B. infolge des Tätigwerdens einer Regelfunktion, unmittelbar unterbrochen wird.

3.3.19 Sicherheitsabschaltung: Vorgang, der unmittelbar nach dem Ansprechen einer Begrenzungseinrichtung oder eines Fühlers oder dem Feststellen einer Störung im Feuerungsautomaten eingeleitet wird und der den Brenner außer Betrieb setzt, indem die Stromzufuhr zu der (den) Gasabsperreinrichtung(en) und der Zündeinrichtung sofort unterbrochen wird.

3.3.20 Verriegelung

3.3.20.1 gesperrte Verriegelung: Zustand des Systems bei Sicherheitsabschaltung, in dem ein Wiederanlauf des Systems nur durch Wiedereinstellen des Systems von Hand und auf keinem anderen Wege erfolgen kann.

3.3.20.2 auflösbare Verriegelung: Zustand des Systems bei Sicherheitsabschaltung, in dem ein Wiederanlauf des Systems entweder durch Wiedereinstellen des Systems von Hand oder durch Aus- und Wiedereinschalten der Hauptstromversorgung erfolgen kann.

3.3.21 Wiederzündung: Vorgang, bei dem nach Flammensignalausfall die Zündeinrichtung erneut eingeschaltet wird, ohne daß die gesamte Gaszufuhr unterbrochen wurde. Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustandes oder, wenn nach Ablauf der Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist, mit der auflösbaren oder gesperrten Verriegelung.

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

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

3.3.24 Luftmangel: Zustand der Luftmangelsicherung, in dem die Einrichtung bei Null-Luftstrom auf korrekte Funktion geprüft wird.

3.3.25 Ansprech-Luftstrom: Mindestluftstrom, bei dem die Luftmangelsicherung das Vorhandensein eines Luftstroms anzeigt.

3.3.26 Sicherheitsprüfung beim Anfahren: Prüfung, die beim Anfahren von einer Sicherheitseinrichtung vorgenommen wird und zur Sicherheitsabschaltung oder zu einer gesperrten Verriegelung führt, wenn eine Störung festgestellt wird.

3.4 Gase

3.4.1 Prüfgase: Gase, die zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. Sie umfassen Normprüfgase und Grenzgase.

3.4.2 Normprüfgase: Gase, mit denen die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Nenndruck betrieben werden.

3.4.3 Grenzgase: Gase, die repräsentativ sind für die extremen Qualitätsschwankungen der Gase, für die die Geräte ausgelegt sind.

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

Einheiten: Millibar oder Bar.

3.4.5 Prüfdrücke: Drücke, die zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. Sie umfassen die Nenndrücke und die Grenzdrücke.

Einheit: Millibar (mbar).

ANMERKUNG: $1 \text{ mbar} = 10^2 \text{ Pa}$

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

Symbol: p_n

3.4.7 Grenzdrücke: Drücke, die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlußdrücke.

Symbol:

Höchstdruck: $p_{\max}$

Mindestdruck: $p_{\min}$

3.4.8 Druckpaar: Eine Einheit von zwei unterschiedlichen Versorgungsdrücken des Gases, das verwendet wird, wenn größere Unterschiede im Wobbeindex innerhalb einer Familie oder Gruppe bestehen:

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

¹⁾ Wenn es keine zweite Sicherheitszeit gibt, wird diese als Sicherheitszeit bezeichnet.

3.4.9 relative Dichte: Verhältnis der Masse gleicher Volumina von Gas und trockener Luft, bezogen auf gleiche Druck- und Temperaturbedingungen.

Symbol: d

3.4.10 Wärmewert: 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 den Bezugsbedingungen eingesetzt werden und die Verbrennungsprodukte auf die selben 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:

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

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

Symbol:

oberer Wobbeindex: W_s

unterer Wobbeindex: W_i

Einheiten:

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

3.5 Betriebs- und Meßbedingungen

3.5.1 Bezugsbedingungen:

- für den Wärmewert: Temperatur 15 °C.
- für Gas- und Luftvolumen: trocken, bezogen auf 15 °C und einen absoluten Druck von 1 013,25 mbar.

3.5.2 Kaltzustand: Ein Zustand des Gerätes, der für einige Prüfungen benötigt wird und den man erhält, indem man das ungezündete Gerät Beharrungszustand bei Raumtemperatur erreichen läßt.

3.5.3 Warmzustand: Ein Zustand des Gerätes, der für einige Prüfungen benötigt wird und den man erhält, indem man das Gerät bis zum Beharrungszustand bei der durch den Hersteller angegebenen Nennwärmebelastung aufheizt, wobei ein etwa vorhandener Temperaturregler voll offen bleibt.

3.6 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung

3.6.1 direktes Bestimmungsland: Land, für das das Gerät zertifiziert und das vom Hersteller als das beabsichtigte Bestimmungsland angegeben ist. Zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf den Markt gebracht und/oder in Betrieb genommen wird, muß das Gerät, ohne Einstellung oder Modifikation, mit einem der in dem betreffenden Land ver-

teilten Gase und bei dem entsprechenden Anschlußdruck betrieben werden können.

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

3.6.2 indirektes Bestimmungsland: Land, für das das Gerät zwar zertifiziert, jedoch bei der derzeitigen Einstellung nicht geeignet ist. Die nachträgliche Modifikation oder Einstellung ist erforderlich, um es sicher und einwandfrei in diesem Land verwenden zu können.

3.7 Einteilung

3.7.1 Einteilung der Gase

Die Gase sind entsprechend dem Wobbeindex in drei Familien untergliedert, die möglicherweise in Gruppen unterteilt werden.

Tabelle 1 gibt die Familien und Gasgruppen an, die in dieser Norm verwendet werden

Tabelle 1: Einteilung der Gase

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

3.7.2 Einteilung der Geräte

3.7.2.1 Allgemeines

Geräte können eingeteilt werden nach

- den Gasen, die benützt werden können;
- nach der Abgasabführung.

3.7.2.2 Kategorie I

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

3.7.2.2.1 Geräte, die nur für die erste Gasfamilie geeignet sind

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

3.7.2.2.2 Geräte, die nur für die zweite Gasfamilie geeignet sind

Kategorie I_{2H}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe H der zweiten Familie geeignet sind (beim festgelegten Anschlußdruck).

Kategorie I_{2L}: Geräte, die ausschließlich für Gase der Gruppe L der zweiten Familie geeignet sind (beim festgelegten Anschlußdruck).

Kategorie I_{2E}: Geräte, die ausschließlich für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Gasfamilie geeignet sind (beim festgelegten Anschlußdruck).

Kategorie I_{2E+}: Geräte, die ausschließlich für Gase der Gruppe E der zweiten Gasfamilie geeignet sind und mit einem Druckpaar betrieben werden (ohne Eingriff ins Gerät).

Ein gegebenenfalls vorhandener Gasdruckregler darf innerhalb des Bereiches zwischen den beiden Nenndrücken des Druckpaares nicht in Funktion sein.

3.7.2.2.3 Geräte, die nur für die dritte Gasfamilie geeignet sind

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

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

Kategorie I_{3P}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe P der dritten Gasfamilie (Propan) geeignet sind (beim festgelegten Anschlußdruck).

3.7.2.3 Kategorie II

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

3.7.2.3.1 Geräte, die für die Verwendung von Gasen der ersten und der zweiten Gasfamilie geeignet sind

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

3.7.2.3.2 Geräte, die für die Verwendung von Gasen der zweiten und der dritten Gasfamilie geeignet sind

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

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

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

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

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

erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P}.

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

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

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

3.7.2.4 Kategorie III

Die Geräte der Kategorie III sind für die Verwendung von Gasen aus drei Familien ausgelegt. Diese Kategorie findet keine allgemeine Verwendung.

Die in einigen Ländern zugelassenen Geräte der Kategorie III sind in A.3.2.3 angegeben.

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

Typ A: Ein Gerät, das nicht zum Anschluß an eine Leitung oder Einrichtung zur Abgasabführung nach außerhalb des Raumes bestimmt ist, in welchem das Gerät installiert ist.

- **Typ A₁**: Ein Gerät vom Typ A ohne Gebläse.
- **Typ A₂**: Ein Gerät vom Typ A mit einem hinter der Brennkammer angeordneten Gebläse.
- **Typ A₃**: Ein Gerät vom Typ A mit einem vor der Brennkammer angeordneten Gebläse.

4 Bau- und Konstruktionsanforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Umstellung auf andere Gase

Die einzig akzeptablen Arbeitsvorgänge für die Umstellung von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie und/oder für die Anpassung an einen anderen Gasanschlußdruck werden nachstehend für die jeweiligen Kategorien angeführt.

Es wird empfohlen, daß diese Arbeitsvorgänge möglich sein sollten, ohne das Gerät vom Netz zu trennen.

4.1.1.1 Kategorie I

Kategorie I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}: Keine Änderung am Gerät.

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

Kategorie I₃₊: Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes, z. B. von 28-30 mbar/37 mbar auf 50 mbar/67 mbar oder umgekehrt. Zusätzlich ist es erlaubt, die Primärluft anzupassen, um von Butan auf Propan oder umgekehrt zu wechseln.

Kategorie I_{3P}: Keine Änderung wegen Umstellung auf ein anderes Gas. Bei Anpassung an einen anderen Gasanschlußdruck, Düsen auswechseln und Gasdurchfluß nachstellen.

4.1.1.2 Kategorie II

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

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Regeleinrichtungen;
- Einstellen des Durchflusses des (der) Zündbrenner(s), und zwar entweder mittels eines Einstellglieds oder durch Auswechseln von Düsen und Vordrosseln, und, falls erforderlich, ein Auswechseln ganzer Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- Auswechseln des (der) automatischen Absperrventils (Absperrventile), falls erforderlich;
- Außerbetriebnahme der Voreinstelleinrichtung(en) für den Gasdurchfluß unter den in 4.2.2 angegebenen Bedingungen.

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

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

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Regeleinrichtungen;
- Einstellen des Durchflusses des (der) Zündbrenner(s), und zwar entweder mittels eines Einstellglieds oder durch Auswechseln von Düsen und Vordrosseln, und, falls erforderlich, ein Auswechseln ganzer Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- Auswechseln des (der) automatischen Absperrventils (Absperrventile), falls erforderlich;
- Außerbetriebnahme der Regeleinrichtung gemäß 4.2.6;
- Außerbetriebnahme der Voreinstelleinrichtung(en) für den Gasdurchfluß unter den in 4.2.2 angegebenen Bedingungen.

Das Einstellen oder das Auswechseln von Bauteilen ist nur zulässig:

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

4.1.1.3 Kategorie III

Geräte der Kategorie III, die in bestimmten Ländern zugelassen sind, werden in A.3.3 und A.3.4 angeführt.

4.1.2 Werkstoffe und Bauweise

Die Qualität und Dicke der beim Bau des Gerätes verwendeten Werkstoffe sowie die Montage der einzelnen Teile müssen sicherstellen, daß die Bau- und Leistungsmerkmale sich während einer angemessenen Standzeit und unter üblichen Aufstellungs- und Einsatzbedingungen nicht nachteilig ändern.

Insbesondere gilt, daß, wenn das Gerät nach gängiger Praxis installiert wurde, alle Bauteile den mechanischen, chemischen und thermischen Einwirkungen, die während des Betriebs unter üblichen Betriebsbedingungen auftreten können, widerstehen müssen.

Kupfer darf für den Gasweg nicht verwendet werden, wenn dessen Temperatur aller Wahrscheinlichkeit nach 100 °C übersteigt.

Asbest oder asbesthaltige Materialien dürfen nicht verwendet werden.

Für den Gasweg ist kein Lötmedium zu verwenden, das nach der Auftragung einen Schmelzpunkt unter 450 °C hat.

4.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch

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

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

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

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

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

4.1.4 Wärmedämmung

Alle verwendeten Wärmedämmstoffe haben unter dem Einfluß von Wärme und Alterung ihre Dämmfähigkeit zu bewahren. Die Wärmedämmung muß den thermischen und mechanischen Belastungen, die während des Betriebs unter üblichen Betriebsbedingungen zu erwarten sind, widerstehen können. Die Wärmedämmung muß nichtbrennbar und sicher angebracht sein. Sie muß vor mechanischer Beschädigung, Kondensat und Ungeziefer geschützt sein.

4.1.5 Gasanschluß

Der Gasanschluß des Gerätes muß zugänglich sein.

Der Spielraum um den Anschluß herum muß, notfalls nach Entfernen des Gehäuses, ausreichen, um bequem mit den für das Anschließen erforderlichen Werkzeugen arbeiten zu können. Alle Anschlüsse müssen mit handelsüblichen Werkzeugen hergestellt werden können.

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

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

Die in den einzelnen Ländern geltenden Anschlußbedingungen sind in A.5 angeführt.

4.1.6 Dichtheit des Gasweges

Löcher für Schrauben, Bolzen usw. zum Montieren von Bauteilen dürfen nicht in Gaswege münden. Die Wandstärke zwischen Bohrungen und Gaswegen hat mindestens 1 mm zu betragen; Dies gilt nicht für Öffnungen, die für Meßzwecke vorgesehen sind.

Die Dichtheit von Teilen und Baugruppen, aus denen der Gasweg besteht und die aller Wahrscheinlichkeit nach zur routinemäßigen Wartung an Ort und Stelle demontiert werden, ist nur mittels mechanischer Dichtungen, wie z.B. Metall-auf-Metall-Dichtungen, Dichtungen oder O-Ringdichtungen, sicherzustellen. Dichtungsmassen, wie z.B. Band, Pasten oder Flüssigkeiten, dürfen nur für permanente Baugruppen verwendet werden. Diese Dichtungsmassen müssen bei üblichen Betriebsbedingungen des Gerätes wirksam bleiben.

4.1.7 Zufuhr und Verteilung von Luft zur Raumheizung

4.1.7.1 Zuluftstutzen

Wenn der Zuluftstutzen über Leitungen mit dem Heizgerät verbunden werden soll, ist das Gerät mit einer geeigneten Einrichtung (wie z.B. Flanschen oder Muffenverbindungen) zu versehen, die den Anschluß von Leitungen oder flexiblen Verbindungen erleichtert.

ANMERKUNG: Falls notwendig, kann der Hersteller ein geeignetes Anschlußstück mitliefern, um dieser Anforderung zu entsprechen.

4.1.7.2 Abluftstutzen

Ist ein Gerät ohne Abgasabführung mit Richtjalousien versehen, so sind diese vom Hersteller mitzuliefern. Sie müssen zwischen horizontaler Abführung und Abführung in einem von der horizontalen Position aus abwärts gerichteten Winkel von mindestens 45° einstellbar sein.

Wenn sich die Jalousien in der maximalen, vom Hersteller markierten und festgelegten Position befinden, muß das Gerät auch weiterhin zufriedenstellend arbeiten, das heißt, daß Sicherheitsvorrichtungen nicht aktiviert werden dürfen.

Die Abluftstutzen von Heizgeräten mit Abgasabführung sind mit einer geeigneten Einrichtung, wie z.B. Flanschen oder Muffenverbindungen, zu versehen, um den Anschluß von Leitungen oder flexiblen Anschlußstücken zu erleichtern.

ANMERKUNG: Falls notwendig, kann der Hersteller ein geeignetes Anschlußstück mitliefern, um dieser Anforderung zu entsprechen.

4.1.8 Prüfung des Betriebszustandes

Der Installateur muß sich visuell vergewissern können, ob Zündung und Betrieb der (des) Brenner(s) fehlerfrei verlaufen. Zu diesem Zweck darf eine Tür geöffnet oder ein Teil des Gehäuses entfernt werden, sofern der Betrieb des Gerätes hierdurch nicht beeinträchtigt wird.

Erfolgt die Beobachtung mittels eines Sichtloches, dann ist dies, wenn es sich in einem Bereich hoher Temperatur befindet, mit einem geeigneten durchsichtigen Material, wie z.B. mit hitzebeständigem Hartglas, abzudecken und mit einem hitzebeständigen Dichtungsmittel zu versiegeln.

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

Der Benutzer muß jederzeit, unter Umständen durch Öffnen einer Tür oder Entfernen eines Zugangsteiles, prüfen können, ob das Gerät in Betrieb ist, und zwar entweder durch die Beobachtung der Flamme oder auf einem anderen, indirekten Wege.

4.1.9 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung muß den Anforderungen von EN 60335-1 : 1988, EN 60730-1 : 1991 und EN 61058-1 : 1992 entsprechen.

Die elektrische Ausrüstung von Hochspannungszündkreisen muß in Übereinstimmung mit Anhang D bewertet werden.

Sicherheits-Isolationstransformatoren und Schaltkontaktelemente in Schaltern müssen den Anforderungen von EN 60742 : 1989 entsprechen.

Wenn das Gerät mit elektronischen Bestandteilen oder elektronischen Systemen, die eine Sicherheitsfunktion vorsehen, ausgerüstet ist, müssen diese mit der entsprechenden Anforderung von EN 298 : 1992 hinsichtlich der Immunitätsniveaus der elektromagnetischen Verträglichkeit entsprechen.

Wenn der Hersteller die Art des elektrischen Schutzes des Gerätes auf einem Typenschild angibt, so muß dieses EN 60529 : 1991 entsprechen:

- um den Schutzgrad von Personen gegen Berührung mit gefährlichen elektrischen Bestandteilen innerhalb des Gerätegehäuses anzugeben;
- um den elektrischen Schutzgrad innerhalb des Gerätegehäuses gegen schädliche Wirkungen aufgrund von Eindringen von Wasser anzugeben.

4.1.10 Betriebssicherheit bei Schwankungen, Unterbrechung und Wiederkehr der Hilfsenergie

Eine Unterbrechung und nachfolgende Wiederherstellung der Stromversorgung zu irgendeinem Zeitpunkt beim Anlauf oder Betrieb des Gerätes muß folgendes herbeiführen:

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

Eine Unterbrechung und nachfolgende Wiederherstellung der Stromversorgung des Gerätes darf keinen gesperrten Verriegelungszustand übergehen.

ANMERKUNG: Anforderungen und Prüfungen hinsichtlich des fortgesetzten und sicheren Betriebs des Gerätes im Falle von normalen und anormalen Schwankungen der Hilfsenergie sind in 5.5.3 und 6.3.5.3 festgelegt.

4.1.11 Motoren und Gebläse

Motoren und Gebläse sind so zu montieren, daß Lärm und Vibrationen auf ein Minimum beschränkt bleiben.

Wenn Schmierstellen vorgesehen sind, müssen diese leicht zugänglich sein.

Die Drehrichtung von Gebläsen ist deutlich anzuzeigen.

Motoren, Gebläse und Antriebsriemen sind mit geeigneten Gittern, Schildern oder Schirmen in angemessener Größe, Stärke und Dauerfestigkeit so zu schützen, daß sie nicht versehentlich berührt werden können (siehe EN 60529-1 : 1991, Code IP 20). Das Entfernen solcher Gitter, Schilder oder Schirme darf nur mit Hilfe eines Schlüssels oder mit handelsüblichen Werkzeugen möglich sein.

Eine Möglichkeit zur Nachstellung der Riemenspannung muß vorgesehen sein. Zugang zu dieser Möglichkeit darf nur mit Hilfe von handelsüblichen Werkzeugen gegeben sein.

Es muß dafür gesorgt werden, daß keine großen Gegenstände in das Gebläse eindringen können, um die Gefahr einer Blockierung auf ein Minimum zu beschränken und um versehentliche Verletzungen des Personals zu verhüten. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn die genormten, in EN 60335-1 : 1988 festgelegten Prüffinger nicht durchgelassen werden.

4.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitsvorrichtungen

4.2.1 Allgemeines

Alle in 4.2.2.1, 4.2.2.2 und 4.2.2.3 festgelegten Einrichtungen oder das Mehrfachstellgerät, in das sie eingebaut sein können, müssen entfernt oder ausgewechselt werden können,

wenn dies zu Reinigungszwecken oder zum Auswechseln dieser Einrichtungen notwendig ist. Einstellglieder für diese Einrichtungen dürfen nicht untereinander austauschbar sein.

Sind mehrere Bedienungs- und Regelknöpfe vorhanden (Hähne, Temperaturregler usw.), so dürfen diese nicht untereinander austauschbar sein, wenn dies zu Unsicherheiten führen kann.

Gasführende Regeleinrichtungen sind außerhalb der Luftleitung anzubringen, um ein Eindringen von Gas in den Luftstrom im Gerät zu verhindern.

Wenn gasführende Anschlüsse in einer separaten Kammer eingeschlossen sind, so ist mit Hilfe gleich großer Öffnungen in Decke und Boden für ausreichende Lüftung in dieser Kammer zu sorgen.

Die Lüftungsöffnungen müssen insgesamt eine freie offene Fläche von mindestens 2 % der Oberfläche der größten ebenen Fläche der Kammer haben.

Die Lüftungsöffnungen müssen so angeordnet sein, daß sie nicht von Fremdkörpern, Vögeln usw. blockiert werden können.

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

4.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluß und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf

4.2.2.1 Allgemeines

Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluß und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf müssen konstruktionsgemäß gegen versehentliche Fehleinstellungen durch den Installateur oder Benutzer nach der Installation und Inbetriebnahme geschützt sein. Es muß möglich sein, sie nach der Einstellung (z. B. mit Farbe) zu versiegeln. Das verwendete Siegelmaterial muß gegen die Hitze, der es bei üblichen Betriebsbedingungen des Gerätes ausgesetzt ist, beständig sein.

Die Einstellschrauben der Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluß und die Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf sind so anzuordnen, daß sie nicht in die Gaswege fallen können.

Die Dichtheit des Gasweges darf durch die Anwesenheit von Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluß und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf nicht beeinträchtigt werden.

4.2.2.2 Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluß

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

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

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

oder teilweise (siehe 4.2.6) außer Betrieb zu setzen, wenn sie mit einem Gas der zweiten Familie betrieben werden.

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

Die Anweisungen für die Umstellung auf andere Gase haben anzugeben, daß die Versiegelung der betreffenden Einrichtungen nach der Umstellung wiederhergestellt werden muß.

4.2.2.3 Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf

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

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

4.2.3 Profilplatte

Falls eine Profilplatte vorhanden ist, muß (müssen) die gemäß 4.4 erforderliche(n) Luftdruckmangelsicherung(en) eine Sicherheitsabschaltung herbeiführen, wenn der vom Hersteller angegebene Luftdurchfluß über dem Brenner nicht erreicht wird.

Wenn eine einstellbare Profilplatte verwendet wird, muß sie in ihrer Position versiegelt werden können, um eine ungewollte Bewegung zu vermeiden.

4.2.4 Luftpfeinstelleinrichtungen

Eventuell vorhandene Luftpfeinstelleinrichtungen müssen vom Hersteller voreingestellt und versiegelt werden, um unbefugtes Eingreifen zu verhindern.

4.2.5 Handbetätigte Regeleinrichtungen

4.2.5.1 Anwendung

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

4.2.5.2 Handbetätigte Absperrventile

Handbetätigte Absperrventile müssen vom 90°-Dreh-Typ sein.

Handbetätigte Absperrventile müssen so konstruiert und angeordnet sein, daß versehentlicher Betrieb ausgeschlossen ist, daß sie aber, falls notwendig, leicht zu betätigen sind. Sie müssen so konstruiert sein, daß die "OFFEN"- und "GESCHLOSSEN"-Stellung im Betriebszustand leicht zu unterscheiden sind.

Wenn ein Gerät mit einem Absperrventil als integriertem Bestandteil des Gerätes ausgerüstet ist, muß dieser bei einem Druck betrieben werden können, der 1,5mal so groß ist wie der maximale Anschlußdruck, und leicht zugänglich sein.

Handbetätigte Absperrventile, die ausschließlich für den Betrieb bei "OFFEN"- und "GESCHLOSSEN"-Stellung verwendet werden, müssen mit festen Anschlägen für die "OFFEN"- und "GESCHLOSSEN"-Stellung ausgerüstet sein.

4.2.6 Druckregler

Druckregler müssen den Anforderungen von EN 88:1991 entsprechen.

Bei Geräten, die mit Gasen der ersten oder zweiten Familie betrieben werden, muß die Gaszufuhr zum Brenner und zu allen Zündbrennern von einem eingebauten Regler vor den automatischen Absperrventilen kontrolliert werden, es sei denn, dieser ist Bestandteil eines Mehrfachstellgerätes.

Für Geräte, die mit Gasen der dritten Familie betrieben werden, ist der Einbau eines Reglers wahlweise.

Für Geräte der Kategorien I_{2E+} und I_{2E+3+} darf der Gasregler im Bereich der beiden üblichen Drücke des Druckpaars der zweiten Familie, nämlich 20-25 mbar, nicht aktiv werden. Bei Geräten der Kategorien II_{2E+3+} und II_{2E+3P} muß es möglich sein, den Regler teilweise außer Betrieb zu nehmen, wenn das Gerät mit Gasen der zweiten Familie betrieben wird, so daß der Regler nicht im Bereich der beiden üblichen Drücke des Druckpaars der zweiten Familie, nämlich 20-25 mbar, aktiv wird.

Konstruktion und Zugänglichkeit des Reglers müssen so gestaltet sein, daß er problemlos eingestellt oder außer Betrieb genommen werden kann, um mit einem anderen Gas betrieben zu werden, wobei jedoch Vorkehrungen zu treffen sind, die ein unbefugtes Eingreifen in die Einstellung erschweren.

4.2.7 Automatische Absperrventile

4.2.7.1 Allgemeine Anforderungen

Automatische Absperrventile müssen den Anforderungen von EN 161:1992, Mehrfachstellgeräte den Anforderungen von EN 126:1995 entsprechen.

4.2.7.2 Anwendung

Jede Hauptgasleitung muß von zwei automatischen Absperr-einrichtungen kontrolliert werden, die in Reihe geschaltet sind, wobei mindestens ein Absperrventil der Klasse A und das andere mindestens der Klasse B entsprechen muß.

Wo die Zündung der Hauptflamme mittels einer Startgasflamme erfolgt, muß die Startgasversorgung entweder:

- a) von dem nachgelagerten automatischen Absperrventil für die Hauptgaszufuhr kontrolliert werden, bestehend aus einem Startgasdurchflußregler und einer Einrichtung, mit der der Startgasdurchfluß so eingestellt werden kann, daß die Energie, die während der Zündung der Startgasflamme verfügbar ist, die unter 4.6 genannten Werte nicht überschreiten kann, oder
- b) von zwei automatischen Absperrventilen kontrolliert werden, von denen mindestens eines der Klasse A entspricht.

Umfaßt das nachgelagerte automatische Absperrventil für die Hauptgaszufuhr einen Startgasdurchflußregler, so darf der Startgasdurchfluß nicht auf einen Wert von über 50 % des größtmöglichen Durchflusses bei gleichem Differenzdruck eingestellt werden können.

Beträgt der Startgasdurchfluß mehr als 10 % des Hauptgasdurchflusses, müssen die automatischen Absperrventile für die Startgaszufuhr mindestens der Klasse der automatischen Absperrventile für die Hauptgaszufuhr entsprechen.

ANMERKUNG: Diese Anforderungen sollten in Verbindung mit 4.6 gelesen werden.

4.2.7.3 Abschaltung

Das Flammenüberwachungssystem und der Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen die Schließung aller automatischen Absperrventile in allen genannten Systemen herbeiführen. Das Luftgebläse darf bei Abschaltung nicht ausschalten, bevor die automatischen Absperrventile für die Startgas- und Hauptgaszufuhr geschlossen sind.

4.2.7.4 Wiederanlauf

Nach einer Sicherheitsabschaltung infolge des Ansprechens eines Sicherheitstemperaturbegrenzers darf ein Wiederanlauf nur nach Eingreifen von Hand möglich sein.

4.2.8 Feuerungsautomaten

4.2.8.1 Allgemeines

Feuerungsautomaten müssen den Anforderungen von EN 298:1992 entsprechen.

4.2.8.2 Handbetätigte Einrichtungen

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

Bei den in 6.2 beschriebenen Prüfbedingungen darf die schnelle Betätigung (Ein und Aus) aller Einschalt- und Abschaltvorrichtungen keine gefährliche Situation herbeiführen.

4.2.9 Gasfilter

Am Eingang aller Systeme mit eingebautem automatischem Absperrventil (eingebauten automatischen Absperrventilen) ist ein Gasfilter zu montieren, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Der Gasfilter kann integrierter Bestandteil des vorgelagerten automatischen Absperrventils sein. Die größte Abmessung der Gasfilteröffnung darf nicht mehr als 1,5 mm betragen, und die Siebweite darf eine 1-mm-Stiftlehre nicht durchlassen.

Bei Systemen mit mehreren Absperrventilen braucht nur ein Filter eingebaut zu werden, vorausgesetzt, daß dieser alle Absperrventile ausreichend schützt.

Wo vor dem Absperrsystem ein Regler eingebaut ist, kann der Filter vor dem Regler montiert werden.

4.2.10 Luftsiebe und -filter

Wenn ein Luftfilter eingebaut wird, muß er vor Wärmetauscher/Brennkammer im Luftkreis des Gerätes eingebaut werden.

Der Zuluftstutzen des Gerätes ist mit einem festen Sieb zu versehen. Die Filteröffnung darf eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm bei einer Kraftanwendung von 5 N nicht durchlassen.

Ist ein Filter eingebaut, so muß dieser zwecks Reinigung und Auswechseln leicht zugänglich sein. Es können entweder zu reinigende Filter oder Wegwerffilter verwendet werden.

4.3 Zündeinrichtungen

4.3.1 Allgemeines

Die Inbetriebsetzung des Gerätes muß von einer leicht zugänglichen Stelle aus mit Hilfe eines Schalters möglich sein.

Zündbrenner, Zündeinrichtungen und deren Befestigungsvorrichtungen sind so zu konstruieren, daß sie nur starr verbunden und in Beziehung zu allen Bauteilen und Brennern, die sie konstruktionsgemäß betreiben sollen, korrekt angeordnet werden können.

4.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

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

4.3.3 Zündbrenner

Wenn für die verschiedenen Gase verschiedene Zündbrenner verwendet werden, sind diese entsprechend zu kennzeichnen. Sie müssen leicht gegeneinander auszutauschen und leicht zu montieren sein. Das gleiche gilt für Düsen, wenn nur diese ausgewechselt zu werden brauchen. Düsen müssen mit einer unlöschbaren Kennzeichnung versehen