

Gasbefeuerte Absorptions- und Adsorptions-Klimageräte
und/oder Wärmepumpengeräte mit einer Nennwärmebelastung
nicht über 70 kW
Teil 1: Sicherheit
Deutsche Fassung EN 12309-1 : 1999

DIN
EN 12309-1

ICS 23.120; 27.080

Teilweise Ersatz für
DIN 33830-2 : 1988-06

Gas-fired absorption and adsorption air-conditioning and/or heat pump
appliances with a net heat input not exceeding 70 kW – Part 1: Safety;
German version EN 12309-1 : 1999

Appareils de climatisation et/ou pompes à chaleur à ab- et adsorption fonc-
tionnant au gaz de débit calorifique sur PCI n'excédant pas 70 kW –
Partie 1: Sécurité;
Version allemande EN 12309-1 : 1999

**Die Europäische Norm EN 12309-1 : 1999 hat den Status einer
Deutschen Norm.**

Beginn der Gültigkeit

EN 12309-1 : 1999 wurde am 27. November 1998 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 299 unter Mitwirkung des
Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
erstellt und ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen wird im folgenden auf die ent-
sprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7-1 siehe DIN 2999-1
ISO 228-1 siehe DIN ISO 228-1
ISO 274 siehe DIN 1786
ISO 3864 siehe DIN 4844-3
ISO 6976 siehe DIN 51857

Änderungen

Gegenüber DIN 33830-2 : 1988-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

– Inhalt vollständig überarbeitet.

Fühere Ausgaben

DIN 33830-2: 1988-06

Fortsetzung Seite 2
und 73 Seiten EN

Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Kältetechnik (FNKä) im DIN
Normenausschuß Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) im DIN
Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1786

Kupferrohre mit kreisförmigem Querschnitt; Abmessungen

DIN 2999-1

Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Masse, Toleranzen und Bezeichnungen

DIN 4844-3

Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen

DIN 51857

Erdgas – Berechnung von Brenn- und Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex aus der Zusammensetzung

DIN ISO 228-1

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Masse, Toleranzen und Bezeichnungen

Deutsche Fassung

**Gasbefeuerte Absorptions- und Adsorptions-Klimageräte
und/oder Wärmepumpengeräte mit einer Nennwärmebelastung
nicht über 70 kW
Teil 1: Sicherheit**

Gas-fired absorption and adsorption air-conditioning
and/or heat pump appliances with a net heat input not
exceeding 70 kW – Part 1: Safety

Appareils de climatisation et/ou pompes à chaleur à ab- et
adsorption fonctionnant au gaz de débit calorifique sur PCI
n'excédant pas 70 kW – Partie 1: Sécurité

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 27. November 1998 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, der Tschechischen 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	4	5.10.2 Sicherheitstemperaturbegrenzer	21
1 Anwendungsbereich	4	5.10.3 Fühler	21
2 Normative Verweisungen	4	5.11 Gasdruckmeßstutzen	21
3 Definitionen	5	5.12 Druckbegrenzungseinrichtungen	21
3.1 Das Gerät und seine Bestandteile	5	5.13 Zusätzliche Anforderungen für Geräte zur Aufstellung im Freien	21
3.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	6	5.13.1 Allgemeines	21
3.3 Betrieb des Gerätes	7	5.13.2 Zuluftstutzen	21
3.4 Gase	8	5.13.3 Zugangsplatten und -türen	21
3.5 Betriebs- und Meßbedingungen	8	5.13.4 Abmessungen der Öffnungen	21
3.6 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung	9	5.13.5 Befestigungsschrauben	21
4 Einteilung	9	6 Betriebsanforderungen	21
4.1 Einteilung der Gase	9	6.1 Dichtheit	21
4.2 Einteilung der Geräte	9	6.1.1 Dichtheit des Gasweges	21
5 Bau- und Konstruktionsanforderungen	11	6.1.2 Dichtheit des Abgasweges und einwandfreie Abgasabführung	21
5.1 Allgemeines	11	6.2 Wärmebelastungen	22
5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase	11	6.2.1 Nennwärmebelastung	22
5.1.2 Werkstoffe und Bauweise	12	6.2.2 Startgas-Wärmebelastung	22
5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Benutzung	12	6.2.3 Wirksamkeit der Voreinstellglieder für den Gasdurchfluß	22
5.1.4 Wärmedämmung	12	6.2.4 Wirksamkeit des Druckreglers	22
5.1.5 Gasanschluß	12	6.2.5 Wirksamkeit der Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf	22
5.1.6 Dichtheit	13	6.3 Grenztemperaturen	22
5.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung	13	6.3.1 Temperaturen der Geräteteile, die bei normalem Betrieb berührt werden müssen	22
5.1.8 Prüfung des Betriebszustandes	14	6.3.2 Temperaturen des Gerätegehäuses	22
5.1.9 Elektrische Ausrüstung	14	6.3.3 Temperaturen des Bodens, der Wände und der Arbeitsfläche/Oberseite des Gerätes	22
5.1.10 Betriebssicherheit bei Schwankung, Ausfall und Wiederkehr der Hilfsenergie	14	6.3.4 Temperaturen von Bauteilen	22
5.1.11 Rotierende Teile (z. B. Motoren und Gebläse)	14	6.3.5 Motortemperaturen (Motorwicklungen)	22
5.1.12 Unter Druck stehende Geräteteile	14	6.4 Zündung, Überzünden, Flammenstabilität	22
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	15	6.4.1 Zündung und Überzünden	22
5.2.1 Allgemeines	15	6.4.2 Flammenstabilität	23
5.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluß und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf	15	6.5 Verbrennung	23
5.2.3 Lufteinstelleinrichtungen	15	6.5.1 Alle Geräte (in ruhiger Luft)	23
5.2.4 Automatische Regeleinrichtungen für das Einstellen des Gas-Luft-Verhältnisses	15	6.5.2 Besondere Bedingungen	23
5.2.5 Druckregler	16	6.6 System zur Überwachung von Abgasaustritt (nur bei Geräten der Typen B _{12BS} und B _{13BS})	23
5.2.6 Mehrfachstellgeräte	16	6.6.1 Störabschaltung	23
5.2.7 Automatische Absperrventile	16	6.6.2 Abschaltzeiten	23
5.2.8 Gasfeuerungsautomaten	17	6.7 Betriebssicherheit bei verschiedenen Umgebungstemperaturen	24
5.2.9 System zur Überwachung von Abgasaustritt (nur bei Geräten der Typen B _{12BS} und B _{13BS})	17	6.7.1 Betriebstemperaturbereich	24
5.2.10 Gasfilter	18	6.7.2 Sicherheit bei Betrieb außerhalb des Betriebstemperaturbereichs	24
5.3 Zündeinrichtungen	18	6.8 Sicherheitstemperaturbegrenzer	24
5.3.1 Allgemeines	18	6.9 Maximaler Betriebsdruck von Druckkammern	24
5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner	18	6.10 Druckbegrenzungseinrichtungen	24
5.3.3 Zündbrenner	18	6.10.1 Druckbetätigte Druckbegrenzungs- einrichtungen	24
5.4 Beförderung von Verbrennungsluft und/oder Abgas	18	6.10.2 Temperaturbetätigte Druckbegrenzungs- einrichtungen	24
5.4.1 Geräte vom Typ B ₁₄	18	6.11 Wirksamkeit der Vorspülung für alle Geräte außer Typ B ₁₄	25
5.4.2 Andere Geräte als Typ B ₁₄	18	6.12 Wetterbeständigkeit	25
5.5 Zündsicherungssystem	18	7 Prüfverfahren	25
5.5.1 Geräte vom Typ B ₁₄	18	7.1 Allgemeines	25
5.5.2 Andere Geräte als Typ B ₁₄	19	7.1.1 Kennwerte von Prüfgasen: Normprüfgase und Grenzgase	25
5.6 Zündbrenner oder Bildung der Startgasflamme	19	7.1.2 Bedingungen für die Herstellung der Prüfgase	25
5.6.1 Geräte vom Typ B ₁₄	19	7.1.3 Praktische Anwendung der Prüfgase	27
5.6.2 Andere Geräte als Typ B ₁₄	19	7.1.4 Prüfdrücke	28
5.7 Bildung der Hauptflamme	20	7.1.5 Prüfverfahren	29
5.7.1 Geräte vom Typ B ₁₄	20	7.1.6 Allgemeine Prüfbedingungen	29
5.7.2 Andere Geräte als Typ B ₁₄	20	7.2 Bau- und Konstruktionsanforderungen	31
5.8 Hauptbrenner	20		
5.9 Vorrichtung zur Fernbedienung	20		
5.10 Temperaturregler und Regelung der Lufttemperatur	21		
5.10.1 Allgemeine Anforderungen	21		

	Seite
7.2.1 Handbetätigte Einrichtungen	31
7.2.2 Sicherheitszeit bei Verlöschen	31
7.2.3 Sicherheitszeit	31
7.3 Betriebssicherheit	31
7.3.1 Dichtheit	31
7.3.2 Wärmebelastungen	32
7.3.3 Grenztemperaturen	33
7.3.4 Zündung, Überzünden, Flammenstabilität	34
7.3.5 Verbrennung	37
7.3.6 System zur Überwachung von Abgasaustritt (Geräte der Typen B _{12BS} und B _{13BS})	38
7.3.7 Betriebssicherheit bei verschiedenen Umgebungstemperaturen	39
7.3.8 Sicherheitstemperaturbegrenzer	40
7.3.9 Maximaler Betriebsdruck der Druckkammern	41
7.3.10 Druckbegrenzungseinrichtungen	41
7.3.11 Wirksamkeit der Vorspülung für alle Geräte außer Typ B ₁₄	42
7.3.12 Wetterbeständigkeit	43
8 Kennzeichnung	43
8.1 Kennzeichnung des Gerätes	43
8.2 Kennzeichnung der Verpackung	44
8.3 Verwendung von Symbolen auf dem Gerät und der Verpackung	44
8.4 Anleitungen	45
Tabellen	
Tabelle 1 Einteilung der Gase	9
Tabelle 2 Beispiele für zum Kühlen bestimmte Geräte	11
Tabelle 3 Beispiele für zum Heizen bestimmte Geräte	11
Tabelle 4 Mindestventilanforderungen für Geräte vom Typ B ₁₄	16
Tabelle 5 Mindestventilanforderungen für Geräte der Typen B ₁₂ , B ₂₂ , C ₁₂ und C ₃₂ und Geräte zur Aufstellung im Freien, die mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf hinter Verbrennungskammer/Wärme- taucher ausgestattet sind	16
Tabelle 6 Mindestventilanforderungen für Geräte der Typen B ₁₃ , B ₂₃ , C ₁₃ und C ₃₃ und Geräte zur Aufstellung im Freien, die mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf vor Verbrennungskammer/Wärme- taucher ausgestattet sind	17
Tabelle 7 Abschaltzeiten	24
Tabelle 8 Kennwerte der Prüfgase	25
Tabelle 9 Wärmewerte der Prüfgase der dritten Gasfamilie	26
Tabelle 10 Prüfgase für die verwendeten Gerätekategorien	27
Tabelle 11 Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden	28
Tabelle 12 Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden	28
Tabelle 13 Wärmeübertragermedium- Normtemperaturen: Kühler	30
Tabelle 14 Wärmeübertragermedium-Normtempera- turen: Wärmerückgewinnungs-Wärme- taucher	30
Tabelle 15 Wärmeübertragermedium-Normtempera- turen: Luft- oder wassergekühlte Klima- geräte	30

Tabelle 16 Wärmeübertragermedium-Normtempera- turen: Alle Geräte im Heizbetrieb	30
Tabelle 17 $V_{CO_2, N}$ -Werte	37
Tabelle 18 Betriebstemperaturbereich	39
Tabelle 19 Werte für A_s , $V_{CO_2, P}$, $V_{H_2O, P}$ und K	43
Tabelle 20 Gasartsymbole	45

Bilder

Bild 1 Einrichtung zur Dichtheitsprüfung	47
Bild 2 Prüfung eines Gerätes bei anormalem Zugzustand	48
Bild 3 Apparatur zur Prüfung von Geräten vom Typ C ₁	49
Bild 4a Apparatur zur Prüfung von Geräten vom Typ C ₃ – Flachdach	50
Bild 4b Apparatur zur Prüfung von Geräten vom Typ C ₃ – Schrägdach	51
Bild 5a Sonde zur Probenahme für Geräte vom Typ B: Sonde zur Probenahme bei Prüf-Abgasführungen mit Durchmesser ≥ DN 100	52
Bild 5b Sonde zur Probenahme für Geräte vom Typ B: Sonde zur Probenahme bei Prüf-Abgasführungen mit Durchmesser < DN 100	53
Bild 6 Sonde zur Probenahme für Geräte der Typen C ₁ und C ₃	54
Bild 7 Probenahmestelle für Geräte der Typen C ₁ und C ₃	54
Bild 8 Prüfeinrichtung für Abgasüberwachungs- einrichtungen	55
Bild 9 Anordnung der Sprühköpfe und der dazugehörigen Rohrleitungen für die Wetterbeständigkeitsprüfung	56
Bild 10 Einzelheiten und Konstruktion des Sprühkopfteils	57

Anhänge

Anhang A (informativ) Nationale Situationen	58
A.1 In den verschiedenen Ländern handelsübliche Kategorien, die im Text der Norm aufgeführt sind	58
A.2 Geräteanschlußdrücke für die in A.1 aufgeführten Kategorien	60
A.3 National oder örtlich vertriebene Sonderkategorien	61
A.4 Prüfgase der in A.3 aufgeführten Sonderkategorien	63
A.5 Gasanschlußverbindungen in den verschiedenen Ländern	65
A.6 Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern	66
A.7 Bestimmungen zur Äquivalenz	67
Anhang B (informativ) Klasseneinteilung nach der Methode der Abgasabführung	68
Anhang C (informativ) Identifizierung der in den verschiedenen Ländern verwendeten Gasarten	71
Anhang D (normativ) Nationale Sonderbedingungen	72
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Euro- päischen Norm, die wesentliche Anfor- derungen oder andere Bestimmungen von EG-Richtlinien betreffen	72

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 299 „Gasbefeuerte Sorptionsgeräte und gasbefeuerte Haushalts-, Wasch- und Trockengeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von ANFOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2000 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. CEN/TC 299 beabsichtigt, eine Ergänzung zu dieser Europäischen Norm vorzubereiten für Geräte, die in den Anwendungsbereich der EG-Richtlinie 97/23/EG fallen, um die entsprechenden wesentlichen Anforderungen festzulegen.

Anforderungen und Prüfmethode der rationellen Energienutzung in gasbefeuerter Absorptions- und Adsorptions-Klimageräten und/oder Wärmepumpengeräten sind in Vorbereitung und werden als EN 12309-2 veröffentlicht.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm spezifiziert die Anforderungen und Prüfmethode für die Sicherheit gasbefeuerter Absorptions- und Adsorptions-Klimageräte und/oder Wärmepumpengeräte mit einer Nennwärmebelastung nicht über 70 kW, im folgenden als „Geräte“ bezeichnet.

Diese Norm gilt für Geräte mit Abgasabführung der Typen B₁₂, B_{12BS}, B₁₃, B_{13BS}, B₁₄, B₂₂, B₂₃, C₁₂, C₁₃, C₃₂ und C₃₃ und für Geräte zur Aufstellung im Freien.

Diese Norm gilt ausschließlich für Geräte mit:

- integrierten Brennern unter Kontrolle von Gasfeuerungsautomaten;
- geschlossenen Kühlkreislaufsystemen, in denen das Kühlmittel nicht direkt mit dem zu kühlenden oder zu erwärmenden Wasser oder Luft in Berührung kommt;
- mechanischen Einrichtungen zur Unterstützung des Verbrennungsluft- und/oder Abgas-Transports.

Diese Norm gilt für Geräte mit einer der nachstehenden Funktionen oder einer Kombination daraus:

- gasbefeuerte Absorptionsklimageräte;
- gasbefeuerte Adsorptionsklimageräte;
- gasbefeuerte Absorptionswärmepumpen;
- gasbefeuerte Adsorptionswärmepumpen.

Die obengenannten Geräte können eine oder mehrere primäre oder sekundäre Funktionen haben (siehe 3.1.5 und 3.1.6), und diese Norm gilt für all solche Funktionen, vorausgesetzt, daß die betroffene Funktion vom Umlauf von Flüssigkeit innerhalb des Absorptions- oder Adsorptions-Kühlmittelkreislaufes abhängt.

ANMERKUNG: Jegliche Gerätefunktion, die nicht vom Umlauf der Flüssigkeit im Absorptions- oder Adsorptions-Kühlmittelkreislauf abhängt, sollte getrennt bewertet werden.

Diese Norm gilt nicht für Geräte mit mehr als einem Abgasstutzen.

Diese Norm gilt für Geräte, die einer Baumusterprüfung unterzogen werden sollen. Anforderungen an Geräte, die keiner Baumusterprüfung unterzogen werden, wären noch weiter zu erwägen.

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 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 126 : 1995

Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte

EN 161 : 1991

Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte

EN 257 : 1992 + A1 : 1996

Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte

EN 298 : 1993

Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit oder ohne Gebläse

prEN 378-3 : 1994

Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen – Teil 3: Klassifizierung von Kälteanlagen, Aufstellungsbereichen und Kältemitteln

EN 437 : 1993

Prüfgase – Prüfdrücke – Gerätekategorien

EN 50165 : 1997

Elektrische Ausrüstung von nicht-elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Sicherheitsanforderungen

EN 60335-1 : 1995

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

EN 60529 : 1991

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
(IEC 60529 : 1989)

- EN 60730-2-9 : 1995
Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2-9: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte (IEC 60730-2-9 : 1992, modifiziert)
- EN ISO 3166-1 : 1997
Kodes für Ländernamen – Teil 1: Kodes für Ländernamen
- CR 1749 : 1995
Europäisches Schema für die Einteilung von Gasgeräten nach der Art der Abgasabführung (Typen)
- 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
- ISO 1182 : 1990
Fire tests – Building materials – Non combustibility test
- ISO 3864 : 1984
Safety colours and safety signs
- ISO 6976 : 1995
Natural gas – Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition
- 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 Klimagerät: Ein Gerät, das vollständig klimatisieren kann (d. h. kühlen, heizen und Feuchtigkeit regeln); oder das nur die Kühl- und möglicherweise die Heiz-Funktion erfüllt.

3.1.2 Kühler: Ein Klimagerät, das einen Absorptions- oder Adsorptions-Kühlmittelkreislauf benutzt, dessen Primärfunktion das Kühlen ist und der das Heizen als Sekundärfunktion haben kann.

3.1.3 Kühler/Heizer: Ein Klimagerät, das einen Absorptions- oder Adsorptions-Kühlmittelkreislauf benutzt, der zum Kühlen und Heizen bestimmt ist, beides als Primärfunktion.

3.1.4 Wärmepumpengerät: Ein Heizgerät, daß ein Kühlmittel benutzt, um Wärme einem Medium (z. B. Luft, Wasser usw.) zu entziehen und mit höherer Temperatur auf ein zweites Medium (z. B. Luft, Wasser usw.) zu übertragen, um damit zur Heizfunktion des Gerätes beizutragen.

3.1.5 Primärfunktion: Hauptzweck, für den das Klima- oder Wärmepumpengerät konstruiert ist. Bei einem Klimagerät ist das normalerweise die Kühlfunktion. Bei einer Wärmepumpe ist das normalerweise die Heizfunk-

tion. (Beide, die Heiz- und die Kühlfunktion des Gerätes können als Primärfunktionen klassifiziert werden, wenn sie die Anforderungen der rationellen Energienutzung für jene Funktion¹⁾ erfüllen.)

3.1.6 Sekundärfunktion: Wahlfunktion, wie Heizen oder Kühlen, von der nicht erwartet wird, daß sie die Anforderungen der rationellen Energienutzung einer Primärfunktion erfüllt.

3.1.7 offenes System: System, in dem das Fluid (z. B. Wasser, Ammoniak usw.), das das Heizen oder Kühlen besorgt, direkt mit dem Medium (z. B. Wasser, Luft usw.), das aufgeheizt oder gekühlt wird, in Kontakt kommt.

3.1.8 geschlossenes System: System, in dem das Fluid im Inneren des Kühlmittelkreislaufes (z. B. Wasser, Ammoniak usw.), das das Heizen oder Kühlen besorgt, dies tut, ohne mit der Umgebungsluft und dem Wärmeübertragermedium (z. B. Wasser, Sole, Luft) in Kontakt zu kommen.

3.1.9 Wärmeübertragermedium: Jegliches Medium (z. B. Luft, Wasser, Sole usw.), das für die Übertragung von Wärme auf oder von Kühlmittel enthaltenden Teilen des Geräts benutzt wird. Das können sein:

- das im Verdampfer umlaufende gekühlte Medium;
- das im Kondensator oder Absorber umlaufende Kühlmittelmedium;
- das im Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher umlaufende Wärmerückgewinnungsmedium.

3.1.10 Sole: Flüssigkeit, die einen gegenüber Wasser abgesenkten Gefrierpunkt hat.

3.1.11 Absorption: Prozeß, in dem Kühlmittelmoleküle sich in einer Flüssigkeit lösen.

3.1.12 Adsorption: Prozeß, in dem Kühlmittelmoleküle an der Oberfläche einer festen (möglicherweise porösen) Struktur gehalten werden.

3.1.13 Gasanschlußverbindung: Teil des Gerätes, der für den Anschluß an die Gasversorgung ausgelegt ist.

3.1.14 mechanische Dichtung (mechanisches Mittel zur Sicherstellung der Dichtheit): Einrichtung, die zur Sicherstellung der Dichtheit einer Konstruktion aus mehreren (meistens metallischen) Teilen dient, und zwar ohne die Verwendung von Flüssigkeiten, Pasten, Bändern usw. Es gibt zum Beispiel:

- Metall-auf-Metall-Dichtungen;
- konische Metaldichtungen;
- Runddichtungen („O“-Ringe);
- Flachdichtungen.

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

3.1.16 Vordrossel: Einrichtung mit einer Öffnung, die so im Gasweg angeordnet ist, daß ein Druckabfall entsteht, der den Gasdruck am Brenner bei einem bestimmten Anschlußdruck und Durchfluß auf einen vorgegebenen Wert reduziert.

3.1.17 Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluß: Bauteil, mit dem Befugte den Gasdurchfluß des Brenners gemäß den Versorgungsbedingungen auf einen vorgegebenen Wert einstellen können.

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

¹⁾ Siehe prEN 12309-2, die in Vorbereitung ist.

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

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

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

3.1.18 Blockieren eines Voreinstellgerätes: Maßnahme, durch die ein Voreinstellglied durch ein Mittel wie eine Schraube usw. in einer Stellung fixiert wird.

3.1.19 Versiegeln eines Voreinstellgerätes: Maßnahme, durch die das Verändern der Fixierung eines Voreinstellglieds die Versiegelung zerstört und den Eingriff in das Voreinstellglied sichtbar macht.

Ein vom Hersteller versiegeltes voreingestelltes Voreinstellglied gilt als nicht vorhanden.

Ein Druckregler gilt als nicht vorhanden, wenn er in voll geöffneten Stellung vom Hersteller versiegelt worden ist.

3.1.20 Außerbetriebsetzen eines Reglers: Die Maßnahme, durch die ein Regler (Temperatur-, Druck-Regler usw.) außer Betrieb gesetzt und in diesem Zustand versiegelt wird. Das Gerät arbeitet dann, als ob diese Einrichtung entfernt worden wäre.

3.1.21 Düse: Bauteil, der einem Brenner Gas zuführt.

3.1.22 Hauptbrenner: Brenner, der zur Sicherstellung der Heizfunktion des Geräts dient und allgemein als Brenner bezeichnet wird.

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

Diese Einrichtung kann simultan oder dauernd betrieben werden.

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

3.1.25 Lufteinstelleinrichtung: Einrichtung, die es ermöglicht, die Luft gemäß den Versorgungsbedingungen auf den gewünschten Wert einzustellen.

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

3.1.26 Abgasweg

3.1.26.1 Brennkammer: Raum, in dem die Verbrennung des Gas/Luft-Gemisches stattfindet.

3.1.26.2 Abgasstutzen: Teil eines Gerätes vom Typ B, durch den die Abgase an das Abgasrohr übergeben werden.

3.1.26.3 Strömungssicherung: Einrichtung, die im Abgasweg angeordnet ist, um den Einfluß von Aufstrom zu reduzieren und den Einfluß von Rückstrom auf die Brennerleistung und Verbrennung zu verhindern.

3.1.26.4 Abgasklappe: Eine handbetätigte oder automatische Vorrichtung in den Abgaswegen zum vollständigen oder teilweisen Abschluß der Wege zur Abführung der Abgase, wenn das Gerät nicht in Betrieb ist.

3.1.26.5 Abgasleitungs-Abschluß: Eine Vorrichtung am Ende des Leitungssystems, die den Austritt der Abgase und möglicherweise gleichzeitig die Zufuhr von Verbrennungsluft ermöglicht.

3.2 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

3.2.1 Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf: Ein Teil des Geräts, mit Hilfe dessen der Installateur die Wärmebelastung des Geräts innerhalb eines vom Hersteller vorgegebenen Bereichs von Wärmebelastungen einstellen kann, je nach dem tatsächlichen Wärmebedarf der Anlage.

Diese Einstellung kann stufenlos (z. B. mit einer Einstellschraube) geschehen oder in diskreten Schritten (durch Verstellen der Vordrossel).

3.2.2 Feuerungsautomat: Ein System, das mindestens ein Steuergerät und alle Elemente eines Flammenwächters umfaßt. Die verschiedenen Funktionen eines Feuerungsautomaten können in einem oder mehreren Gehäusen eingebaut sein.

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

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

3.2.5 Flammenwächter: Einrichtung, die das Vorhandensein einer Flamme feststellt und meldet.

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

3.2.6 Flammensignal: Signal, das vom Flammenwächter gegeben wird, wenn normalerweise der Flammenfühler eine Flamme feststellt.

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

3.2.8 Druckregler²⁾: Einrichtung, die den Ausgangsdruck innerhalb festgelegter Grenzen konstant hält, und zwar unabhängig von Schwankungen des Eingangsdruckes und/oder des Gasdurchflusses.

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

3.2.10 Zündsicherung (Flammenüberwachungseinrichtung): Einrichtung, die die Gaszufuhr auf ein Signal des Flammenwächters hin offenhält und diese absperrt, wenn die zu überwachende Flamme nicht vorhanden ist.

3.2.11 automatisches Absperrventil: Einrichtung, die den Gasdurchfluß auf ein Signal des Regel- und/oder Sicherheitskreises hin automatisch öffnet, absperrt oder verändert.

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

²⁾ Der Ausdruck „Regler“ steht in diesem Falle auch für Volumenstromregler.

3.2.13 Sicherheitstemperaturbegrenzer: Einrichtung, die die Gaszufuhr absperrt und verriegelt, bevor das Gerät beschädigt und/oder die Sicherheit beeinträchtigt wird, und die ein Eingreifen von Hand erforderlich macht, um die Gaszufuhr wiederherzustellen.

3.2.14 Überhitzungsregler: automatische Rückstelleinrichtung, die die Gaszufuhr zum Brenner absperrt, wenn die Zulufttemperatur einen bestimmten vorgegebenen Wert unter abnormalen Betriebsbedingungen überschreitet.

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

3.2.16 Temperaturfühler (oder Fühler): Bauteil, das die Temperatur der zu überwachenden oder zu steuernden Umgebung feststellt.

3.2.17 stufenlose Regelung: automatische Regeleinrichtung, mit der die Wärmebelastung des Gerätes ständig zwischen der Nennwärmebelastung und einem Mindestwert reguliert werden kann.

3.2.18 Groß/Klein-Regelung: automatische Regeleinrichtung, die es ermöglicht, das Gerät entweder bei Nennwärmebelastung oder bei einer festgelegten reduzierten Wärmebelastung zu betreiben.

3.2.19 System zur Überwachung von Abgasentweichungen: Ein System mit einer Einrichtung, die die Gaszufuhr zum Hauptbrenner, und eventuell zum Zündflammenbrenner, automatisch abtrennt, wenn von dem Gerät Abgase freigesetzt werden.

3.3 Betrieb des Gerätes

3.3.1 Volumenstrom: Gasvolumen, das je Zeiteinheit vom Gerät bei ununterbrochenem Betrieb verbraucht wird.
Symbol: V

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

3.3.2 Massenstrom: Gasmasse, die je Zeiteinheit vom Gerät bei ununterbrochenem Betrieb verbraucht wird.

Symbol: M

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

3.3.3 Wärmebelastung: Die vom Gerät je Zeiteinheit verbrauchte Wärmemenge entsprechend dem Volumen- und Massenstrom, wobei für den Wärmeinhalt der Heizwert oder der Brennwert eingesetzt wird.

Symbol: Q

Einheiten: Kilowatt (kW)

3.3.4 Nennwärmebelastung: Die vom Hersteller angegebene Wärmebelastung.

Symbol: Q_n

3.3.5 Flammenstabilität: Eigenschaft der Flammen, an den Brenneröffnungen oder in der baulich vorgesehenen Flammenhaltezone zu verbleiben.

3.3.6 Abheben der Flamme: Erscheinung, die durch das gesamte oder teilweise Abheben der Flammenbasis von der Brenneröffnung oder der baulich vorgesehenen Flammenhaltezone gekennzeichnet ist. Das Abheben der Flamme kann zum Ausblasen der Flamme, d. h. zum Erlöschen des Gas/Luft-Gemisches, führen.

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

3.3.8 Rückzünd: Zündung des Gases an der Düse, entweder durch das Rückschlagen der Flamme in den Brenner oder durch das Überspringen einer Flamme außerhalb des Brenners.

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

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

3.3.11 erste Sicherheitszeit³⁾: Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt, zu dem das Gasventil des Zündbrenners, das Startgasventil bzw. das Hauptgasventil erregt wird, und dem Zeitpunkt, zu dem die Energie zum Gasventil des Zündbrenners, zum Startgasventil bzw. zum Hauptgasventil abgesperrt wird, wenn der Flammenwächter nach Ablauf dieser Zeitspanne das Nicht-Vorhandensein einer Flamme meldet.

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

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

3.3.14 Betriebszustand des Systems: Zustand des Systems, bei dem der Brenner in normalem Betrieb ist und vom Steuergerät und Flammenwächter überwacht wird.

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

3.3.16 nichtautomatisches Brennersystem: Brennersystem mit einem Zündbrenner, der bei handbetätigter Überwachung gezündet wird.

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

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

3.3.19 Verriegelung

3.3.19.1 gesperrte Verriegelung: Sicherheitsabschaltung des Gerätes, nach der ein Wiederanlauf ausschließlich nach Entriegelung von Hand und auf keine andere Weise möglich ist.

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

³⁾ Wo es keine zweite Sicherheitszeit gibt, wird dies „Sicherheitszeit“ genannt.

3.3.20 Wiederzündung: Vorgang, bei dem nach einem Flammenausfall die Zündeinrichtung erneut eingeschaltet wird, ohne daß die gesamte Gaszufuhr unterbrochen wurde. Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustandes oder, wenn nach Ablauf der Sicherheitszeit keine Flamme vorhanden ist, mit der auflösbaren oder gesperrten Verriegelung.

3.3.21 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 keine Flamme vorhanden ist oder die Ursache der versehentlichen Unterbrechung nicht behoben wurde, mit der auflösbaren oder gesperrten Verriegelung.

3.3.22 Öffnungszeit: Zeitspanne zwischen der Zündung der überwachten Flamme und dem Zeitpunkt, zu dem das Ventil offengehalten wird.

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

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

3.4 Gase

3.4.1 Prüfgase: Gase, die zur Überprüfung der Betriebssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. Sie umfassen Normprüfgase und Grenzgas (EN 437 : 1993).

3.4.2 Normprüfgase: Prüfgase, mit denen Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Nenndruck betrieben werden (EN 437 : 1993).

3.4.3 Grenzgas: Gase, die repräsentativ sind für die extremen Qualitätsschwankungen der Gase, für die die Geräte ausgelegt sind (EN 437 : 1993).

3.4.4 Wärmewert: Wärmemenge, die bei der Verbrennung einer Volumen- oder Masseinheit von Gas bei konstantem Druck von 1 013,25 mbar erzeugt wird, wobei die Bestandteile des Brenngas-Gemisches unter den Bezugsbedingungen eingesetzt werden und die Abgase auf dieselben Bedingungen gebracht werden.

Es gibt zwei Arten von Wärmewerten:

- den Brennwert, bei dem das bei der Verbrennung entstehende Wasser als kondensiert angenommen wird. Symbol: H_s
- den Heizwert, bei dem das bei der Verbrennung entstehende Wasser als in dampfförmigem Zustand verbleibend angenommen wird. Symbol: H_i

Einheiten:

- entweder Megajoule je Kubikmeter (MJ/m^3) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder
- Megajoule je Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases (EN 437 : 1993).

3.4.5 relative Dichte: Verhältnis der Masse gleicher Volumina von trockenem Gas und trockener Luft, bezogen

auf dieselben Druck- und Temperaturbedingungen: 15 °C und 1 013,25 mbar.

Symbol: d

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

Symbole: oberer Wobbeindex: W_s ,
unterer Wobbeindex: W_i

Einheiten:

- entweder Megajoule je Kubikmeter (MJ/m^3) trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder
- Megajoule je Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases (EN 437 : 1993).

3.4.7 Gasdruck: statischer Druck gegenüber dem atmosphärischen Druck, rechtwinklig zur Strömungsrichtung des Gases gemessen.

Symbol: p

Einheit: Millibar (mbar)

ANMERKUNG: 1 mbar = 10^2 Pa

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

Einheit: Millibar (mbar)

(EN 437 : 1993).

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

Symbol: p_n

(EN 437 : 1993).

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

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

(EN 437 : 1993).

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

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

(EN 437 : 1993).

3.5 Betriebs- und Meßbedingungen

3.5.1 Bezugsbedingungen

- für Wärmewerte: Temperatur: 15 °C
- für Gas- und Luftmengen: trocken, auf eine Temperatur von 15 °C und einen Absolutdruck von 1 013,25 mbar gebracht.

3.5.2 Kaltzustand: Zustand des Gerätes, der für bestimmte Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, daß man das Gerät vor dem Anzünden bei Raumtemperatur einen thermischen Beharrungszustand erreichen läßt.

3.5.3 Warmzustand: Zustand des Gerätes, der für bestimmte Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, daß man bei der vom Hersteller angegebenen Nennwärmebelastung durch Erwärmen einen thermischen Beharrungszustand herstellt.

3.5.4 Äquivalentwiderstand: Strömungswiderstand in Millibar, gemessen am Ausgang des Geräts, der dem des wirklichen Abgaskanals gleichwertig ist.

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 verteilten 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.

4 Einteilung

4.1 Einteilung der Gase

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

Tabelle 1: Einteilung der Gase

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

4.2 Einteilung der Geräte

Geräte können wie folgt eingeteilt werden:

- nach den Gasen, die verwendet werden;
- nach der Art der Abgasabführung;
- nach der Temperatur ihres Wärmeübertragermediums;
- nach ihrer Benennung.

4.2.1 Einteilung nach Gasen, die verwendet werden können

Diese Geräteeinteilungen stimmen überein mit denen in der EN 437 : 1993.

4.2.1.1 Kategorie I

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.1.2 Kategorie II

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

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

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

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

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

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

dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3+} .

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

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

Kategorie II_{2L3P} : Geräte, die für Gase der Gruppe L der zweiten Familie und für Gase der Gruppe P der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2L} . Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P} .

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

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

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

4.2.1.3 Kategorie III

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

Diese Kategorie findet keine allgemeine Verwendung.

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

4.2.2 Einteilung nach der Art der Abgasabführung

Geräte werden nach der Art der Abgasabführung und der Verbrennungsluftzufuhr in mehrere Typen eingeteilt. Geräte, denen die Verbrennungsluft nicht mit Hilfe eines Gebläses, sondern über eine andere mechanische Vorrichtung zugeführt wird, gelten für diese Einteilung als Geräte, bei denen diese mechanische Vorrichtung ein Gebläse ist.

Diese Geräteinteilung basiert auf der in CR 1749 : 1995 beschriebenen.

4.2.2.1 Typ B

Gerät, vorgesehen für den Anschluß an eine Anlage zur Abführung der Abgase außerhalb des Aufstellungsraumes. Die Verbrennungsluft wird direkt dem Aufstellungsraum entzogen.

- **Typ B_1 :** Gerät vom Typ B, das mit einer Strömungssicherung ausgerüstet ist.
- **Typ B_2 :** Gerät vom Typ B, das nicht mit einer Strömungssicherung ausgerüstet ist.

Bei Geräten, denen die Verbrennungsluft durch natürlichen Zug zugeführt wird und/oder bei denen die Abgase durch mechanische Einrichtungen abgeführt werden, sind sieben Typen angegeben (siehe Anhang B).

- **Typ B_{12} :** Gerät vom Typ B_1 , das für Leitungen mit natürlichem Zug ausgelegt ist und bei dem sich vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher und nach der Strömungssicherung ein Gebläse befindet.
- **Typ B_{12BS} :** Gerät vom Typ B_{12} mit einer Abgas-Überwachungseinrichtung, die verhindert, daß bei anormalem Zugzustand gefährliche Mengen an Abgasen in den Raum gelangen.
- **Typ B_{13} :** Gerät vom Typ B_1 , das für Leitungen mit natürlichem Zug ausgelegt ist und bei dem sich vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher ein Gebläse befindet.
- **Typ B_{13BS} :** Gerät vom Typ B_{13} mit einer Abgas-Überwachungseinrichtung, die verhindert, daß bei anormalem Zugzustand gefährliche Mengen an Abgasen in den Raum gelangen.
- **Typ B_{14} :** Gerät vom Typ B_1 , das nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher und nach der Strömungssicherung mit einem Gebläse ausgerüstet ist.
- **Typ B_{22} :** Gerät vom Typ B_2 mit einem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher.
- **Typ B_{23} :** Gerät vom Typ B_2 mit einem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher.

4.2.2.2 Typ C

Gerät, dessen Abgasweg (Luftzufuhr, Verbrennungskammer, Wärmetauscher, Abgasabführung) gegenüber dem Aufstellungsraum geschlossen ist.

- **Typ C_1 :** Gerät vom Typ C mit horizontalen Verbrennungsluftzufuhr-/Abgasabführungsleitungen und an der Außenwand angebrachter Windschutzeinrichtung, die dem Brenner Frischluft zuführt und die Abgase nach außen abführt, und zwar durch Öffnungen, die entweder konzentrisch oder nahe genug sind, um unter die gleichen Windbedingungen zu fallen.
- **Typ C_3 :** Gerät vom Typ C mit vertikalen Verbrennungsluftzufuhr-/Abgasabführungsleitungen und über Dach angebrachter Windschutzeinrichtung, die dem Brenner Frischluft zuführt und die Abgase nach außen abführt, und zwar durch Öffnungen, die entweder konzentrisch oder nahe genug sind, um unter die gleichen Windbedingungen zu fallen.

Bei Geräten, denen die Verbrennungsluft durch natürlichen Zug zugeführt wird und/oder bei denen die Abgase durch mechanische Einrichtungen abgeführt werden, sind vier Typen angegeben (siehe Anhang B).

- **Typ C_{12} :** Ein Gerät vom Typ C_1 mit einem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher.
- **Typ C_{13} :** Ein Gerät vom Typ C_1 mit einem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher.
- **Typ C_{32} :** Ein Gerät vom Typ C_3 mit einem Gebläse nach der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher.
- **Typ C_{33} :** Ein Gerät vom Typ C_3 mit einem Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher.

4.2.3 Einteilung nach der Temperatur des Wärmeübertragermediums

4.2.3.1 Allgemeines

Die auf die Temperatur des Wärmeübertragermediums bezogene Einteilung wird gebildet durch Angabe des Wärmeübertragermediums zusammen mit seiner Temperatur (in °C). Eine Kurzeinteilung entsteht durch Verwenden eines charakteristischen Buchstabens für das Wärmeübertragermedium: A für Luft (air), W für Wasser und B für Sole (brine). Wo die Funktion des Gerätes auf Adsorption basiert, sind für den Zweck dieser Norm alle Bezüge auf den Begriff „Absorber“ als auf „Adsorber“ zu verstehen.

4.2.3.2 Kühlbetrieb

Wenn das Gerät im Kühlbetrieb arbeitet, sind die an erster Stelle angegebenen Temperaturen auf den Kondensator/Absorber bezogen und die an zweiter Stelle genannten auf den Verdampfer.

Alle Lufttemperaturen sind Eintrittstemperaturen. Wasser- und Sole-Temperaturen für den Verdampfer sind Austrittstemperaturen. Wassertemperaturen für den Kondensator/Absorber sind Eintrittstemperaturen.

Z. B. A27/W7 bedeutet eine Lufteintrittstemperatur von 27 °C für den Kondensator/Absorber und eine Wasseraustrittstemperatur von 7 °C für den Verdampfer.

4.2.3.3 Heizbetrieb

Wenn das Gerät im Heizbetrieb arbeitet, sind die an erster Stelle angegebenen Werte auf den Verdampfer bezogen und die an zweiter Stelle genannten auf den Kondensator/Absorber.

Alle Lufttemperaturen sind Eintrittstemperaturen. Wassertemperaturen für den Kondensator/Absorber sind Austrittstemperaturen. Wasser- und Sole-Temperaturen für den Verdampfer sind Eintrittstemperaturen.

Z. B. B0/W50 bedeutet eine Soleeintrittstemperatur von 0 °C für den Verdampfer und eine Wasseraustrittstemperatur von 50 °C für den Kondensator/Absorber.

4.2.4 Einteilung nach der Benennung

4.2.4.1 Kühlbetrieb

Für den Zweck dieser Norm werden Geräte, die zum Arbeiten im Kühlbetrieb bestimmt sind, so benannt, daß das Wärmeübertragermedium für den Kondensator/Absorber zuerst angegeben wird, gefolgt von dem Wärmeübertragermedium für den Verdampfer. Beispiele solcher Geräte enthält die Tabelle 2.

Tabelle 2: Beispiele für zum Kühlen bestimmte Geräte

Wärmeübertragermedium		Benennung
Kondensator/ Absorber	Verdampfer	
Luft	Wasser	Luftgekühlter Flüssigkeitskühler Luftgekühlter Flüssigkeitskühler-Heizer
Luft	Luft	Luftgekühltes Klimagerät
Wasser ¹⁾	Wasser ¹⁾	Wassergekühlter Flüssigkeitskühler Wassergekühlter Flüssigkeitskühler-Heizer
Wasser ¹⁾	Luft	Wassergekühltes Klimagerät

¹⁾ Diese Bezeichnung gilt auch, wo das Wasser, nach Angaben in den Anweisungen des Herstellers, Zusätze enthält.

4.2.4.2 Heizbetrieb

Für den Zweck dieser Norm werden Geräte, die zum Arbeiten im Heizbetrieb bestimmt sind, so benannt, daß das Wärmeübertragermedium für den Verdampfer zuerst angegeben wird, gefolgt von dem Wärmeübertragermedium für den Kondensator/Absorber. Beispiele solcher Geräte enthält die Tabelle 3.

Tabelle 3: Beispiele für zum Heizen bestimmte Geräte

Wärmeübertragermedium		Benennung
Verdampfer	Kondensator/ Absorber	
Luft	Luft	Luft/Luft-Wärmepumpe oder Klimagerät
Wasser	Luft	Wasser/Luft-Wärmepumpe oder Klimagerät
Sole	Luft	Sole/Luft-Wärmepumpe
Luft	Wasser	Luft/Wasser-Wärmepumpe
Wasser	Wasser	Wasser/Wasser-Wärmepumpe
Sole	Wasser	Sole/Wasser-Wärmepumpe

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase

Die nach den Definitionen in 4.2.1.1, 4.2.1.2 und 4.2.1.3 einzigen akzeptablen Modifikationen und/oder Einstellungen bei der Umstellung von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie und/oder bei der Anpassung an verschiedene Gasversorgungsdrücke werden in 5.1.1.1, 5.1.1.2 und 5.1.1.3 für jede Kategorie angeführt.

5.1.1.1 Kategorie I

Kategorien I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}: Eine Modifikation/oder Einstellung des Gerätes ist nicht erlaubt.

Kategorie I₃₊: Keine Modifikation und/oder Einstellung des Geräts, außer dem Ersetzen von Düsen oder Vordrosseln zum Umstellen von einem Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28–30/37 mbar $\leftrightarrow$ 50/67 mbar). Der Austausch fester kalibrierter Primärluftöffnungen ist gestattet, wenn von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Druck auf einen anderen innerhalb eines Druckpaars gewechselt wird.

Kategorien I_{3P} und I_{3B/P}: Keine Modifikation und/oder Einstellung des Gerätes bei Umstellung auf ein anderes Gas. Bei Anpassung an einen anderen Gasdruck ist das Düsenauswechseln, Einstellen von Gasdurchflüssen und Austauschen fester Primärluftdrosseln gestattet.

5.1.1.2 Kategorie II

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

Folgende Modifikationen und/oder Einstellungen sind gestattet, jedoch nur, wenn von einem Gas einer Familie auf ein Gas einer anderen Familie umgestellt wird:

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Druckreglern;
- Auswechseln einer Brenner-Baugruppe;
- Auswechseln ganzer Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- Austausch fester Primärluftdrosseln.

Wenn das Gerät für den Betrieb ohne funktionierenden Druckregler bei Gasen der zweiten Familie vorgesehen ist, ist der Druckregler unter diesen Umständen außer Betrieb zu setzen (siehe 5.2.5).

Gasdurchfluß-Voreinstelleinrichtungen müssen bei Gasen der zweiten Familie außer Betrieb gesetzt werden (siehe 3.1.19).

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

Folgende Modifikationen und/oder Einstellungen sind gestattet, jedoch nur, wenn von einem Gas einer Familie auf ein Gas einer anderen Familie umgestellt wird:

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Druckreglern;
- Auswechseln einer Brenner-Baugruppe;
- Auswechseln ganzer Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- Austausch fester Primärluftdrosseln.

Der Regler ist außer Betrieb zu setzen, wo dies nach den Anforderungen von 5.2.5 gefordert ist.

Gasdurchfluß-Voreinstelleinrichtungen sind nach den Anforderungen von 5.2.2.2 außer Betrieb zu setzen.

Folgende Modifikationen und/oder Einstellungen sind beim Wechsel von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Druckbereich auf einen anderen erlaubt:

- Ersetzen der Düsen oder Vordrosseln zum Umstellen von einem Druckpaar auf ein anderes innerhalb der dritten Familie (z. B. 28–30/37 mbar $\leftrightarrow$ 50/67 mbar). Der Austausch fester Primärluftdrosseln ist gestattet, wenn von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Druck auf einen anderen innerhalb eines Druckpaares gewechselt wird.
- Für einen Druckbereichswechsel im Falle von Gerätekategorien, die Gase der dritten Familie ohne Druckpaar verwenden (d. h. „3P“ und „3B/P“), sind Düsenwechsel, Einstellen des Gasdurchflusses und der Austausch von festen Primärluftdrosseln gestattet.

5.1.1.3 Kategorie III

Die in den jeweiligen Ländern zugelassenen Geräte der Kategorie III sind in A.3 angeführt.

5.1.2 Werkstoffe und Bauweise

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

Das Gerät muß außerdem so ausgelegt sein, daß sich bei der durch die Regeleinrichtungen regulierten Betriebstemperatur kein Kondensat der Verbrennungsprodukte bildet.

Wenn sich beim Anlauf Kondensat bildet, darf es nicht die Betriebssicherheit beeinträchtigen. Außer aus dem Ausgang des Abgasführungssystems darf kein sich bildendes Kondensat aus dem Gerät tropfen.

Das Gerät muß so ausgelegt sein, daß sich keine gasführenden Teile, wie Rohre und Regeleinrichtungen, in den Kanälen zur Beförderung der konditionierten Luft befinden.

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

Asbestwerkstoffe oder asbesthaltige Werkstoffe sind nicht zulässig.

Für gasführende Teile darf kein Lot verwendet werden, das nach der Lötung einen Schmelzpunkt unter 450 °C hat. Hartlot, das Cadmium in seiner Zusammensetzung enthält, darf für den Gerätebau nicht verwendet werden.

Die für das Gerät verwendeten Werkstoffe dürfen nicht brennbar sein und müssen die Anforderungen von ISO 1182 : 1990 erfüllen.

5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Benutzung

Teile, die so ausgeführt sind, daß sie für die Wartung und Reinigung ausgebaut werden können, müssen leicht zugänglich sein sowie einfach richtig und nur schwer falsch wieder zusammengebaut werden können. Es muß unmöglich sein, diese Teile wieder falsch zusammenzubauen, wenn ein falscher Wiedereinbau einen gefährlichen Zustand hervorrufen oder zu Schäden am Gerät und dessen Regeleinrichtungen führen kann.

Es muß möglich sein, die Brennkammer und die Teile, die mit den Abgasen in Berührung kommen, gemäß den Anleitungen des Herstellers ohne Spezialwerkzeuge zu reinigen, es sei denn, diese werden als notwendiges Zubehör mit dem Gerät mitgeliefert.

Alle Hebel, Druckknöpfe usw., die zum normalen Betrieb des Gerätes notwendig sind, müssen zugänglich sein, ohne einen Teil der Ummantelung abnehmen zu müssen. Das Öffnen einer Tür oder Abdeckplatte zu diesem Zweck ist zulässig.

Bauteile, die bei Bedienung und Wartung zugänglich sind, dürfen keine scharfen Kanten und Ecken aufweisen, die Schäden oder Körperverletzungen bei Bedienung oder Wartung verursachen können.

5.1.4 Wärmedämmung

Jede Wärmedämmung muß unter Wärmeeinwirkung und Alterung ihre Wärmedämmeigenschaften erhalten. Die Wärmedämmung muß den unter normalen Umständen zu erwartenden thermischen und mechanischen Beanspruchungen widerstehen. Die Wärmedämmung von Teilen, die zur Abgasführung gehören, muß nichtbrennbar sein. Die gesamte Wärmedämmung muß sicher angebracht und vor mechanischer Beschädigung, Kondensat und Ungeziefer geschützt sein.

5.1.5 Gasanschluß

Die Gasanschlußverbindung des Gerätes muß zugänglich sein.

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

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

Eine für Kupfer geeignete Quetschverschraubung muß der ISO 274 : 1975, Tabelle 2, entsprechen.

Wenn das Gerät einen Gewindeanschluß hat, muß das Gewinde ISO 228-1 : 1994 oder ISO 7-1 : 1994 entsprechen. Im ersten Fall (ISO 228-1 : 1994) muß das Ende der Geräteanschlußverbindung so eben sein, daß ein Dichtungsring eingelegt werden kann.

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

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

5.1.6 Dichtheit

5.1.6.1 Dichtheit des Gasweges

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

Die Dichtheit aller gasführenden Teile mit ihren Verbindungen, die aller Wahrscheinlichkeit nach für die übliche Wartung vor Ort ausgebaut werden müssen, muß durch mechanische Dichtungen sichergestellt werden, z. B. durch Metall-auf-Metall-Dichtungen, Packungen oder O-Ringdichtungen. Dichtungsmittel, wie z. B. Band, Pasten oder Flüssigkeiten, dürfen nicht verwendet werden. Die vorgenannten Dichtungsmaterialien dürfen jedoch für bleibende Verbindungen eingesetzt werden. Diese Dichtungsmaterialien müssen unter den üblichen Betriebsbedingungen des Gerätes wirksam bleiben.

5.1.6.2 Dichtheit des Abgasweges

Das Gerät muß so ausgelegt sein, daß Abgase und konditionierte Luft sich nicht vermischen können.

Alle Mittel zur Abdichtung des Abgasweges müssen dergestalt sein, daß ihr Zustand sich bei normalem Betrieb und bei normaler Wartung nicht verschlechtert.

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

5.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung

5.1.7.1 Allgemeines

Alle Geräte müssen so ausgelegt sein, daß während der Zündung und während des Betriebs im gesamten vom Hersteller angegebenen Bereich der möglichen Wärmebelastungen eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr gegeben ist.

Öffnungen für die Zuleitung von Primärluft müssen größer als 4 mm sein.

5.1.7.2 Verbrennungsluftzufuhr des Gerätes

5.1.7.2.1 Geräte vom Typ B₁₄

Der Querschnitt der Verbrennungsluftwege zum Gerät darf nicht verstellbar sein.

Das Gerät muß so konstruiert sein, daß es in abgeschaltetem Zustand ausreichend natürlich belüftet ist, um etwaige kleine Leckgasmengen sicher abzuleiten.

5.1.7.2.2 Alle Geräte außer Typ B₁₄

Alle solchen Geräte sind mit Luftmangelsicherungen auszurüsten, um während der Vorspülung und des Brennerbetriebs genügend Verbrennungsluft zu sichern. Die Einstellung der Verbrennungsluft kann mit der Hand oder automatisch geschehen. Die Art der Einstellung vorhandener Klappen oder Regelvorrichtungen für die Verbrennungsluft ist in der Installations- und Einstellungsanleitung des Herstellers deutlich anzugeben.

Eine automatische Einstellung der Verbrennungsluftzufuhr zum Gerät ist nur zulässig, wenn das Gerät mit einem Regler für das Luft-Gas-Verhältnis⁴⁾ ausgerüstet ist oder wenn Verbrennungsluft- und Gasdurchfluß gleichzeitig verändert werden.

5.1.7.3 Abgasabführung des Gerätes

5.1.7.3.1 Allgemeines

Der Querschnitt der Abgasabführung des Gerätes darf nach der Aufstellung nicht verstellbar sein, d. h., Abgasklappen sind nicht gestattet.

5.1.7.3.2 Geräte der Typen B₁₂, B₁₃ und B₁₄

Der Anschluß an das Abgasrohr ist über eine Abgasabführung herzustellen, der eine Strömungssicherung vorgelagert ist. Diese Einrichtung ist Bestandteil des Geräts.

Die Abgasabführung muß zum Einschieben sein und, falls erforderlich, mit einem mit dem Gerät mitgelieferten Adapter die Verbindung mit einem Abgasrohr ermöglichen, dessen Durchmesser den gültigen Normen des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.6).

Der Innendurchmesser der Abgasabführung muß so bemessen sein, daß die Betriebsanforderungen erfüllt werden.

Es muß möglich sein, ein Abgasrohr mit einem Außendurchmesser $D - 2$ mm auf eine Länge von mindestens $D/4$ einzuschieben, jedoch nicht so weit, daß die Abgasabführung beeinträchtigt wird. Bei einer senkrechten Verbindung kann jedoch die Einschublänge auf 15 mm verkürzt werden.

ANMERKUNG: D ist der Außendurchmesser des Abgasrohres.

5.1.7.3.3 Zusätzliche Anforderungen für Geräte vom Typ B₁₄

Der minimale und maximale Äquivalentwiderstand ist vom Hersteller anzugeben. Die Anweisungen des Herstellers müssen ferner Angaben zur Berechnung des Äquivalentwiderstandes enthalten, zum Beispiel die für Krümmungen zu berücksichtigende Toleranz usw.

Ist das Gerät zum Anschluß an ein vertikales Abgasrohr bestimmt, hat der Hersteller eine angemessene Methode vorzusehen, mit der das Gebläse vor Beschädigungen durch in das Abgasrohr fallende Gegenstände geschützt wird.

Für Geräte mit Anschluß an einen Wanddurchlaß hat der Hersteller entweder einen Abgasrohrabschluß mitzuliefern, oder er muß angeben, welche Art von Abschluß zu verwenden ist. Dieser muß so konstruiert sein, daß eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm bei einer Kraftanwendung von 5 N nicht passieren kann. Die Konstruktion der Abgasabführung muß so gestaltet sein, daß jedes Kondensat, das sich möglicherweise bei einem Kaltstart des Geräts bildet, entweder aufgefangen und dann verdampft wird oder in genügendem Abstand von der Wand abfließt. Die Abgasrohrmündung ist ferner mit einem Schutzabschluß zu versehen, der den jeweiligen nationalen Bestimmungen entspricht.

5.1.7.3.4 Geräte der Typen B₂₂ und B₂₃

Die Abgasabführung muß vom Einschiebtyp sein, notfalls über einen mit dem Gerät mitgelieferten Adapter, und den Anschluß an ein Abgasrohr ermöglichen, dessen Durchmesser den Normen des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.6).

Der Innendurchmesser der Abgasabführung muß so bemessen sein, daß die Betriebsanforderungen erfüllt werden.

Es muß möglich sein, ein Abgasrohr mit einem Außendurchmesser $D - 2$ mm auf eine Länge von mindestens $D/4$ einzuschieben, jedoch nicht so weit, daß die Abgasabführung beeinträchtigt wird. Bei einer senkrechten Verbindung kann die Einschublänge jedoch auf 15 mm verkürzt werden.

ANMERKUNG: D ist der Außendurchmesser des Abgasrohres.

⁴⁾ Europäische Normen für die Luft-Gas-Verhältnisregelung werden von CEN/TC 58 erarbeitet, z. B. EN 12067-1 : 1997.

Der minimale und maximale Äquivalentwiderstand sind vom Hersteller anzugeben. Die Anweisungen des Herstellers müssen ferner Angaben zur Berechnung des Äquivalentwiderstandes enthalten, zum Beispiel die für Krümmungen zu berücksichtigende Toleranz usw.

Für Geräte mit Anschluß an einen Wanddurchlaß hat der Hersteller entweder einen Abgasrohrabschluß mitzuliefern, oder er muß angeben, welche Art von Abschluß zu verwenden ist. Dieser muß so konstruiert sein, daß eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm bei einer Kraftanwendung von 5 N nicht passieren kann. Die Konstruktion der Abgasabführung muß so gestaltet sein, daß jedes Kondensat, das sich möglicherweise bei einem Kaltstart des Geräts bildet, entweder aufgefangen und dann verdampft wird oder in genügendem Abstand von der Wand abfließt. Die Abgasrohrmündung ist ferner mit einem Schutzgitter zu versehen, das den jeweiligen nationalen Bestimmungen entspricht.

5.1.7.3.5 Geräte vom Typ C

Der Abschluß sowie alle notwendigen Abgas-/Luftkanäle sind vom Hersteller mitzuliefern oder zu spezifizieren.

Der Hersteller hat Mindest- und Höchst-Äquivalentwiderstand der Leitungskanäle anzugeben, die verwendet werden können.

Der Abschluß muß so konstruiert sein, daß kein Regen oder Schnee in das Gerät oder in den Gebäudekörper eindringen kann. Keine der Abschlußöffnungen nach außen darf bei einer Kraftanwendung von 5 N eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm passieren lassen. Wenn die Wirksamkeit des Abschlusses von der Anwesenheit einer Kammer in der Wand abhängt, ist eine Kammerverkleidung mit dem Gerät mitzuliefern.

Jedes Kondensat, das sich möglicherweise bei einem Kaltstart im Verbrennungskreislauf des Geräts bildet, muß entweder aufgefangen und dann verdampft werden oder in genügendem Abstand von der Wand abfließen.

Wenn das Gerät mit getrennten Luftzufuhr- und Abgasabführungsleitungen ausgerüstet ist, müssen die Öffnungen dieser Leitungen so angeordnet werden, daß der Abstand zwischen den Mittellinien der Leitungen nicht größer ist als $3D$ (wobei D der durchschnittliche Außendurchmesser der Zufuhrleitung und der Abgasableitung ist).

5.1.7.3.6 Geräte zur Aufstellung im Freien

Die Abgasabführung muß so konstruiert und positioniert sein, daß sie nicht blockiert werden kann (z. B. durch Korrosionsprodukte, Verschmutzungen in der Luft, Blätter, Schnee usw.) und daß die Verfärbung der benachbarten Flächen auf ein Minimum beschränkt bleibt.

Die Abgasabführung muß, wenn sie ein integraler Bestandteil des Geräts ist, gegen das Eindringen von Regen oder Schnee geschützt werden. Etwaige Öffnungen im Schutzabschluß dürfen eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm bei einer Kraftanwendung von 5 N nicht passieren lassen.

5.1.7.4 Abgasmündungs-Schutzabschluß

Abgasmündungen sind gemäß den im jeweiligen Mitgliedsstaat geltenden nationalen Bestimmungen mit einem Schutzabschluß zu versehen.

5.1.8 Prüfung des Betriebszustandes

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

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

Wenn der Hauptbrenner jedoch einen eigenen Flammenwächter hat, ist eine indirekte Anzeige (z. B. eine Leuchtanzeige) zulässig. Die Anzeige des Vorhandenseins der Flamme darf für keine andere Fehleranzeige verwendet werden, mit Ausnahme von Fehlern, die die Flammenüberwachung selbst betreffen und anzeigen, daß keine Flamme vorhanden ist.

Der Benutzer muß stets prüfen können, gegebenenfalls durch Öffnen einer Tür oder durch Abnehmen einer Abdeckplatte, ob das Gerät in Betrieb ist, und zwar entweder durch visuelle Beobachtung der Flamme oder durch indirekte Mittel.

5.1.9 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung des Gerätes muß so entworfen und gebaut sein, um Gefahren elektrischen Ursprungs zu begegnen und muß die entsprechenden Anforderungen von EN 50165 : 1997 erfüllen, die solche Gefahren abdecken.

Wenn der Hersteller auf dem Typenschild den elektrischen Schutz des Gerätes angibt, muß diese Information mit EN 60529 : 1991 übereinstimmen und folgendes umfassen:

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

5.1.10 Betriebssicherheit bei Schwankung, Ausfall und Wiederkehr der Hilfsenergie

Wird zu einem beliebigen Zeitpunkt während Anlauf oder Betrieb des Gerätes die Stromversorgung unterbrochen und dann wiederhergestellt, muß eine Sicherheitsabschaltung erfolgen oder der sichere Betrieb weitergehen.

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

Anforderungen und Prüfmethode für den kontinuierlichen und sicheren Betrieb des Gerätes im Falle von normalen und anormalen Schwankungen der Hilfsenergie sind in 6.5.1 und 7.3.5.1.4 festgelegt.

5.1.11 Rotierende Teile (z. B. Motoren und Gebläse)

Die Drehrichtung von Gebläsen ist deutlich anzuzeigen.

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

Für die Einstellung der Riemenspannung ist eine entsprechende Einrichtung vorzusehen. Zugang zu dieser Einrichtung darf nur mit handelsüblichen Werkzeugen möglich sein.

Motoren und Gebläse müssen so montiert sein, daß Lärm und Vibrationen auf ein Minimum beschränkt bleiben.

Wo Schmierstellen vorgesehen sind, müssen diese leicht zugänglich sein.

5.1.12 Unter Druck stehende Geräteteile

Für alle Kühlmittel enthaltenden Kammern des Geräts, auf deren Außenflächen teilweise atmosphärischer Druck herrscht und die konstruktionsgemäß einem inneren

Druck von mehr als 0,5 bar über diesem atmosphärischen Druck ausgesetzt werden können, hat der Hersteller den maximalen Betriebsdruck anzugeben. Diese Anforderung gilt für Kammern, die diesen inneren Drücken ausgesetzt sind:

- während des normalen Betriebs des Geräts, oder
- wenn eine Sicherheitseinrichtung aktiviert worden ist, z. B. wo eine Hochdruckkammer so konstruiert ist, daß ein etwaiger Überdruck an eine Kammer mit einem niedrigeren Druck abgegeben wird.

ANMERKUNG: Diese maximalen Betriebsdrücke werden durch die Anforderungen unter 6.9 überprüft.

Darüber hinaus hat der Hersteller die minimale Streckgrenze anzugeben, und zwar für alle Kammern, die solchen inneren Drücken ausgesetzt sein können. Die Streckgrenzwerte sind auf den atmosphärischen Druck bezogen, als innere Drücke (in bar) auszudrücken und gelten für den normalen Betriebstemperaturbereich der jeweiligen Werkstoffe.

Die angegebene Streckgrenze der einzelnen Kammern muß mindestens 1,5mal deren maximalen Betriebsdruck betragen.

5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Die Funktion von Sicherheitseinrichtungen darf in keinem Falle von der einer anderen Regeleinrichtung übergangen werden.

Alle Steuer-, Regel- und Sicherheits-Einrichtungen müssen für den Betrieb im gesamten, vom Hersteller angegebenen Umgebungstemperaturbereich geeignet sein.

Alle nachfolgenden Einrichtungen bzw. das Mehrfachstellgerät, in das sie möglicherweise eingebaut sind, müssen entfernt oder ausgewechselt werden können, wenn dies zu Reinigungszwecken oder zum Auswechseln der Einrichtung notwendig ist. Einstelleinrichtungen dürfen nicht gegeneinander austauschbar sein, wenn dies zu Verwechslungen führen könnte.

Wenn mehrere Bedienungs- oder Regelknöpfe (Hähne, Temperaturregler usw.) vorhanden sind, dürfen diese nicht gegeneinander austauschbar sein, wenn dies zu Verwechslungen führen könnte, bzw. ihre Funktion muß deutlich gekennzeichnet sein.

Wenn sich Gasanschlüsse in einer getrennten Kammer des Geräts befinden, so muß diese Kammer ausreichend belüftet sein, und zwar durch gleich große Öffnungen an der Ober- und Unterseite dieser Gerätekammer.

Der freie Querschnitt der Lüftungsöffnungen muß insgesamt mindestens 2 % der Fläche der größten Ebene der Kammer betragen.

Das Luftloch ist so zu plazieren, daß es nicht von Fremdkörpern wie Vögeln usw. blockiert werden kann.

5.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluß und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf

5.2.2.1 Allgemeine Anforderungen

Voreinstellglieder und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf müssen so ausgelegt sein, daß sie gegen versehentliche Fehleinstellungen durch den Benutzer nach der Installation und Inbetriebnahme geschützt sind. Es sollte möglich sein, sie nach der Einstellung (z. B. mit Farbe) zu versiegeln. Dieses Siegel muß gegen die Hitze, der es bei normalem Betrieb des Gerätes ausgesetzt ist, beständig sein. Die Einstellschrauben der Voreinstellglieder für den Gasdurchfluß und der Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf müs-

sen so angeordnet sein, daß sie nicht in die gasführenden Räume fallen können.

Die Dichtheit des Gasweges darf durch Voreinstellglieder für den Gasdurchfluß und Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf nicht beeinträchtigt werden.

5.2.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluß

Geräte der Kategorien I_{2H} , I_{2L} , I_{2E} , I_{2E+} , $I_{3B/P}$, I_{3P} , I_{3+} , $II_{2H3B/P}$, II_{2H3+} , II_{2H3P} , II_{2L3P} , $II_{2L3B/P}$, $II_{2E3B/P}$, II_{2E+3+} und II_{2E+3P} dürfen nicht mit Voreinstelleinrichtungen für den Gasdurchfluß ausgerüstet werden. Geregeltere Geräte aller dieser Kategorien mit Ausnahme von Kategorie II_{2E+3+} dürfen jedoch mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluß ausgerüstet sein, die aus einer regelbaren Schraube am Gasdruckregler besteht.

Geräte der Kategorie II_{1a2H} müssen für Gase der ersten Familie mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluß ausgerüstet sein.

Bei Geräten der Kategorien II_{2H3+} und II_{2E+3+} , die mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluß ausgerüstet sind, muß es möglich sein, diese Einrichtung außer Betrieb zu setzen, wenn diese Geräte mit Gasen der 3. Familie betrieben werden. Das gleiche gilt für Geräte der Kategorie II_{1a2H} , wenn diese mit einem Gas der zweiten Familie betrieben werden. Bei Geräten der Kategorien $II_{2E+3B/P}$ und II_{2E+3P} , die mit einer Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluß ausgerüstet sind, muß es möglich sein, diese Einrichtungen ganz oder teilweise außer Betrieb zu setzen (siehe 5.2.5), wenn sie mit einem Gas der zweiten Familie betrieben werden.

Die Voreinstellglieder dürfen nur mit einem Werkzeug eingestellt werden und müssen in Betriebsstellung festeingestellt werden können.

5.2.2.3 Einstelleinrichtungen zur Anpassung an den Wärmebedarf

Eine Einrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf ist nicht obligatorisch.

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

5.2.3 Lufteinstelleinrichtungen

Alle Einrichtungen zur Einstellung der Primärluft müssen vom Hersteller voreingestellt und versiegelt werden, um ein unbefugtes Eingreifen zu erschweren.

Wenn das Gerät mit einer anderen handbetätigten Vorrichtung zur Einstellung des Querschnitts der Verbrennungszuluftwege ausgerüstet ist, muß diese Einstellvorrichtung so konstruiert sein, daß sie nach der Voreinstellung gemäß Herstelleranweisung eingestellt und versiegelt werden kann.

5.2.4 Automatische Regeleinrichtungen für das Einstellen des Gas-Luft-Verhältnisses⁵⁾

Geräte, die mit einer Regelvorrichtung für die Einstellung des Gas-Luft-Verhältnisses ausgerüstet sind, müssen je nach den Umständen folgende Anforderungen erfüllen:

⁵⁾ Europäische Normen für die Luft-Gas-Verhältnisregelung werden von CEN/TC 58 erarbeitet, z. B. EN 12067-1 : 1997.

- a) Bei Zwei- oder Mehrstufenbrennern wird der Volumenstrom von Verbrennungsluft und Gas im Tandembetrieb geregelt. Die Luft- und Gaseinstelleinrichtungen müssen miteinander verbunden sein (z. B. auf mechanischem, pneumatischem, elektrischem oder elektronischem Wege), und zwar so, daß das Verhältnis zwischen Verbrennungsluft und Gas ein festes ist und bei allen Betriebsbedingungen des Brenners reproduzierbar ist. Der Luftstrom ist entweder zusammen mit der Gaszufuhr zu regeln oder durch Folgeregelung. In beiden Fällen muß die Einrichtung so konstruiert und angeordnet sein, daß die Regelvorrichtung im Störfalle entweder zu höherem Luftüberschuß neigt oder aber eine Sicherheitsabschaltung herbeiführt.
- b) Wenn Luft- und Gasstrom bei hoch-/tiefmodulierenden Brennern nicht gleichzeitig geregelt werden, muß eines von beidem gegeben sein:
- 1) Luftförderung bei Erhöhung der Brennerleistung und Gasförderung bei Reduzierung der Brennerleistung, oder
 - 2) genügend Luftüberschuß zum Verhindern einer gasreichen Verbrennung.

Die Regelvorrichtung muß im Störfalle entweder zu einem sicheren Zustand tendieren, d. h., sie darf nicht gasreich werden, oder ihr Funktionieren ist während der Startfolge zu überprüfen, z. B. mittels Druckwächter oder Positionsschalter.

5.2.5 Druckregler

Druckregler müssen die Anforderungen von EN 88 : 1991 erfüllen.

Alle Geräte müssen mit einem Druckregler ausgerüstet sein, außer Geräten der Kategorien I_{2L} , II_{2L3P} und $II_{2L3B/P}$.

Geräte der Kategorien I_{2L} , II_{2L3P} und $II_{2L3B/P}$ können mit einem Druckregler ausgerüstet sein.

Bei Geräten der Kategorien I_{2E+} , II_{2E+3P} und II_{2E+3+} darf der Druckregler jedoch nicht im Bereich der beiden üblichen Drücke des Druckpaares der zweiten Familie, d. h. 20 – 25 mbar, wirksam sein.

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

ANMERKUNG: Getrennte Druckregler für den Hauptbrenner und den Zündbrenner sind zulässig.

Bei Geräten der Kategorien I_{3+} , II_{2H3+} und II_{2E+3+} muß der Druckregler teilweise außer Betrieb genommen werden können, wenn sie mit Gasen der dritten Familie betrieben werden, so daß der Regler im Bereich der beiden üblichen Drücke, d. h. 28 – 30/37 mbar, nicht wirksam ist.

Die Konstruktion und Zugänglichkeit des Druckreglers müssen sicherstellen, daß eine Einstellung oder Außerbetriebnahme nach Umstellung auf ein anderes Gas leicht vorgenommen werden kann. Allerdings müssen Vorkehrungen getroffen werden, um jeglichen unbefugten Eingriff in die Einrichtung zu erschweren.

5.2.6 Mehrfachstellgeräte

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

5.2.7 Automatische Absperrventile

5.2.7.1 Allgemeine Anforderungen

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

In den Unterabschnitten von 5.2.7.2 sind die Mindestventilanforderungen angegeben.

5.2.7.2 Anwendung

5.2.7.2.1 Geräte vom Typ B_{14}

5.2.7.2.1.1 Geräte mit einer Startgasflamme

Die gesamte Gaszufuhr muß von den automatischen Absperrventilen überwacht werden, die in Reihe an die Gasleitung angeschlossen sind und einer in Tabelle 4 angeführten Klasse entsprechen.

5.2.7.2.1.2 Geräte mit direkter Hauptbrennerzündung (siehe 5.7.1.2)

Derartige Geräte müssen mit zwei automatischen Absperrventilen in Serie ausgerüstet sein. Eines dieser Ventile muß mindestens der Klasse B sein und das andere mindestens Klasse J, in Übereinstimmung mit den Hauptgasventilanforderungen nach Tabelle 4.

Tabelle 4: Mindestventilanforderungen für Geräte vom Typ B_{14}

Erforderliche Hauptgasventile	Erforderliche Startgasventile
B + J ¹⁾	B ²⁾ + J ¹⁾³⁾
1) Wenn dieses Ventil der Klasse J eingebaut ist, muß ein Filter verwendet werden, der eine 0,2-mm-Stiftlehre nicht passieren läßt. Dieser Filter ist stromaufwärts des Ventils zu montieren. 2) Dieses Ventil darf das Ventil der Klasse B sein, das die Hauptgaszufuhr regelt. 3) Wenn die Startgas-Wärmebelastung den Wert von 0,6 kW bzw. 1 % der Nennwärmebelastung des Hauptbrenners, bis zu einem Höchstwert von 1,5 kW, übersteigt, muß dieses zusätzliche Ventil der Klasse B eingebaut werden.	

Tabelle 5: Mindestventilanforderungen für Geräte der Typen B_{12} , B_{22} , C_{12} und C_{32} und Geräte zur Aufstellung im Freien, die mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf nach Verbrennungskammer/Wärmetauscher ausgestattet sind

Erforderliche Hauptgasventile	Erforderliche Startgasventile
B + J ¹⁾	B ²⁾ + J ¹⁾³⁾
1) Wenn ein Ventil der Klasse J eingebaut ist, muß ein Filter verwendet werden, der eine 0,2-mm-Stiftlehre nicht passieren läßt. Dieser Filter ist stromaufwärts des Ventils zu montieren. 2) Dieses Ventil darf das Ventil sein, das die Hauptgaszufuhr regelt. 3) Dieses Ventil ist nicht erforderlich, wenn alle folgenden Anforderungen erfüllt sind: – der Startgasdurchfluß beträgt 10 % oder weniger des Hauptgasdurchflusses; – das Gerät ist nicht zur Befeuerung mit Gasen der 3. Familie geeignet; – das Gerät gestattet nicht, so aufgestellt zu werden, daß der Verbrennungslufteinlaß höher gelegen ist als der Auslaß der Verbrennungskammer; – bei der Vorspülung mindestens 5 Volumenwechsel stattfinden.	

Tabelle 6: Mindestventilanforderungen für Geräte der Typen B₁₃, B₂₃, C₁₃ und C₃₃ und Geräte zur Aufstellung im Freien, die mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf vor Verbrennungskammer/Wärmetauscher ausgestattet sind

Erforderliche Hauptgasventile	Erforderliche Startgasventile
2 × Klasse B	1 × Klasse B ¹⁾ plus 1 × Klasse B ²⁾
¹⁾ Dieses Ventil darf das Ventil sein, das die Hauptgaszufuhr regelt. ²⁾ Dieses Ventil ist nicht erforderlich, wenn alle folgenden Anforderungen erfüllt sind: – der Startgasdurchfluß beträgt 10 % oder weniger des Hauptgasdurchflusses; – das Gerät ist nicht zur Befuerung mit Gasen der 3. Familie geeignet; – das Gerät gestattet nicht, so aufgestellt zu werden, daß der Verbrennungslufteinlaß höher gelegen ist als der Auslaß der Verbrennungskammer; – bei der Vorspülung mindestens 5 Volumenwechsel stattfinden.	

5.2.7.2.2 Geräte der Typen B₁₂, B₂₂, C₁₂ und C₃₂ und Geräte zur Aufstellung im Freien, die mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf hinter Verbrennungskammer/Wärmetauscher ausgestattet sind

Jegliche Hauptgaszufuhr muß mindestens von zwei automatischen Absperrarmaturen in Reihenschluß überwacht werden (siehe Tabelle 5). Eine der Armaturen muß mindestens der Klasse B angehören, die andere Armatur entweder der Klasse B, Klasse C oder Klasse J.

Erfolgt die Bildung der Hauptflamme mit Hilfe einer Startgasflamme, so muß die Startgaszufuhr entweder:

- von der nachgelagerten Hauptgas-Absperrarmatur überwacht werden, die einen Startgasdurchflußregler umfaßt. Die Armatur muß eine Vorrichtung enthalten, mit der der Startgasdurchfluß so eingestellt werden kann, daß die während der Zündung der Startgasflamme verfügbare Energie den unter 5.6 angegebenen Wert nicht überschreiten kann, oder
- von mindestens einer Sicherheits-Absperrarmatur der Klasse B überwacht werden (siehe Tabelle 5). Wenn jedoch die in Tabelle 5, Anmerkung 3) genannten Bedingungen nicht erfüllt sind, muß, wie in dieser Tabelle vorgeschrieben, eine zweite Armatur eingebaut werden.

Bei Hauptgas-Sicherheitsabsperarmaturen mit einem Startgasdurchflußregler darf es nicht möglich sein, den Startgasdurchfluß auf einen Wert einzustellen, der bei gleichem Wirkdruck 50% des Volumenstroms bei voll geöffnetem Regler überschreitet.

Wenn der Startgasdurchfluß mehr als 10% des Hauptgasdurchflusses beträgt, muß die Startgaszufuhr von zwei Sicherheits-Absperrarmaturen in Reihenschluß überwacht werden.

Wenn getrennte Startgas-Sicherheitsabsperarmaturen vorhanden sind, müssen die Armaturen des sich daraus ergebenden Armaturenzugs einer Klasse angehören, die den Mindestanforderungen für die Hauptgaszufuhr entspricht.

ANMERKUNG: Die obigen Anforderungen sollten in Zusammenhang mit 5.6 betrachtet werden.

5.2.7.2.3 Geräte der Typen B₁₃, B₂₃, C₁₃ und C₃₃ und Geräte zur Aufstellung im Freien, die mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf vor der Verbrennungskammer/Wärmetauscher ausgestattet sind

Jegliche Hauptgaszufuhr muß von zwei Sicherheits-Absperrarmaturen in Reihenschluß überwacht werden (siehe Tabelle 6). Diese Armaturen haben mindestens der Klasse B anzugehören.

Erfolgt die Bildung der Hauptflamme mit Hilfe einer Startgasflamme, so muß die Startgaszufuhr entweder:

- von der nachgelagerten Hauptgas-Absperrarmatur überwacht werden, die einen Startgasdurchflußregler umfaßt. Die Armatur muß eine Vorrichtung enthalten, mit der der Startgasdurchfluß so eingestellt werden kann, daß die während der Zündung der Startgasflamme verfügbare Energie den unter 5.6 angegebenen Wert nicht überschreiten kann, oder
- von mindestens einer Sicherheits-Absperrarmatur der Klasse B überwacht werden (siehe Tabelle 6). Wenn jedoch die in Tabelle 6, Anmerkung 2) genannten Bedingungen nicht erfüllt sind, muß, wie in dieser Tabelle vorgeschrieben, eine zweite Armatur eingebaut werden.

Bei Hauptgas-Sicherheitsabsperarmaturen mit einem Startgasdurchflußregler darf es nicht möglich sein, den Startgasdurchfluß auf einen Wert einzustellen, der bei gleichem Wirkdruck 50 % des Volumenstroms bei voll geöffnetem Regler überschreitet.

Wenn der Startgasdurchfluß mehr als 10% des Hauptgasdurchflusses beträgt, muß die Startgaszufuhr von zwei Sicherheits-Absperrarmaturen in Reihenschluß überwacht werden. Wenn getrennte Startgas-Sicherheitsabsperarmaturen vorhanden sind, müssen die Armaturen des sich daraus ergebenden Armaturenzugs einer Klasse angehören, die den Mindestanforderungen für die Hauptgaszufuhr entspricht.

ANMERKUNG: Die obigen Anforderungen sollten in Zusammenhang mit 5.6 betrachtet werden.

5.2.7.3 Funktionsweise der Zündsicherung und des Sicherheitstemperaturbegrenzers

Die Zündsicherung und der Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen die Schließung aller Absperrarmaturen des genannten Systems herbeiführen.

5.2.8 Gasfeuerungsautomaten

5.2.8.1 Allgemeines

Feuerungsautomaten müssen die Anforderungen von EN 298 : 1993 erfüllen.

Ferner muß der Feuerungsautomat den Anforderungen dieser Norm, die festlegen, daß er zur Anwendung geeignet ist, entsprechen.

Das Erfüllen dieser Anforderungen wird mittels Inspektion und der angegebenen Prüfmethode nachgeprüft.

5.2.8.2 Handbetätigte Einrichtungen

Die falsche Betätigung von Drucktasten, Schaltern usw. oder deren Betätigung in falscher Reihenfolge darf die Sicherheit des Feuerungsautomaten nicht beeinträchtigen. Insbesondere unter den in 7.2.1 angegebenen Prüfbedingungen darf die schnelle Betätigung (Ein und Aus) aller Startschalter keine gefährliche Situation herbeiführen.

5.2.9 System zur Überwachung von Abgasaustritt (nur bei Geräten der Typen B_{12BS} und B_{13BS})

Das Gerät muß so ausgelegt sein, daß bei anomalen Zuständen keine gefährlichen Mengen an Abgasen in den betreffenden Raum freigesetzt werden.

Die für diesen Zweck verwendete Sicherheitseinrichtung:

- darf keine anderen außer den vom Hersteller vorgegebenen und versiegelten Einstellungen aufweisen;
- muß so konstruiert sein, daß sie nicht ohne Verwendung von Werkzeugen entfernt oder demontiert werden kann;
- muß über eine elektrische Isolierung verfügen, die der thermischen und chemischen Belastung widersteht, welche infolge eines Entweichens von Abgasen entstehen kann;
- muß so konstruiert sein, daß jede Unterbrechung der Verbindung zwischen dem Fühler und der Einrichtung eine Sicherheitsabschaltung herbeiführt.

5.2.10 Gasfilter

Am Eingang aller Systeme mit eingebautem (eingebauten) automatischen Absperrventil(en) der Klasse A, B oder C ist ein Gasfilter einzubauen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Die Abmessung der Gasfilteröffnungen darf nicht mehr als 1,5 mm betragen und die Siebweite darf eine 1-mm-Stiftlehre nicht durchlassen. Der Gasfilter kann Bestandteil des vorgelagerten automatischen Absperrventils sein.

In Systeme, die aus mehreren automatischen Absperrventilen der Klasse A, B oder C bestehen, braucht nur ein Filter eingebaut zu werden, vorausgesetzt, daß dieser alle Stellgeräte ausreichend schützt.

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

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

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

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

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

5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

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

5.3.3 Zündbrenner

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

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

5.4 Beförderung von Verbrennungsluft und/oder Abgas

5.4.1 Geräte vom Typ B₁₄

Alle Geräte sind mit einer Vorrichtung auszurüsten, die sicherstellt, daß vor und während Zündung und Betrieb des Brenners ein ausreichender Durchfluß an Abgas vorhanden ist (siehe 6.4.1.3.2, 6.4.2.2, 6.5.1/7.3.5.1.5 und 6.5.2). Diese Mangelsicherung ist vor dem Anfahren im Zustand „kein Durchfluß“ zu sichern. Wenn der Zustand „kein

Durchfluß“ nicht gesichert worden ist, wird das Anfahren verhindert oder es erfolgt eine Verriegelung.

Vor jeglichen Versuchen zur Zündung oder zum Öffnen der automatischen Gasabsperrarmaturen muß ein ausreichender Abgasdurchfluß gesichert sein. Wenn kein ausreichender Abgasdurchfluß gesichert ist, muß eine Inbetriebnahme verhindert sein.

Ein Versagen des Abgasdurchflusses während des Brennerbetriebs muß eine Sicherheitsabschaltung oder Verriegelung herbeiführen.

5.4.2 Andere Geräte als Typ B₁₄

5.4.2.1 Verbrennungsluft

Alle Geräte sind mit einer Vorrichtung auszurüsten, die sicherstellt, daß während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebs des Brenners ein ausreichender Durchfluß an Verbrennungsluft vorhanden ist (siehe 6.4.1.3, 6.4.2.2, 6.5.1/7.3.5.1.5 und 6.5.2). Fällt der Verbrennungsluftdurchfluß zu irgendeinem Zeitpunkt während der Vorspülung, der Zündung oder des Betriebs des Hauptbrenners aus, hat eine Sicherheitsabschaltung zu erfolgen. Die Luftmangelsicherung ist vor dem Anfahren im Zustand „keine Luft“ zu sichern. Wenn der Zustand „keine Luft“ nicht gesichert worden ist, wird das Anfahren verhindert oder es erfolgt eine Verriegelung.

5.4.2.2 Vor- und Nachspülung

Unmittelbar vor jeglichem Versuch zur Zündung oder zum Öffnen der automatischen Gas-Absperrarmaturen ist das Gerät zu spülen. Die Vorspülzeitdauer muß mindestens 10 s dauern. Der Spüldurchfluß darf nicht weniger als 25 % des vollen Verbrennungsluftdurchflusses betragen.

Sofern die Startgaszufuhr nicht von zwei automatischen Absperrarmaturen überwacht wird, deren Klasse der der Hauptgaszufuhr mindestens gleichwertig ist, muß die Vorspülung sicherstellen, daß in der Verbrennungskammer und in den Gaswegen bis hin zur Ausmündung des Abgasrohres mindestens fünf Luftwechsel stattfinden (siehe 6.9).

Bei Geräten, die mit Gasen der 3. Familie befeuert werden können, sowie allen anderen Geräten, die so installiert werden können, daß der Verbrennungsluftanschluß höher liegt als der Ausgang der Verbrennungskammer, muß dagegen die Startgaszufuhr von zwei automatischen Absperrarmaturen überwacht werden, deren Klasse der der Hauptgaszufuhr mindestens gleichwertig ist.

Der geforderte Spülluftdurchfluß ist sicherzustellen. Wenn der Spülluftdurchfluß zu irgendeinem Zeitpunkt während der Vorspülzeitdauer den geforderten Wert unterschreitet, muß einer von folgenden beiden Fällen eintreten:

- 1) der Brenner geht zur Sicherheitsabschaltung über oder
- 2) die Spülung wird fortgesetzt, sobald der geforderte Durchfluß wieder hergestellt ist, vorausgesetzt, daß der Verbrennungsluftdurchfluß nicht unter den Wert von 25 % des Verbrennungsluftdurchflusses fällt, der für die höchstmögliche Nennwärmebelastung angemessen ist, und vorausgesetzt, daß die gesamte Spülzeitdauer bei gefordertem Verbrennungsluftdurchfluß nicht reduziert wird.

Eine Nachspülung ist nicht zwingend vorgeschrieben.

5.5 Zündsicherungssystem

5.5.1 Geräte vom Typ B₁₄

Der Brenner ist mit einer Zündsicherung auszurüsten.

Wenn der Brenner vom abgeschalteten Zustand aus angefahren wird, muß die Zündsicherung jeglichen Versuch

zur Zündung oder zum Öffnen irgendeines Gasventils verhindern, wenn eine Störung vorliegt oder ein Flammensimulationszustand herrscht.

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

Bei Flammenausfall muß die Regeleinrichtung eine Sicherheitsabschaltung oder eine gesperrte Verriegelung herbeiführen. Die Löchsicherheitszeit, die der Flammenwächter benötigt, um die Abwesenheit einer Flamme festzustellen und den Brenner/die Brenner abzuschalten, darf nicht länger als 3 s betragen. Dies muß unter den in 7.2.2 angegebenen Prüfbedingungen überprüft werden.

5.5.2 Andere Geräte als Typ B₁₄

Der Brenner ist mit einer Zündsicherung auszurüsten.

Die Zündsicherung muß eine Einrichtung umfassen, die eine Sicherheitsabschaltung oder Verriegelung herbeiführt, wenn das Flammenwächtersignal zu irgendeinem Zeitpunkt während der Vorspülung das Vorhandensein einer Flamme anzeigt. Das ist die Sicherheitskontrolle beim Starten.

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

Bei Flammenausfall muß die Zündsicherung entweder:

- eine gesperrte Verriegelung oder eine auflösbare Verriegelung auslösen, oder
- einen sofortigen Wiederzündversuch durch Zündfunkenwiederkehr oder eine automatische Rückführung gestatten.

Bei Wiederzündversuch durch Zündfunkenwiederkehr muß der sofortige Wiederzündversuch innerhalb von 1 s beginnen und am Ende der ersten Sicherheitszeit enden. Wenn der Wiederzündversuch erfolglos bleibt, muß eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

Wenn die automatische Rückführung verwendet wird, muß bei erfolglosen erneuten Zündversuchen eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

Die Zeit, die die Zündsicherung benötigt, um bei Flammenausfall die automatischen Absperrarmaturen stromlos zu machen, darf nicht mehr als 3 s betragen. Dies ist unter den in 7.2.2 angegebenen Prüfbedingungen zu überprüfen.

5.6 Zündbrenner oder Bildung der Startgasflamme

5.6.1 Geräte vom Typ B₁₄

Eine Startgasflamme muß entweder am Hauptbrenner oder an einem getrennten Zündbrenner gebildet werden.

Kein Startgasdurchfluß darf 25 % der Nennleistung des Hauptbrenners überschreiten. Wird die Startgasflamme an einem getrennten Zündbrenner gebildet, so darf der Gasdurchfluß des Zündbrenners 10 % der Nennleistung des Hauptbrenners nicht überschreiten.

Wenn die Startgaszufuhr zwischen den beiden Hauptgasventilen erfolgt, muß entweder:

- a) eine Einrichtung eingebaut werden, mit der die Geschlossenstellung des nachgelagerten Hauptgas-Absperrventils vor der Zündung nachgewiesen werden kann;

ANMERKUNG: Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn ein Ventilsicherungssystem oder ein Schalter zum Nachweis der Geschlossenstellung vorhanden ist.

oder

- b) die in 6.4.1.2 genannte Anforderung erfüllt sein.

Wenn die unter a) oben beschriebene Einrichtung zum Nachweis der Geschlossenstellung anzeigt, daß das Ventil nicht geschlossen ist, muß entweder das Anfahren verhindert oder eine gesperrte Verriegelung herbeigeführt werden.

Die Zündquelle darf nicht erregt werden, bevor das Zündsicherungssystem einer Start-Sicherheitskontrolle unterzogen worden ist. Die Zündquelle wird am oder vor dem Ende der ersten Sicherheitszeit abgeschaltet. Bei Verwendung eines Heißflächenzündsystems muß das Zündsystem so erregt werden, daß die Zündquelle einströmen des Gas zünden kann, bevor die Gasventile geöffnet werden.

Wenn am Ende der ersten Sicherheitszeit keine Startgasflamme festgestellt wurde, müssen eine automatische Sicherheitsabschaltung und eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

Wenn die Startgasflamme an einem getrennten Zündbrenner gebildet wird, darf der Flammenwächter unter allen Betriebsumständen die Zündflamme nur bei Gasdurchflüssen feststellen, bei denen das Hauptgas zuverlässig und reibungslos gezündet wird.

Die Maximum-Sicherheitszeit ist vom Hersteller anzugeben.

Die Sicherheitszeit ist unter den in 7.2.3 und 7.3.4.1.2 angegebenen Prüfbedingungen zu überprüfen.

Im Falle des Versagens der Startgasflamme nach Bildung der Startgasflamme, aber bevor die Sicherheitsabsperrentile für das Hauptgas das Signal zum Öffnen erhalten haben, muß entweder eine Sicherheitsabschaltung oder ein einziger, sofortiger Versuch zur Wiederzündung durch direkte Wiederherstellung des Funkens durchgeführt werden. Dieser einzige Wiederzündversuch innerhalb von 1 s ist nur bei Geräten zulässig, bei denen der an einem getrennten Zündflammenbrenner gebildete Startgasdurchfluß den Wert von 0,6 kW bzw. 1 % der Hauptbrennernennleistung nicht übersteigt.

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

Bei Geräten, bei denen der Startgasdurchfluß den Wert von 0,6 kW oder 1 % der Wärmebelastung des Hauptbrenners überschreitet, müssen bei Flammenausfall eine Sicherheitsabschaltung und eine gesperrte Verriegelung stattfinden, und zwar nach Bildung der Startgasflamme und bevor die Hauptgas-Absperrarmaturen das Signal zum Öffnen erhalten haben.

5.6.2 Andere Geräte als Typ B₁₄

Die Startgasflamme ist am Hauptbrenner oder an einem getrennten Zündflammenbrenner zu bilden.

Wenn die Startgaszufuhr zwischen den beiden Hauptgasventilen erfolgt, muß:

- a) eine Einrichtung eingebaut werden, mit der die Geschlossenstellung des nachgelagerten Hauptgas-Absperrventils vor der Zündung nachgewiesen werden kann;

ANMERKUNG: Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn ein Ventilsicherungssystem oder ein Schalter zum Nachweis der Geschlossenstellung vorhanden ist.

oder

- b) die in 6.4.1.2 genannte Anforderung erfüllt sein.

Die maximale Sicherheitszeit ist vom Hersteller anzugeben.

Die maximale Sicherheitszeit ist unter den in 7.2.3 und 7.3.4.1.2 angegebenen Prüfbedingungen zu überprüfen. Der Zündfunke (oder ein anderes Zündungsmittel) darf nicht vor dem Ende der Vorspülzeitdauer erregt werden und darf nicht vor dem Ende der Startgas-Zündperiode stromlos gemacht werden.

Das (die) Startgasventil(e) darf (dürfen) nicht erregt werden, bevor der Zündfunke (oder ein anderes Zündungsmittel) erregt worden ist. Wenn jedoch ein Heißflächen-Zündsystem verwendet wird, muß das Zündsystem so erregt werden, daß die Zündquelle einströmendes Gas zünden kann, bevor das (die) Gasventile geöffnet wird (werden).

Die Startgasflammen-Sicherungsperiode dient zum Nachweis, daß die Flamme in sich stabil ist. Wenn die Flamme während dieser Periode versagt, müssen Sicherheitsabschaltung und Verriegelung stattfinden.

Die während der Startgasflammen-Zündperiode freigesetzte Energie muß so begrenzt werden, daß ein etwaiger explosiver Druckanstieg infolge einer Zündverzögerung das Gerät und die Leitungskanäle nicht beschädigt.

Wenn am Ende der ersten Sicherheitszeit keine Startgasflamme festgestellt wurde, müssen entweder eine automatische Sicherheitsabschaltung und eine gesperrte Verriegelung erfolgen, oder es sind vier automatische Rückführungsversuche gestattet. Wenn all diese Wiederinbetriebsetzungsversuche erfolglos bleiben, müssen eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung erfolgen.

Wenn der Startgasdurchfluß mit Hilfe einer Startgasdurchflußstellung gesteuert wird, die sich in der nachgelagerten automatischen Hauptgas-Absperrarmatur befindet, dann muß diese Armatur der Norm EN 161 : 1991 genügen. Außerdem sind alle etwaigen Einstellvorrichtungen für den Startgasdurchfluß oder Einstellglieder für die Betriebsstellung einer Verriegelung, wenn vorhanden, vom Hersteller voreinzustellen und zu versiegeln.

5.7 Bildung der Hauptflamme

5.7.1 Geräte vom Typ B₁₄

5.7.1.1 Bildung mittels einer Startgasflamme

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

Ein Flammenausfall im Betriebszustand muß eine gesperrte Verriegelung herbeiführen.

5.7.1.2 Direkte Bildung der Hauptflamme, z. B. Funkenzündung, Heißflächenzündung

Eine direkte Zündung der Hauptflamme ist zulässig.

Die Zündquelle darf nicht erregt werden, bevor das Zündsicherungssystem einer Start-Sicherheitskontrolle (siehe 5.5.1) unterzogen worden ist. Die Zündquelle muß am oder vor dem Ende der Sicherheitszeit abgeschaltet werden. Bei Verwendung eines Heißflächenzündsystems muß das Zündsystem so erregt werden, daß die Zündquelle einströmendes Gas zünden kann, ehe die Gasventile geöffnet werden.

Diese maximale Sicherheitszeit darf nicht mehr als 5 s betragen und wird unter den in 7.2.3 angegebenen Prüfbedingungen überprüft.

Flammenausfall zu irgendeinem Zeitpunkt, nachdem die Flamme festgestellt worden ist, muß zu Sicherheitsabschaltung und gesperrter Verriegelung führen.

5.7.2 Andere Geräte als Typ B₁₄

5.7.2.1 Bildung mittels einer Startgasflamme

Die Sicherheitsabsperrentile für das Hauptgas dürfen erst dann erregt werden, um den Hauptgasdurchfluß zum Brenner freizugeben, wenn die Startgasflamme gebildet worden ist.

Die Hauptflamme muß zuverlässig und sanft von der Startgasflamme gezündet werden.

Wenn sich die Startgasflamme an einem getrennten Zündflammenbrenner befindet, darf der Flammenwächter die Startgasflamme den Betriebsbedingungen nach nur bei Gasdurchflüssen feststellen, bei denen die Startgasflamme die Hauptflamme zuverlässig und reibungslos zündet. Dabei ist die Notwendigkeit zu berücksichtigen, einen Schutz gegen Nachlassen der Flamme, gegen Meßabweichungen oder Dejustierung des Detektors sowie gegen ein Abfallen des Gasdrucks und Formunbeständigkeit einzubauen.

5.7.2.2 Direkte Bildung der Hauptflamme, z. B. Funkenzündung, Heißflächenzündung

Eine direkte Zündung der Hauptflamme ist zulässig.

Die Zündquelle darf nicht vor dem Ende der Vorspülzeit erregt werden und ist am Ende der Sicherheitszeit oder davor stromlos zu machen. Bei Verwendung eines Heißflächenzündsystems muß das Zündsystem so erregt werden, daß die Zündquelle einströmendes Gas zünden kann, ehe die Gasventile geöffnet werden.

Wenn vor dem Ende der Sicherheitszeit keine Flamme festgestellt ist, muß einer von folgenden Fällen eintreten:

- a) gesperrte Verriegelung;
oder
- b) Sicherheitsabschaltung gefolgt von einem automatischen Wiederanlauf. Wenn dieser Zündversuch erfolglos ist, hat eine Verriegelung stattzufinden;
oder
- c) bei Geräten zur Aufstellung im Freien sind vier automatische Rückführungsversuche gestattet. Wenn all diese Wiederinbetriebsetzungsversuche erfolglos bleiben, müssen eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung erfolgen.

Diese Sicherheitszeit darf die vom Hersteller angegebene höchstzulässige Sicherheitszeit nicht überschreiten.

Diese Sicherheitszeit ist unter den in 7.2.3 und 7.3.4.1.2 angegebenen Prüfbedingungen zu überprüfen.

5.8 Hauptbrenner

Der Querschnitt der Flammenaustrittsöffnungen darf nicht einstellbar sein.

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

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

5.9 Vorrichtung zur Fernbedienung

Bei Geräten, die mit Hilfe von Temperaturreglern oder zeitabhängiger Regelung fernbedient werden können, muß es möglich sein, diese Regeleinrichtungen an das Stromnetz anzuschließen, ohne irgendwelche interne Verbindungen im Gerät, ausgenommen eine für diesen Zweck vorgesehene Verbindung, zu stören.

5.10 Temperaturregler und Regelung der Lufttemperatur

5.10.1 Allgemeine Anforderungen

Integrierte mechanische Temperaturregler müssen die Anforderungen von EN 257 : 1992 + A1 : 1996 erfüllen.

Elektrische Temperaturregler müssen die Anforderungen von EN 60730-2-9 : 1995 erfüllen.

Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen die Typ-2K-Anforderungen von EN 60730-2-9 : 1995 erfüllen.

5.10.2 Sicherheitstemperaturbegrenzer

Das Gerät ist mit einem oder mehreren Sicherheitstemperaturbegrenzer(n) auszurüsten, um eine Überhitzung der vom Brenner erwärmten Geräteteile zu verhindern. Diese Vorrichtung(en) muß (müssen) so konstruiert und angeordnet sein, daß sie bei Überhitzung eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung herbeiführt (-führen). Die Betriebstemperatur dieser Vorrichtung(en) ist vom Hersteller einzustellen und zu versiegeln. Der Hersteller hat außerdem die höchstzulässige Betriebstemperatur für die Vorrichtung(en) anzugeben.

Die Vorrichtung(en) darf (dürfen) weder mit dem Flammfühler noch mit der Versorgungsleitung von einer Programmierereinheit zu einer der automatischen Absperrarmaturen in Reihenschluß geschaltet werden.

Die Vorrichtung(en) darf (dürfen) bei normalem Betrieb des Geräts nicht in Betrieb sein.

5.10.3 Fühler

Bei elektronischen Systemen dürfen Temperaturregler und Sicherheitstemperaturbegrenzer nicht denselben Fühler haben, es sei denn, dieser ist bruchsicher.

5.11 Gasdruckmeßstutzen

Das Gerät muß mit mindestens zwei Druckmeßstutzen ausgerüstet werden. Von diesen muß einer vor der ersten Regel- und Sicherheitseinrichtung und einer nach dem letzten Gasvolumenstromregler angeordnet werden, und zwar an einer sorgfältig ausgesuchten Stelle, so daß Messungen durchgeführt werden können.

Die Meßstutzen müssen einen Außendurchmesser von $(9_{-0,5}^0)$ mm und eine nutzbare Länge von mindestens 10 mm haben, um einen Schlauch anschließen zu können. Der Minstdurchmesser der Bohrung darf nicht mehr als 1 mm betragen.

5.12 Druckbegrenzungseinrichtungen

Das Gerät ist mit einer oder mehreren Druckbegrenzungseinrichtungen auszurüsten um, z. B. bei Brand externen Ursprungs, das Entstehen von Überdrücken in den Teilen des Geräts, die Kühlmittel enthalten, zu verhindern.

Bei Kühlmittel enthaltenden Teilen, die unter Druck stehen (siehe 5.1.12), müssen die druckbegrenzenden Einrichtungen druckbetätigt sein.

Bei Kühlmittel enthaltenden Teilen, die nicht unter Druck stehen, müssen die druckbegrenzenden Einrichtungen:

- entweder druckbetätigt sein, oder
- temperaturbetätigt, vorausgesetzt, daß die druckbegrenzende Einrichtung durchweg unter allen Umständen auf Überdruck anspricht.

Wenn temperaturbetätigte Einrichtungen verwendet werden, muß der Hersteller ihre höchste Auslösetemperatur angeben.

ANMERKUNG: Die Betriebsanforderungen sind unter 6.10.2 angeführt.

Diese Einrichtungen dürfen nicht einstellbar sein.

5.13 Zusätzliche Anforderungen für Geräte zur Aufstellung im Freien

5.13.1 Allgemeines

Geräte zur Aufstellung im Freien müssen so gebaut sein, daß sie gegen die Unbilden des Wetters, bei dem sie funktionieren sollen, geschützt sind.

5.13.2 Zuluftstutzen

Zuluftstutzen müssen so ausgelegt sein, daß ihr niedrigster Rand mindestens 500 mm über der Grundfläche des Geräts liegt bzw. 500 mm über Bodenhöhe, wenn sie nach den Anweisungen des Herstellers installiert werden.

5.13.3 Zugangsplatten und -türen

Zugangsplatten und -türen sowie etwaige Dämmungen, die für die normale Wartung entfernt werden müssen, müssen so konstruiert sein, daß wiederholtes Entfernen und wiederholter Wiedereinbau die Dämmung nicht beschädigen bzw. die Wasserdichtigkeit des Geräts nicht beeinträchtigen.

5.13.4 Abmessungen der Öffnungen

Keine der Abmessungen irgendeiner Öffnung von der Innenseite des Geräts zur Außenluft, wie z. B. elektrische Anschlußstellen, darf bei einer Kraftanwendung von 5 N eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm passieren lassen.

5.13.5 Befestigungsschrauben

Die Befestigung von Außenplatten, die zu Wartungszwecken entfernt werden müssen, sind so zu konstruieren und anzuordnen, daß sie für die Aufstellung im Freien geeignet sind (z. B. unter Benutzung von Sechskantschrauben).

6 Betriebsanforderungen

6.1 Dichtheit

6.1.1 Dichtheit des Gasweges

Der Gasweg muß dicht sein.

Der Nachweis der äußeren Dichtheit ist erbracht, wenn die Luftleckrate unter den in 7.3.1.1 angegebenen Bedingungen 100 cm³/h nicht überschreitet, wobei es keine Rolle spielt, mit wie vielen Ventilen in Reihen- oder Parallelschaltung das Gerät ausgerüstet ist.

6.1.2 Dichtheit des Abgasweges und einwandfreie Abgasabführung

6.1.2.1 Geräte der Typen B₁₂ und B₁₃

Bei Prüfung des Geräts unter den in 7.3.1.2.1 angegebenen Bedingungen dürfen die Abgase ausschließlich an der Abgasrohrmündung austreten.

6.1.2.2 Geräte vom Typ B₁₄

Bei Prüfung des Geräts unter den in 7.3.1.2.2 angegebenen Bedingungen dürfen die Abgase ausschließlich an der Abgasrohrmündung austreten.

6.1.2.3 Geräte der Typen B₂₂ und B₂₃

Bei Prüfung des Geräts unter den in 7.3.1.2.3 angegebenen Bedingungen dürfen die Abgase ausschließlich an der Abgasrohrmündung austreten.

6.1.2.4 Geräte der Typen C₁₂, C₁₃, C₃₂ und C₃₃

Bei Prüfung des Geräts unter den in 7.3.1.2.4 angegebenen Bedingungen darf die Luftleckrate den Wert von 0,25 m³/h pro kW Wärmebelastung bzw. das Maximum von 10 m³/h nicht überschreiten.