

Direkt gasbefeuerte Waschmaschinen mit einer Nennwärmebelastung bis 20 kW

Teil 1: Sicherheit
Deutsche Fassung EN 12244-1 : 1998

DIN
EN 12244-1

ICS 97.060

Deskriptoren: Waschmaschine, Gasfeuerung, Nennwärmebelastung, Sicherheit

Direct gas-fired washing machines of heat input not exceeding 20 kW —
Part 1: Safety;
German version EN 12244-1 : 1998

Machines à laver utilisant les combustibles gazeux, de débit calorifique nominal ne dépassant pas 20 kW — Partie 1: Sécurité;
Version allemande EN 12244-1 : 1998

Die Europäische Norm EN 12244-1 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 12244-1 : 1998 wurde am 21. August 1997 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese Europäische 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.

Hinsichtlich der Aufstellung von Waschmaschinen der Typen A_{1AS} und B_{11AS} wird darauf hingewiesen, daß nach den Vorschriften der Landesbauordnungen die Kohlenmonoxidkonzentration in den Aufstellräumen von Feuerstätten $30 \times 10^{-6} \text{ V/V}$ nicht überschritten werden darf. Dies ist durch geeignete Sicherheitseinrichtungen, die bei Überschreitung des Grenzwertes den Betrieb der Feuerstätten verhindern oder durch entsprechende Raumlüftung sicherzustellen.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Europäischen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7-1	siehe DIN 2999-1
ISO 228-1	siehe ISO 228-1
ISO 1182	siehe DIN 4102-1
ISO/DIS 6976	siehe DIN 51857, DIN 51858
IEC 479-1	siehe DIN VDE 0800-1
IEC 479-2	
IEC 584-1	siehe DIN EN 60584-1

Fortsetzung Seite 2
und 59 Seiten EN

Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 2999-1

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

DIN ISO 228-1

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

DIN 4102-1

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

E DIN 51857

Gasförmige Brennstoffe und sonstige Gase — Berechnung von Brennwert, Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbe-Index von Gasen und Gasgemischen

DIN 51858

Gasförmige Brennstoffe und sonstige Gase — Berechnung des Brennwertes, Heizwertes und der relativen Dichte von Gasgemischen

DIN VDE 0800-1

Femmeldetechnik — Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit der Anlagen und Geräte

DIN EN 60584-1

Thermopaare — Teil 1: Grundwerte der Thermospannungen (IEC 584-1 : 1995); Deutsche Fassung EN 60584-1 : 1995

ICS 97.060

Deskriptoren: Haushaltgerät, Haushaltwaschmaschine, Gasverbrauchseinrichtung, Begriffe, Klassifikation, Produkthanforderung, Leistungsbeschreibung, Prüfung, Sicherheit, Kennzeichnung, technische Unterlage, Ausnutzung, Instandhaltung

Deutsche Fassung

**Direkt gasbefeuerte Waschmaschinen mit einer
Nennwärmebelastung bis 20 kW**

Teil 1: Sicherheit

Direct gas-fired washing machines of heat input not
exceeding 20 kW — Part 1: Safety

Machines à laver utilisant les combustibles gazeux, de
débit calorifique nominal ne dépassant pas 20 kW —
Partie 1: Sécurité

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 21. August 1997 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	5.7	Temperaturregler und Wassertemperatur-Regelung	16
1 Anwendungsbereich	5	5.7.1	Allgemeine Anforderungen	16
2 Normative Verweisungen	5	5.7.2	Sicherheits-Temperaturbegrenzer	16
3 Definitionen	5	5.8	Wasserstandsregler	16
3.1 Direkt gasbeheizte Waschmaschine	5	5.9	Uhren und Zeitschalt-Einrichtungen	16
3.2 Gase	6	5.10	Druckmeßstutzen	16
3.3 Bauweise der Geräte	6	5.11	Mechanische Gefahren	16
3.4 Fixieren eines Voreinstell- oder Regel-Gerätes	7	5.11.1	Allgemeines	16
3.5 Leistung des Gerätes	8	5.11.2	Anforderungen an Geräte mit einem Öffnungsmaß größer als 30 cm und einer Trommel mit einem Fassungsvermögen größer als 100 dm ³	17
3.6 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung	9	5.12	Standfestigkeit	17
4 Einteilung	9	6 Betriebssicherheit	17	
4.1 Einteilung der Gase	9	6.1	Allgemeines	17
4.2 Einteilung der Geräte	9	6.1.1	Charakteristische Merkmale von Prüfgasen: Normprüfgase und Grenzgase	17
5 Bau- und Konstruktions-Anforderungen ..	10	6.1.2	Bedingungen für die Zusammensetzung der Prüfgase	17
5.1 Allgemeines	10	6.1.3	Praktische Anwendung der Prüfgase	17
5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase	10	6.1.4	Prüfdrücke	19
5.1.2 Werkstoffe und Bauweise	11	6.1.5	Verwendung von Prüfgasen	20
5.1.3 Schrauben	11	6.1.6	Prüfraum	20
5.1.4 Wartung und Benutzung	11	6.1.7	Vorbereitung des Geräts	20
5.1.5 Wärmedämmung	11	6.1.8	Prüfbedingungen	20
5.1.6 Anschlüsse	12	6.2	Schrauben	22
5.1.7 Verbrennungsluftversorgung und Abgasabführung	12	6.2.1	Anforderungen	22
5.1.8 Dichtheit	12	6.2.2	Prüfungen	22
5.1.9 Wassersieb	13	6.3	Handbetätigte Einrichtungen der Feuerungsautomaten	22
5.1.10 Überprüfen des Betriebszustandes	13	6.3.1	Anforderungen	22
5.1.11 Elektrische Ausrüstung	13	6.3.2	Prüfungen	22
5.1.12 Motoren	13	6.4	Mechanische Gefahren	22
5.1.13 Betriebssicherheit im Falle von Hilfsenergie-Schwankungen, -Unterbrechungen und -Wiederherstellung ...	13	6.4.1	Allgemeines	22
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	14	6.4.2	Ergänzungs-Anforderungen und Prüfungen für Geräte mit einem Türöffnungsmaß größer als 30 cm und einer Trommel mit einem Fassungsvermögen größer als 100 dm ³	23
5.2.1 Allgemeines	14	6.5	Standfestigkeit	23
5.2.2 Automatische Stellgeräte	14	6.5.1	Anforderungen	23
5.2.3 Mehrfach-Stellgeräte	14	6.5.2	Prüfungen	23
5.2.4 Flammenüberwachungs-Einrichtungen	14	6.6	Dichtheit	23
5.2.5 Druckregler	14	6.6.1	Dichtheit des Gasweges	23
5.2.6 Gasdurchfluß-Voreinstellgeräte	14	6.6.2	Dichtheit des Wasserweges	23
5.2.7 Feuerungsautomaten	15	6.6.3	Dichtheit des Verbrennungskreislaufs und einwandfreie Abgasabführung bei Geräten des Typs B	23
5.2.8 Gas-Schmutzfänger	15	6.7	Nennwärmebelastungen	24
5.2.9 Sicherheits-Luftkontrolleinrichtungen	15	6.7.1	Allgemeines	24
5.2.10 Abgas-Überwachungseinrichtung	15	6.7.2	Anforderungen	25
5.3 Zündeinrichtungen	15	6.7.3	Prüfungen	25
5.3.1 Allgemeines	15	6.8	Wärmebelastung der Zündbrenner	25
5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner	15	6.8.1	Anforderungen	25
5.3.3 Zündbrenner	15	6.8.2	Prüfungen	25
5.4 Zündbrenner- oder Startgas-Flammenbildung .	16			
5.5 Hauptflammen-Bildung	16			
5.5.1 Bildung mittels Zündbrenner oder Startgasflamme	16			
5.5.2 Direkte Bildung der Hauptflamme, z. B. Funkenzündung oder Heißflächen-Zünder	16			
5.6 Brenner	16			

	Seite		Seite
6.9 Brenner	25	7.2 Kennzeichnung der Verpackung	40
6.9.1 Widerstandsfähigkeit gegen Überhitzen	25	7.3 Verwendung von Symbolen auf dem Gerät und der Verpackung	41
6.9.2 Entweichen unverbrannten Gases	25	7.3.1 Elektrische Stromversorgung	41
6.10 Grenztemperatur verschiedener Teile des Geräts	26	7.3.2 Gasart	41
6.10.1 Anforderungen	26	7.3.3 Gasanschlußdruck	41
6.10.2 Prüfungen	26	7.3.4 Bestimmungsland	41
6.11 Grenztemperatur des Bodens, der Wände und Arbeitsplatte	26	7.3.5 Kategorie	41
6.11.1 Anforderungen	26	7.4 Anleitungen	41
6.11.2 Prüfungen	26	7.4.1 Allgemeines	41
6.12 Grenztemperaturen der Bauteile	26	7.4.2 Technische Anleitungen für die Installation und Einstellung	41
6.12.1 Anforderungen	26	7.4.3 Anleitungen für Bedienung und Wartung	42
6.12.2 Prüfungen	26	7.5 Darbietungsweise	43
6.13 Motortemperaturen	26		
6.13.1 Motorlager	26	Tabellen	
6.13.2 Motorwicklungen	29	1 Einteilung der Gase	9
6.14 Abgastemperatur	29	2 Kennwerte der Prüfgase	18
6.14.1 Anforderungen	29	3 Wärmewerte der Prüfgase der dritten Gasfamilie	19
6.14.2 Prüfungen	29	4 Prüfgase für die Gerätekategorien	20
6.15 Zünden, Durchzünden und Flammenstabilität	29	5 Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden	21
6.15.1 Zünden und Durchzünden	29	6 Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden	21
6.15.2 Flammenstabilität	31	7 Drehmoment-Werte für Schrauben	22
6.15.3 Wirkung von Zug im Raum	31	8 Höchste Temperaturerhöhung der Teile des Geräts, die wahrscheinlich zufällig berührt werden	26
6.16 Flammenüberwachungs-Einrichtungen	31	9 Abschaltzeit infolge von Abgasstau	34
6.16.1 Handbetätigte Einrichtungen	31	10 $V_{CO_2,N}$ -Werte	36
6.16.2 Automatische Einrichtungen	32	11 Symbole der Norm-Prüfgase	41
6.17 Druckregler	33		
6.17.1 Anforderungen	33	Bilder	
6.17.2 Prüfungen	33	1 Prüf-Abgasführung	24
6.18 Sicherheits-Luftkontrolleinrichtungen	33	2a Prüfecke zum Messen der Boden- und Wandtemperaturen	27
6.18.1 Anforderungen	33	2b Einrichtung zum Messen der Boden- und Wandtemperaturen	28
6.18.2 Prüfungen	33	2c Prüfplatte zum Messen der Arbeitsplatten-Temperaturen	28
6.19 Abgas-Überwachungseinrichtung	33	3 Sonde für Oberflächentemperaturmessungen	29
6.19.1 Allgemeine Prüfbedingungen	33	4 Sonde für die Musternahme und Temperaturmessung von Abgasen	30
6.19.2 Unbeabsichtigtes Außerbetriebsetzen	33	5 Anomale Zugbedingungen – Geräte des Typs B	32
6.19.3 Abschaltzeit	33	6 Abgasüberwachungs-Einrichtung – Prüfeinrichtung	34
6.20 Verbrennung	34	7 Einrichtung zur Abgasprobeentnahme oberhalb des Abweisers bei Geräten des Typs A	35
6.20.1 Anforderungen	34	8 Sonde zur Probenahme bei Prüf-Abgasführungen mit Durchmesser $\geq$ DN 100	36
6.20.2 Prüfungen	34	9 Sonde zur Probenahme bei Prüf-Abgasführungen mit Durchmesser $<$ DN 100	37
6.21 Kohlenstoffablagerung	39	10 Sonde zur Abgasprobenahme bei Geräten des Typs B ₁₁	38
6.21.1 Anforderungen	39		
6.21.2 Prüfungen	39		
6.22 Zyklischer Betrieb	39		
6.22.1 Anforderungen	39		
6.22.2 Prüfungen	39		
6.23 Temperaturbegrenzungseinrichtung	39		
6.23.1 Anforderungen	39		
6.23.2 Prüfungen	39		
6.24 Wasserstandsregler	39		
6.24.1 Anforderungen	39		
6.24.2 Prüfungen	39		
7 Kennzeichnung	40		
7.1 Kennzeichnung des Geräts	40		
7.1.1 Geräteschild	40		
7.1.2 Warnhinweise	40		

	Seite		Seite
Anhänge		B.2 Anforderungen	55
Anhang A (informativ) Nationale Situationen	44	B.3 Prüfung	55
A.1 Verwendung der im Hauptteil der Norm aufgelisteten Kategorien in den verschiedenen Ländern	44	B.4 Messung	55
A.2 Anschlußdrücke der Geräte entsprechend den in A.1 angegebenen Kategorien	46	B.5 Schutz	55
A.3 National oder regional verwendete Kategorien und entsprechende Prüfgase	47	Anhang C (normativ) Beschreibung des dichten Raumes für die Prüfung von Geräten mit Luftkontroll-Einrichtung	56
A.4 Prüfgase entsprechend den in A.3 angegebenen Kategorien	48	C.1 Gestaltung des dichten Raumes	56
A.5 Gasanschlüsse in den verschiedenen Ländern	51	C.2 Dichtheit des Raumes	56
A.6 In verschiedenen Ländern übliche Wasseranschlußbedingungen	52	C.3 Wirksamkeit des Mischens	56
A.7 Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern	53	Anhang D (normativ) Besondere nationale Bedingungen	57
A.8 Gleichwertigkeits-Regeln	53	Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Norm, die wesentliche Anforderungen oder andere Bestimmungen von EU-Richtlinien ansprechen	57
Anhang B (normativ) Schutz gegen Elektroschock bei Hochspannungszündeinrichtungen	55		
B.1 Schutz gegen Zugänglichkeit von spannungsführenden Teilen	55		

Vorwort

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

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 1998 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und das Sekretariat der Europäischen Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

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

Die in dieser Europäischen Norm angegebenen Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien stimmen überein mit denen, die in der EN 437 „Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien“ spezifiziert sind.

Der erste Teil der Norm legt die Anforderungen und Prüfmethoden für den Bau, die Sicherheit, das Kennzeichnen und Prüfen der Geräte fest. Der zweite Teil der Norm legt die Anforderungen für die rationelle Energieverwendung fest.

Während der Ausarbeitung dieser Norm stimmte man überein, daß eine Prüfung auf NO_x-Emissionen wegen der nur fallweisen Benutzungsweise dieses Gerätes nicht nötig sei.

Diese Norm behandelt nur die Typprüfung.

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

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Norm EN 12244 enthält die Anforderungen und Prüfmethoden für den Bau, die Sicherheit und das Kennzeichnen von direkt gasbeheizten Waschmaschinen, mit oder ohne Wärmetauscher, mit oder ohne Drehtrockner, der Typen:

- A₁ und A_{1AS} mit einer Wärmebelastung bis 6 kW;
- B₁₁, B_{11AS} und B_{11BS} mit einer Wärmebelastung bis 20 kW

im folgenden „Geräte“ genannt.

Diese Norm gilt nicht für:

- a) Geräte mit katalytischer Verbrennung;
- b) Geräte, die dazu bestimmt sind, an Standorten genutzt zu werden, wo besondere Bedingungen vorherrschen, wie das Vorhandensein einer korrodierenden oder explosiven Atmosphäre;
- c) Geräte, die dazu bestimmt sind, in Fahrzeugen oder an Bord von Schiffen oder Flugzeugen genutzt zu werden.

Diese Norm behandelt nur die Typprüfung.

2 Normative Verweisungen

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

- EN 88
Druckregler für Gasgeräte für einen Eingangsdruck bis zu 200 mbar
- EN 125
Flammenüberwachungs-Einrichtungen für Gasgeräte — Thermoelektrische Zündsicherungen
- EN 126
Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte
- EN 161
Automatische Stellgeräte für Gasbrenner und Gasgeräte
- EN 257
Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte
- EN 298
Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse
- EN 437
Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien
- EN 1057
Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser und Gas in Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen
- EN 23166
Codes für Ländernamen (ISO 3166 : 1993)
- EN 60068-2-63
Umweltprüfungen — Teil 2: Prüfungen — Prüfung Eg: Stoßen, Federhammer
- EN 60335-1
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Anforderungen

EN 60335-2-7

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2: Besondere Anforderungen für Waschmaschinen

EN 60529

Schutzgrade durch Gehäuse (IP-Code)

EN 60730-1

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

EN 60730-2-9

Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2: Besondere Anforderungen für temperaturfühlen- de Regler

EN 61058-1

Geräteschalter — Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

CR 1472

Allgemeiner Leitfadens für die Kennzeichnung von Gasgeräten

IEC 479-1

Effects of current passing through the human body — Part 1: General aspects

IEC 479-2

Effects of current passing through the human body — Part 2: Special aspects

IEC 584-1

(HD 446.1 S1)
Thermocouples — Part 1: Reference tables

ISO 7-1

Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Designation, dimensions and tolerances

ISO 228-1

Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Designation, dimensions and tolerances

ISO 1182

Fire tests — Building material — Non-combustibility test

ISO 6976

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

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 direkt gasbeheizte Waschmaschine

Gerät in welchem textile Stoffe mit Unterbrechungen in einem Arbeitszyklus durch Naßmachen, Vorwaschen, Reinwaschen und Spülen und, je nach Bauart, auch durch Schleudern, behandelt werden.

3.1.1 direkt gasbeheizte Waschmaschine ohne Wärmetauscher

Gerät, in dem das Wasser direkt in der Trommel erwärmt wird.

3.1.2 direkt gasbeheizte Waschmaschine mit Wärmetauscher

Gerät, in dem das Wasser in einem eingebauten Wärmetauscher erwärmt wird.

3.2 Gase

3.2.1 Bezugsbedingungen

15 °C, 1 013,25 mbar, wenn nicht anders angegeben.

3.2.2 Wärmewert

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

Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

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

Einheiten:

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

[EN 437 : 1993]

3.2.3 relative Dichte

Verhältnis der Masse gleicher Volumina von Gas und trockener Luft, bezogen auf gleiche Druck- und Temperaturbedingungen: 15 °C, 1 013,25 mbar.

Symbol: d

3.2.4 Wobbe-Index

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

Symbol: oberer Wobbe-Index: W_s , unterer Wobbe-Index: W_i

Einheiten:

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

[EN 437 : 1993]

3.2.5 Gasanschlußdruck

Relativer statischer Druck, gemessen am Gasanschluß des Gerätes, wobei das Gerät in Betrieb ist.

3.2.6 Prüfgase

Gase, die zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. Sie umfassen Norm-Prüfgase und Grenzgase. [EN 437 : 1993]

3.2.7 Norm-Prüfgase

Gase, mit denen die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Nenndruck betrieben werden. [EN 437 : 1993]

3.2.8 Grenzgase

Gase, die repräsentativ sind für die extremen Qualitätsschwankungen der Gase, für die die Geräte ausgelegt sind. [EN 437 : 1993]

3.2.9 Prüfdrücke

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

Einheit: Millibar (mbar). [EN 437 : 1993]

ANMERKUNG: 1 mbar = 10² Pa

3.2.10 Nenndruck

Druck, bei dem die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Norm-Prüfgas betrieben werden.

Symbol: p_n

[EN 437 : 1993]

3.2.11 Grenzdrücke

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

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

[EN 437 : 1993]

3.2.12 Druckpaar

Eine Einheit von zwei unterschiedlichen Verteilungsdrücken des Gases, das verwendet wird, wenn größere Unterschiede im Wobbe-Index innerhalb einer Familie oder Gruppe bestehen, wobei

- der höchste Druck dem Gas mit niedrigem Wobbe-Index entspricht;
- der kleinste Druck dem Gas mit hohem Wobbe-Index entspricht.

[EN 437 : 1993]

3.3 Bauweise der Geräte

3.3.1 Der Gasweg

3.3.1.1 Gasweg

Der Teil eines Gerätes, der zwischen dem Gaseingangs-Anschluß und dem oder den Brennern Gas befördert oder enthält. Der Weg kann mehrere Bauteile, wie z. B. Vordrosseln, Voreinstellglieder, Gasdurchfluß-Regler und Düsen, einschließen.

3.3.1.2 mechanische Dichtung

Eine Verbindungseinrichtung, die die Dichtheit eines Zusammenbaus mehrerer Teile, im allgemeinen aus Metall, sicherstellt, z. B. Konussitz-Dichtung, O-Ring-Dichtung, flache Dichtring-Dichtung.

3.3.1.3 Vordrossel

Eine Einrichtung mit einer Öffnung, die im Weg des Gasstromes zwischen dem Geräteeingangs-Anschluß und den Brennern angeordnet ist, um einen Druckverlust zu erzeugen und so den Gasdruck am Brenner auf einen für einen gegebenen Anschlußdruck und Durchfluß vorherbestimmten Weg zu reduzieren.

3.3.1.4 Voreinstellgerät für den Gasdurchfluß

Ein Bauteil, dazu bestimmt, daß der Hersteller oder der Installateur den Gasdurchfluß zu jedem Brenner auf einen vorbestimmten Wert, entsprechend den Versorgungsbedingungen, einstellt. Die Einstellung kann kontinuierlich (Einstellschraube) oder nicht kontinuierlich (Austausch von Vordrosseln) sein. Das Einstellglied eines einstellbaren Gasreglers wird als Voreinstellgerät betrachtet. Der Vorgang des Einstellens dieser Einrichtung wird als „Voreinstellen des Gasdurchflusses“ bezeichnet.

3.3.1.5 Gasdurchfluß-Einsteller

Ein Ventil, dazu bestimmt, daß der Benutzer die Gaszufuhr zu einem oder mehreren Brennern freigeben oder absperren kann. Es kann auch benutzt werden, um den Gasdurchfluß bestimmter Brenner auf einen vorherbestimmten Wert einzustellen, der „verringertes Durchfluß“ genannt wird.

3.3.1.6 Düse

Ein Bauteil, das Gas in einen atmosphärischen Brenner einleitet.

3.3.2 Brenner

3.3.2.1 Hauptbrenner

Ein Brenner, der die Heizfunktion eines Geräts sicherstellt. Er wird üblicherweise einfach „Brenner“ genannt.

3.3.2.2 Zündeinrichtung

Eine Einrichtung, die einen oder mehrere Brenner zündet. Solch eine Einrichtung kann z. B. ein Zündbrenner sein.

3.3.2.3 Zündbrenner

Ein kleiner Brenner, der den Hauptbrenner mittels einer Flamme zündet. Wenn dieser Zündbrenner auch auf einen Flammen-Sensor einwirkt, wird er „Sicherheits-Zündbrenner“ genannt.

3.3.2.4 feste Primärluftzufuhr-Drossel

Eine Vorrichtung, die eine Öffnung mit festem Querschnitt hat, die die Luftzufuhr zu einem Brenner begrenzt.

3.3.3 Verbrennungstrakt

3.3.3.1 Verbrennungstrakt

Trakt, der die Luftzuführung, Verbrennungskammer, Wärmetauscher und Abgasführung bis zum und einschließlich des Abgasstutzens bei Geräten des Typs B umfaßt.

3.3.3.2 Verbrennungskammer

Umschließung, innerhalb der die Verbrennung des Luft-Gas-Gemisches stattfindet.

3.3.3.3 Abgasstutzen

Teil eines Gerätes des Typ B, bestimmt zum Anschluß der Abgasabführung.

3.3.3.4 Strömungssicherung

Teil im Abgasweg eines Gerätes der Typen B₁₁, B_{11AS} und B_{11BS}, der den Einfluß von Aufstrom vermindert und den Einfluß von Rückstrom auf das Brennerverhalten und die Verbrennung verhindert.

3.3.4 Hilfsausrüstung

3.3.4.1 Druckregler

Eine Einrichtung, die einen Ausgangsdruck innerhalb eines festgelegten Bereichs konstant hält, unabhängig vom Eingangsdruck und/oder Gasdurchfluß.

3.3.4.2 Flammenüberwachungseinrichtung

Eine Einrichtung einschließlich eines Fühler-Elements, die das Freigeben oder Absperren der Gaszufuhr zu einem Brenner veranlaßt infolge des Vorhandenseins oder Nichtvorhandenseins der Flamme, die das Fühler-Element aktiviert.

3.3.4.3 Einstellknopf

Ein Bauteil, das dazu bestimmt ist, von Hand eine Stell- oder Sicherheitseinrichtung (Hahn, Temperaturregler usw.) eines Geräts zu betätigen.

3.3.4.4 Steuergerät

Eine Einheit, die auf Impulse von Regel- und Sicherheits-Einrichtungen reagiert, Steuerbefehle erteilt, das Anlaufprogramm steuert, den Brennerbetrieb überwacht und Regelabschaltungen, Sicherheitsabschaltungen und Verriegelungen, wenn nötig, veranlaßt. Die Programmiereinheit folgt einer vorherbestimmten Reihenfolge von Vorrichtungen und wirkt zusammen mit einer Flammenfühleinrichtung.

3.3.4.5 Feuerungsautomat

System, das aus mindestens einem Steuergerät und allen Elementen einer Flammenüberwachungseinrichtung besteht. Die verschiedenen Funktionen eines Feuerungsautomaten können in einem oder mehreren Gehäusen angeordnet sein.

3.3.4.6 Temperaturregler

Eine Einrichtung, die den Betrieb des Geräts regelt (durch ein/aus-, hoch/niedrig- oder modulierende Steuerung) und es ermöglicht, die Temperatur, innerhalb einer gegebenen Toleranz, auf einem vorherbestimmten Wert zu halten.

3.3.4.7 Sicherheits-Temperaturbegrenzer

Eine Einrichtung, die die Gaszufuhr absperrt und verriegelt, ehe das Gerät Schaden erleidet (und ehe die Sicherheit in Frage gestellt ist), und die einen Eingriff von Hand erfordert, um die Gaszufuhr wieder herzustellen.

3.3.4.8 Sicherheits-Luftkontrolleinrichtung

Eine Einrichtung, die dazu bestimmt ist, die Gaszufuhr zu Brenner(n) vollständig zu unterbrechen, ehe die Konzentration der Verbrennungsprodukte in der Umgebungsluft einen voreingestellten Wert erreicht.

3.3.4.9 Abgasüberwachungs-Einrichtung

Einrichtung, die zumindest eine Sicherheitsabschaltung des Hauptbrenners verursacht, wenn in unzulässiger Weise Abgas aus der Strömungssicherung eines Gerätes des Typs B_{11BS} austritt.

3.3.4.10 Wasserpumpe

Pumpe, die Wasser zwischen der Trommel und dem Wärmetauscher, wenn vorhanden, umwälzt.

3.4 Fixieren eines Voreinstell- oder Regel-Gerätes

3.4.1 Blockieren eines Voreinstellgerätes

Die Maßnahme, durch die ein Voreinstellglied durch ein Mittel wie eine Schraube usw. in einer Stellung fixiert wird.

3.4.2 Versiegeln eines Voreinstellgerätes

Die Maßnahme, durch die ein 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 geöffnete Stellung vom Hersteller versiegelt worden ist.

3.4.3 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.

3.5 Leistung des Gerätes

3.5.1 Gasdurchflüsse

3.5.1.1 Volumenstrom

Das Gasvolumen, das in der Zeiteinheit von dem Gerät im Dauerbetrieb verbraucht wird. Praktische Einheiten: Kubikmeter pro Stunde (m^3/h), Liter pro Minute (l/min), Kubikdezimeter pro Stunde (dm^3/h).

Symbol: V

3.5.1.2 Massenstrom

Die Gasmasse, die in der Zeiteinheit von dem Gerät verbraucht wird. Praktische Einheiten: Kilogramm pro Stunde (kg/h), Gramm pro Stunde (g/h).

Symbol: M

3.5.1.3 Wärmebelastung

Quotient aus Wärmemenge, die dem Volumen- oder dem Massenstrom entspricht, und der Zeit, wobei der zugehörige Wärmewert der Brennwert oder der Heizwert ist. Praktische Einheit: Kilowatt (kW).

Symbol: Q

3.5.1.4 Nenn-Wärmebelastung

Die vom Hersteller angegebene Wärmebelastung.

Symbol: Q_n

3.5.2 Verbrennung des Gases

3.5.2.1 Flammenstabilität

Zustand der Flammen, bei dem sie in stabiler Weise an den Brenneröffnungen oder an der durch die Konstruktion vorgesehenen Flammenkontaktzone ohne Gefahr des Abhebens oder Rückschlagens verbleiben.

3.5.2.2 Abheben der Flamme

Eine Erscheinung, gekennzeichnet durch das gesamte oder teilweise Abheben der Flammenbasis von der Brenneröffnung oder von der durch die Konstruktion vorgesehenen Flammenkontaktzone.

3.5.2.3 Rückschlagen der Flamme

Eine Erscheinung, gekennzeichnet durch das Eintreten einer Flamme in den Körper eines Brenners.

3.5.2.4 Rückzündung an der Düse

Eine Erscheinung, gekennzeichnet durch das Zünden des Gases an der Düse, entweder als Folge des Eintretens der Flamme in den Brenner oder durch Fortpflanzen einer Flamme um die Außenseiten des Brenners herum.

3.5.2.5 Rußen

Eine Erscheinung, gekennzeichnet durch die Ablagerung von Ruß auf den Oberflächen der Teile des Geräts, die mit den Verbrennungsprodukten oder der Flamme in Berührung sind.

3.5.2.6 Bildung gelber Spitzen

Eine Erscheinung, gekennzeichnet durch das Auftreten gelber Färbung an der Spitze des blauen Kegels einer belüfteten Flamme.

3.5.2.7 Öffnungszeit

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

3.5.2.8 erste Sicherheitszeit¹⁾

Die Zeitspanne zwischen der Aktivierung des Zündbrenner-Gasventils und dem Moment, in dem vom Flammenfühler

verlangt wird, das Vorhandensein jener Zündbrennerflamme zu überwachen.

3.5.2.9 zweite Sicherheitszeit

Die Zeitspanne zwischen der Aktivierung des Haupt-Gasventils und dem Moment, in dem vom Flammenfühler verlangt wird, das Vorhandensein der Hauptflamme zu überwachen.

3.5.2.10 Schließzeit

Zeitspanne zwischen dem Erlöschen der überwachten Flamme und dem Absperren der Gaszufuhr

- zum Hauptbrenner;
- und/oder zum Zündbrenner.

3.5.2.11 Startgas-Flamme

Eine Flamme, die bei Startgas-Durchfluß entweder am Hauptbrenner oder an einem getrennten Zündbrenner gebildet wird.

3.5.2.12 Zündsperre

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

3.5.2.13 Wiedereinschaltsperr

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

3.5.3 Regelausschaltung

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

3.5.4 Sicherheitsabschaltung

Vorgang, der unmittelbar aufgrund eines Signals 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.

3.5.5 Verriegelung

3.5.5.1 gesperrte Verriegelung

Der Sicherheits-Absperrzustand des Systems, der ein Wieder-Inbetriebsetzen nur durch manuelles Rückstellen des Systems und auf keine andere Weise erlaubt.

3.5.5.2 auflösbare Verriegelung

Der Sicherheits-Absperrzustand des Systems, der ein Wieder-Inbetriebsetzen nur durch entweder manuelles Rücksetzen des Systems oder durch Ausfall und nachfolgende Wiederherstellung des Netzstromes erlaubt.

3.5.6 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 bei Ablauf der Sicherheitszeit keine Flamme vorhanden ist, mit der auflösbaren oder gesperrten Verriegelung.

3.5.7 automatischer Wiederanlauf

Vorgang, bei dem nach einem Flammenausfall im Betriebszustand des Gerätes oder nach versehentlicher Unterbre-

¹⁾ Wo es keine zweite Sicherheitszeit gibt, wird dies „Sicherheitszeit“ genannt.

chung des Gerätebetriebs die Gaszufuhr unterbrochen und das komplette Anlaufprogramm automatisch wiederholt wird. Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustandes oder, wenn bei Ablauf der Sicherheitszeit keine Flamme vorhanden ist oder die Ursache der versehentlichen Unterbrechung nicht behoben wurde, mit der auflösbaren oder gesperrten Verriegelung.

3.5.8 Aufheizzeit

Die zum Erreichen einer gegebenen Wassertemperatur-Erhöhung in der Trommel erforderliche Zeit.

3.6 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung

3.6.1 direktes Bestimmungsland

Ein Land, für das das Gerät zertifiziert wurde und das durch den Hersteller als das beabsichtigte Bestimmungsland benannt ist.

Im Augenblick des Inverkehrbringens des Geräts und/oder der Installation muß das Gerät imstande sein, ohne Einstellen oder Änderung mit einem der in dem betroffenen Lande verteilten Gase bei dem geeigneten Versorgungsdruck zu funktionieren.

Es können mehr als ein Land benannt werden, wenn das Gerät in seinem gegebenen Einstellungszustand in jedem dieser Länder verwendet werden kann.

3.6.2 indirektes Bestimmungsland

Ein Land, für das das Gerät zertifiziert wurde, aber für das es in seinem derzeitigen Einstellungszustand nicht geeignet ist. Eine nachfolgende Änderung oder Einstellung ist wichtig, damit es sicher und richtig in diesem Land verwendet werden kann.

4 Einteilung

4.1 Einteilung der Gase

Die Gase sind in drei Familien eingeteilt, möglicherweise unterteilt in Gruppen nach dem Wert des Wobbe-Indexes. Tabelle 1 spezifiziert die Familien und Gruppen der Gase, die in dieser Norm benutzt werden.

4.2 Einteilung der Geräte

Die Geräte können eingeteilt werden entsprechend:

- den Gasen, die sie verwenden;
- der Art der Abgasabführung.

4.2.1 Einteilung gemäß den Gasen, die verwendet werden können

4.2.1.1 Allgemeines

Die Geräte sind in Kategorien eingeteilt, entsprechend den Gasen und Drücken, für die sie konstruiert sind.

Die Definitionen der Kategorien sind in 4.2.1.2, 4.2.1.3 und 4.2.1.4 angegeben.

In jedem Land werden, den örtlichen Gasversorgungsgegebenheiten (Gaszusammensetzung und Versorgungsdrücke) Rechnung tragend, nur einige der in 4.2.1.2, 4.2.1.3 und 4.2.1.4 definierten Kategorien vertrieben.

Die den Vertrieb dieser Gerätekategorien in jedem Lande betreffenden Bedingungen und die entsprechenden Versorgungsdrücke sind in Tabelle A.1 und Tabelle A.2 angegeben (siehe auch in A.3 die regional und national vertriebenen Kategorien, entsprechend den in Tabelle A.4 angegebenen Gasen und spezifischen Versorgungsdrücken). Anhang D gibt die besonderen, für ein Land spezifischen Bedingungen an.

Tabelle 1: Einteilung der Gase

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

4.2.1.2 Kategorie I

Geräte für die ausschließliche Verwendung von Gasen einer einzigen Gasfamilie oder einer einzigen Gasgruppe.

4.2.1.2.1 Geräte, die nur für die erste Gasfamilie geeignet sind

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

4.2.1.2.2 Geräte, die nur für die zweite Gasfamilie geeignet sind

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

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

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

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

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

4.2.1.2.3 Geräte, die nur für die dritte Gasfamilie geeignet sind

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

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

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

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

4.2.1.3 Kategorie II

Geräte, die für die Verwendung von Gasen aus zwei Familien geeignet sind.

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

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

Die Verwendung von Gasen der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H}.

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.1.4 Kategorie III

Geräte, die für die Verwendung von Gasen aus drei Familien geeignet sind. Diese Kategorie findet keine allgemeine Verwendung.

Die in einigen Ländern zugelassenen Kategorien sind in A.3 angegeben.

4.2.2 Einteilung gemäß der Art der Verbrennungsluftzuführung und der Abgasabführung (Gerätetypen)

Die Geräte werden entsprechend der Art der Abgasabführung und der Verbrennungsluftzuführung in Typen eingeteilt.

4.2.2.1 Typ A: Gerät, das nicht für den Anschluß an einen Schornstein oder eine Einrichtung zur Abführung der Abgase nach außen aus dem Raum, in dem das Gerät installiert ist, bestimmt ist.

4.2.2.2 Typ A₁: Gerät des Typs A ohne Ventilator.

4.2.2.3 Typ A_{1AS}: Gerät des Typs A₁, versehen mit einer Luftkontrolleinrichtung.

4.2.2.4 Typ B: Gerät, das zum Anschluß an eine Abgasabführung, die die Abgase aus dem das Gerät enthaltenden Raum nach außen abführt, bestimmt ist. Die Verbrennungsluft wird dem Raum entnommen.

4.2.2.5 Typ B₁: Gerät des Typs B mit einer Strömungssicherung als integrierter Bestandteil.

4.2.2.6 Typ B₁₁: Gerät des Typs B₁ für natürlichen Zug.

4.2.2.7 Typ B_{11AS}: Gerät des Typs B₁₁, versehen mit einer Luftkontrolleinrichtung.

4.2.2.8 Typ B_{11BS}: Gerät des Typs B₁₁, versehen mit einer Abgasüberwachungs-Einrichtung.

5 Bau- und Konstruktions-Anforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase

Die einzigen zulässigen Maßnahmen beim Umstellen von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie und/oder zum Anpassen an verschiedene Gasversorgungs-Drücke werden unten für jede Kategorie angegeben.

Es wird empfohlen, daß diese Maßnahmen möglich sein sollten, ohne das Gerät von den Anschlüssen zu trennen.

5.1.1.1 Kategorie I

- **Kategorien I_{2H} und I_{2L}, I_{2E} und I_{2E+}:** Keine Änderung des Geräts;
- **Kategorien I_{3B/P} und I_{3B}:** Keine Änderung des Geräts;
- **Kategorie I₃₊:** Ersetzen der Düsen oder kalibrierten Öffnungen, jedoch nur, um von einem Druckpaar auf ein anderes umzustellen (z. B. 28-30/37 mbar ↔ 50/67 mbar);
- **Kategorie I_{3P}:** Keine Änderung am Gerät beim Wechsel des Gases. Beim Wechsel des Druckes Ersetzen der Düsen und Einstellen der Gas-Durchflüsse.

5.1.1.2 Kategorie II

5.1.1.2.1 Kategorien von Geräten, die für den Betrieb mit Gasen der 1. und 2. Familie konstruiert sind

- Einstellen des Gasdurchflusses mit, falls nötig, Wechsel von Düse, Drosseln oder Druckregler;
- Einstellen des Gasdurchflusses des Zündbrenners, entweder durch ein Voreinstellglied oder durch den Wechsel

sel von Düsen oder Drosseln und, wenn nötig, den Wechsel der gesamten Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;

- Außerbetriebsetzen des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.5;
- Außerbetriebsetzen des Gasdurchfluß-Voreinstellgliedes unter den Bedingungen von 5.2.6.

Diese Einstellungen oder Teilewechsel sind nur zulässig, wenn von einem Gas der 1. Familie auf ein Gas der 2. Familie oder umgekehrt umgestellt wird.

5.1.1.2.2 Kategorien von Geräten, die für den Betrieb mit Gasen der 2. und 3. Familie konstruiert sind

- Einstellen des Gasdurchflusses mit, falls nötig, Wechsel von Düse, Drosseln oder Druckregler;
- Einstellen des Gasdurchflusses des Zündbrenners, entweder durch ein Voreinstellglied oder durch den Wechsel von Düsen oder Drosseln und, wenn nötig, den Wechsel der gesamten Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- Außerbetriebsetzen des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.5;
- Außerbetriebsetzen des Gasdurchfluß-Voreinstellgliedes unter den Bedingungen von 5.2.6.

Diese Einstellungen oder Teilewechsel sind nur zulässig, wenn

- von einem Gas der 2. Familie auf ein Gas der 3. Familie oder umgekehrt umgestellt wird;
- von einem Butan/Propan-Druckpaar auf ein anderes umgestellt wird (z. B. 28-30/37 mbar $\leftrightarrow$ 50/67 mbar).

5.1.1.3 Kategorie III

Geräte der Kategorie III, die in bestimmten Ländern gestattet sind, und die Umstellkriterien sind in A.3 angeführt.

5.1.2 Werkstoffe und Bauweise

Die Qualität und Dicke der zum Bau der Geräte verwendeten Werkstoffe und die Weise des Zusammenbaus der verschiedenen Teile müssen so sein, daß die Bau- und Betriebsmerkmale sich während einer angemessenen Lebensdauer und unter normalen Installations- und Gebrauchsbedingungen nicht wesentlich ändern.

Insbesondere müssen alle Teile, wenn das Gerät nach den Anleitungen und fachgerecht installiert ist, den mechanischen, chemischen und thermischen Bedingungen, denen sie im Betrieb unterliegen, widerstehen.

Unter normalen Gebrauchs-, Wartungs- und Einstell-Bedingungen dürfen sie keine Veränderung aufweisen, die ihre Kennzeichnung und insbesondere ihre Sicherheit beeinträchtigt.

Blechteile, die von Abgasen berührt werden und nicht aus korrosionsfestem Werkstoff hergestellt worden sind, müssen mit einem wirksamen Korrosionsschutz überzogen sein, z. B. Email.

Kupfer darf nicht für gasführende Teile verwendet werden, wo ihre Temperatur mit Wahrscheinlichkeit 100 °C überschreitet.

Asbest oder asbesthaltige Werkstoffe dürfen nicht verwendet werden.

Hartlot, das Kadmium in seiner Zusammensetzung enthält, darf für den Gerätebau nicht verwendet werden.

Lot, dessen Schmelzpunkt nach der Anwendung unter 450 °C liegt, darf nicht für gasführende Teile verwendet werden.

Wo anwendbar, müssen im Gerät verwendete Werkstoffe unbrennbar sein, in Übereinstimmung mit den Anforderungen der ISO 1182.

Kondensation, die beim Ingangsetzen und/oder während des Betriebs entsteht, darf nicht die Sicherheit des Geräts beeinträchtigen und nicht auf den Fußboden tropfen. Es darf auch kein Überlaufen vorkommen.

Im Falle einer geölten Oberfläche von solchen Öffnungen muß der Schutz durch eine geeignete Einrichtung erfolgen.

Es muß möglich sein, wenn nötig von Hand oder mit Hilfe von üblicherweise vorhandenen Werkzeugen, das Wasser aus dem Gerät abzulassen.

5.1.3 Schrauben

Schrauben, die die elektrische Sicherheit betreffen, müssen die zutreffenden Anforderungen der EN 60335-2-7 erfüllen.

Selbstschneidende Schrauben dürfen nicht zum Sicherstellen der Gasdichtheit verwendet werden.

Darüber hinaus darf die sichere Befestigung von für das einwandfreie Funktionieren des Gasbrenners wichtigen Einrichtungen nicht von einer einzelnen selbstschneidenden Schraube abhängig sein.

5.1.4 Wartung und Benutzung

Jede Regel-, Steuer- und Sicherheitseinrichtung im Gasweg muß so angeordnet werden, daß jedes Einstellen, Warten und Austauschen leicht möglich ist.

Hebel und andere Bedienungs- und Einstell-Einrichtungen müssen klar markiert sein und die geeigneten Anleitungen aufweisen, um Bedienungsfehler zu vermeiden. Ihre Konstruktion muß derart sein, daß zufällige Betätigung ausgeschlossen ist.

Entfern timer Teile müssen so konstruiert oder markiert sein, daß sie leicht richtig und schwer falsch wieder zusammenzubauen sind.

Es muß dem Benutzer möglich sein, ohne Schwierigkeit, vielleicht nach Abnehmen des äußeren Gehäuses oder von Teilen davon, die äußeren, möglicherweise durch Staub verschmutzten Teile des Geräts zu säubern.

Insbesondere alle Arbeiten zum Entfernen und Wiederanbringen von Teilen, die der Benutzer im Rahmen von Routinewartungen wie in den Anleitungen erklärt vorzunehmen hat, müssen ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs ausgeführt werden können.

Entfern timer Teile (ausgenommen der Wärmetauscher) müssen zum Warten durch einen Kundendienst-Techniker unter Verwendung handelsüblicher Werkzeuge, Dreher wie Schrauben oder Schraubenschlüssel, demontierbar sein. Das Gerät kann in Übereinstimmung mit den Anleitungen des Herstellers entfernt werden, sofern diese Maßnahme nicht die Sicherheit des Geräts beeinträchtigt.

Der Anschluß an den Abluftkanal muß möglich sein, wenn das Gerät dafür vorgesehen und gemäß den Anleitungen des Herstellers installiert ist.

5.1.5 Wärmedämmung

Jegliche Wärmedämmung muß unter dem Einfluß von Hitze und Alterung ihre Dämmeigenschaften bewahren. Die Dämmung muß den normalerweise zu erwartenden thermischen und mechanischen Belastungen (einschließlich aller Bewegungen) widerstehen. Der Dämmstoff muß unbrennbar sowie sicher angebracht sowie gegen mechanische Beschädigung, Kondensat und Ungeziefer geschützt sein.

5.1.6 Anschlüsse

5.1.6.1 Gasanschlüsse

Die Verbindung des Gaseinganges mit der Versorgungsleitung muß von beiden Seiten, der rechten und der linken, des Geräts möglich sein.

Das Gerät kann einen oder zwei Anschlußpunkte haben. Falls nur ein Gaseingangs-Anschlußpunkt vorhanden ist, muß er derart sein, daß im Rahmen des normalen Installierens des Geräts der Anschluß an die Gasversorgung von jeder der zwei Seiten hergestellt werden kann. Um diese Anforderung zu erfüllen, ist es gestattet, zusätzliche, vom Hersteller gelieferte Mittel zu verwenden. Wenn zu diesem Zweck ein Teil der Leitung beweglich ist, muß er ausreichend starr sein, falls nötig unter Benutzung eines Halters.

Der Anschluß an die Gasversorgung muß mittels eines für die Gerätekategorie geeigneten beweglichen Schlauches mit mechanischen Anschlußteilen an den Enden erfolgen. Der Anschluß muß, mit dem Gerät an seiner Stelle oder fortbewegt, gemäß der Anleitung des Herstellers leicht ausführbar sein.

Vorbehaltlich der unten genannten Anforderungen muß der Geräteanschluß zugänglich und in Übereinstimmung mit der Tabelle A.5 sein.

Der Geräteanschluß muß einer der folgenden Typen sein:

- a) ein Gewinde nach ISO 228-1. In diesem Falle muß das Ende des Gasanschlusses eine plane ringförmige Fläche von mindestens 3 mm Ringbreite für Gewindegrößen 1/2 und 3/8 und von mindestens 2,5 mm Ringbreite für Gewindegröße 1/4 haben, um eine Dichtscheibe einlegen zu können; weiterhin, wenn das Ende des Gasanschlusses eine Gewindegröße 1/2 hat, muß es möglich sein, einen Kalibrierdorn von 12,3 mm Durchmesser bis zu einer Tiefe von mindestens 4 mm einzuführen;
- b) ein Gewinde gemäß ISO 7-1;
- c) eine Klemmringverschraubung, geeignet für Kupferrohr gemäß EN 1057;
- d) ein gerades Rohr, mindestens 30 mm lang, dessen Ende zylindrisch ist, glatt und sauber, um einen Anschluß mittels einer Klemmringverschraubung wie in c) beschrieben zu erlauben.

Dies kann, falls nötig, erreicht werden unter Verwendung eines Übergangsstücks, das durch den Hersteller so am Gerät montiert wird, daß das Ende des Gaseingangs des Geräts zu den Installationspraktiken des Landes, in dem das Gerät verkauft werden soll, paßt. Wenn solch ein Übergangsstück geliefert wird, muß es mit einem Etikett versehen sein, auf dem der Gewindetyp angegeben ist. Die Einzelheiten der Verwendung eines solchen Anpassungsstücks müssen in den Installationsanleitungen ersichtlich sein (7.4.2). Die in den verschiedenen Ländern herrschenden Installationspraktiken sind in der Tabelle A.5 angeführt.

Das Ende des Gasanschlusses muß so angeordnet sein, daß die freie Bewegung des beweglichen Schlauchanschlusses möglich ist.

5.1.6.2 Wasseranschlüsse

Wenn der Anschluß an die Wasserversorgung durch eine geschraubte Verbindung erfolgt, muß diese der ISO 228-1 oder ISO 7-1 entsprechen.

Wenn der Anschluß aus einem Kupferrohr besteht, muß dieses einen mindestens 5 cm langen geraden Teil haben und der EN 1057 entsprechen.

Wenn andere als metallene Werkstoffe verwendet werden, muß der Hersteller eine passende Begründung der Eignung für die Anwendungsbedingungen beibringen.

Über die allgemein üblichen Wasseranschlußbedingungen in den verschiedenen Ländern siehe Tabelle A.6.

5.1.7 Verbrennungsluftversorgung und Abgasabführung

5.1.7.1 Allgemeines

Der Querschnitt des Luftweges zur Brennkammer und der Querschnitt des Abgasweges dürfen nicht verstellbar sein.

Jedes Gerät muß so gebaut sein, daß die Verbrennungsluftversorgung unter normalen Benutzungs- und Wartungsbedingungen sichergestellt ist.

5.1.7.2 Geräte des Typs A

Geräte, die für den Einbau konstruiert sind, müssen so gebaut sein, daß durch die Annäherung an die seitlichen Wände und die Rückwand keine Reduzierung des freien Querschnitts für die Abgase erfolgt. Der ausreichende Querschnitt für die Abgase muß sichergestellt sein. Die Abgasöffnungen müssen so gelegen sein, daß der Benutzer weder belästigt noch gefährdet wird.

Es darf nicht möglich sein, Geräte des Typs A an eine Abgasführung anzuschließen, außer wenn der Hersteller das Gerät ausdrücklich so konstruiert, daß die Umstellung auf Typ B wahlweise möglich ist. In diesem Fall muß das Gerät entsprechend modifiziert zur zusätzlichen Prüfung als Typ B vorgelegt werden und muß alle Typ B betreffenden Anforderungen erfüllen.

5.1.7.3 Geräte des Typs B

Geräte der Typen B₁₁, B_{11AS} und B_{11BS} müssen mit einer Strömungssicherung als integrierter Bestandteil des Gerätes ausgestattet sein.

Der Abgasstutzen der Strömungssicherung muß zum Einstecken sein. Es ist dem Hersteller gestattet, einen Adapter zu liefern für die Verbindung zwischen dem Abgasstutzen und der Abgasführung, an die das Gerät angeschlossen wird. Die in den verschiedenen Ländern geltenden Durchmesser von Abgasrohren erscheinen zu Informationszwecken in Tabelle A.7.

Es muß möglich sein, ein Abgasrohr in den Abgasstutzen einzuführen, und zwar mindestens:

- 30 mm für waagerechte Anschlüsse,
- 15 mm für senkrechte Anschlüsse.

Es muß jedoch unmöglich sein, es so tief einzuführen, daß die Abgasabführung beeinträchtigt wird. Die Kleinst- und Größtdurchmesser, für die das Gerät konstruiert ist, müssen in den Anleitungen angegeben werden.

5.1.8 Dichtheit

5.1.8.1 Dichtheit des Gasweges

Bohrungen für Schrauben, Befestigungsstifte usw., die für den Zusammenbau von Teilen vorgesehen sind, dürfen nicht in Gaswege münden.

Die Dichtheit von Bauteilen und Verbindungen, die im Gasweg vorhanden sind und üblicherweise für Routinewartungen im Hause des Kunden demontiert werden, muß mittels mechanischer Dichtungen, z. B. Metall zu Metall oder O-Ring-Richtungen, sichergestellt werden, d. h. unter Ausschluß von Dichtungsmitteln wie Band, Kitt oder Paste. Die Dichtheit muß nach dem Demontieren und Wiederaufbau gewahrt bleiben.

Jedoch können Dichtmittel für bleibend verschraubte Verbindungen, einschließlich Düsen, verwendet werden. Das Dichtmittel muß unter den normalen Gebrauchsbedingungen des Geräts wirksam bleiben.

Die Dichtheit von Verbindungen im Gasweg darf nicht mittels Weichlot, dessen niedrigste Temperatur des Schmelzbereichs nach der Anwendung unter 450 °C liegt, erzielt werden.

5.1.8.2 Dichtheit des Abgasweges bei Geräten des Typs B

Die Dichtheit eines Geräts bis zur Strömungssicherung darf nur durch mechanische Mittel erzielt werden, mit Ausnahme der Teile, die für Routinewartungen nicht getrennt zu werden brauchen und die durch Kitt oder Paste so verbunden werden können, daß bei normaler Benutzung eine dauerhafte Dichtheit sichergestellt ist.

Teile, die für Routinewartungen entfernt werden können, müssen so konstruiert sein, daß die Dichtheit nach dem Wiederzusammenbau sichergestellt ist.

5.1.9 Wassersieb

Ein Sieb oder eine andere Einrichtung muß vorhanden sein, um Verschmutzungen im Wasserweg möglichst gering zu halten.

5.1.10 Überprüfen des Betriebszustandes

Es muß dem Installateur möglich sein, das einwandfreie Zünden und Funktionieren der (des) Brenner(s) und auch die Länge der Flamme(n) des Zündbrenners, falls vorhanden, zu beobachten. Es kann eine Tür zu öffnen sein oder ein Gehäuse zu entfernen, vorausgesetzt, daß die Dichtheit des Verbrennungskreislaufes, wie in 6.6.3 festgelegt, erhalten bleibt.

Die Sichtbarkeit muß fortwährend gegeben sein und darf sich nicht unter der Wärmeeinwirkung verschlechtern, besonders wo es ein Sichtfenster gibt. Außerdem müssen Spiegel, Schaugläser usw. ihre optischen Eigenschaften fortwährend beibehalten.

Wenn jedoch der Hauptbrenner mit seinem eigenen Flammenfühler ausgestattet ist, ist eine indirekte Anzeigeeinrichtung (z. B. eine Anzeigeleuchte) gestattet. Die Flammenanzeige darf nicht zu verwechseln sein mit der Anzeige einer anderen Störung, außer einer Störung im Funktionieren der Flammenüberprüfungseinrichtung, die anzeigen soll, daß keine Flamme vorhanden ist.

Es muß dem Benutzer möglich sein, vielleicht nach Öffnen einer Tür, jederzeit zu überprüfen, daß das Gerät funktioniert, sei es durch Sichtprüfung der Flamme oder durch eine andere indirekte Einrichtung.

5.1.11 Elektrische Ausrüstung

5.1.11.1 Allgemeines

Das Sicherheitssystem muß so eingerichtet sein, daß im Falle des Ausfalls der Stromzufuhr oder bei ihrer darauffolgenden Wiederkehr kein gefährlicher Zustand aufkommen kann.

Die elektrische Ausrüstung des Geräts muß EN 60335-1, EN 60730-1 und EN 61058-1 entsprechen.

Die elektrische Sicherheit von Hochspannungszündeinrichtungen muß in Übereinstimmung mit Anhang B sichergestellt sein.

Wenn das Gerät mit elektronischen Bauteilen oder Systemen ausgerüstet ist, die eine Sicherheitsfunktion bieten, müssen diese die Anforderungen von EN 298 im Hinblick auf die elektromagnetischen Verträglichkeitsniveaus erfüllen.

Wenn der Hersteller die Schutzart des Geräts auf dem Geräteschild angibt, muß diese Angabe in Übereinstimmung mit EN 60529 angegeben:

- den Schutzgrad für Personen gegen Berührung von gefährlichen elektrischen Bauteilen innerhalb des Gerätegehäuses;
- den elektrischen Schutzgrad innerhalb des Gerätegehäuses gegen schädliche Wirkungen infolge Eindringens von Wasser.

5.1.11.2 Toleranz der Versorgungsspannung

Die elektrischen Schaltkreise und Bauteile müssen sicher funktionieren, wenn das Gerät an eine Versorgung mit 85 % der Mindest-Nennspannung und 110 % der Höchst-Nennspannung angeschlossen ist. Dieses ist durch die in 6.20.2.3 beschriebene Prüfung nachzuweisen.

5.1.11.3 Innere Leiter

Feste oder starre innere Leiter dürfen nicht verwendet werden, wo sie Schwingungen, wiederholtem Biegen oder unzulässigem Zug unterliegen.

5.1.12 Motoren

Motoren müssen durch geeignete Schutzvorrichtungen, -schilder oder -abschirmungen von entsprechender Größe, Stärke und Dauerhaftigkeit so geschützt sein, daß sie nicht leicht unbeabsichtigt berührt werden können (siehe auch EN 60529: IP 20). Das Entfernen solcher Schutzvorrichtungen, -schilder oder -abschirmungen darf nur unter Verwendung normalerweise verfügbarer Werkzeuge möglich sein.

Riemenantriebe, falls angewendet, müssen so konstruiert, angeordnet oder geschützt sein, daß für den Bediener Schutz sichergestellt ist.

Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die das Einstellen der Riemenspannung gestatten. Der Zugang zu solchen Einrichtungen darf nur unter Verwendung normalerweise verfügbarer Werkzeuge möglich sein.

Bei Riemenantrieben für das Drehen der Trommel des Geräts kann ein selbstspannendes Federsystem angewendet werden.

Motoren müssen so montiert sein, daß Geräusche und Vibrationen so gering wie möglich bleiben.

Schmierpunkte, falls vorhanden, müssen leicht zugänglich sein.

5.1.13 Betriebssicherheit im Falle von Hilfsenergie-Schwankungen, -Unterbrechungen und -Wiederherstellung

Das Sicherheitssystem muß so eingerichtet sein, daß im Falle des Ausfalls der Stromzufuhr oder bei ihrer darauffolgenden Wiederkehr weder ein gefährlicher Zustand aufkommen noch irgendein Schaden am Gerät entstehen kann.

Der Ausfall der elektrischen Stromzufuhr in irgendeinem Augenblick des Ingangsetzens oder Betriebs des Geräts muß eine sichere Fortsetzung des Betriebs oder eine Sicherheitsabschaltung zur Folge haben, die das Wiederangangssetzen nur nach einem Eingriff von Hand oder mittels eines einzelnen automatischen Wiederanlaufs erfolgen kann. Wenn dieser automatische Wiederanlauf erfolglos ist, muß eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

Die Unterbrechung und darauffolgende Wiederkehr der elektrischen Stromzufuhr dürfen keinen Verriegelungszustand überbrücken, außer wo das Gerät dafür vorgesehen ist, durch Aus- und Einschalten der elektrischen Stromzufuhr wieder aktiviert zu werden. Solches Wiederaktivieren darf nur möglich sein, wenn jegliche Unterbrechung und darauffolgende Wiederkehr der elektrischen Stromzufuhr keinen gefährlichen Gerätezustand hervorrufen können.

ANMERKUNG: Die Methode zur Prüfung der Sicherheit des Gerätes im Fall von normaler oder abnormaler Schwankung der Stromspannung ist in 6.20.2.3 beschrieben.

5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Die Funktion jeglicher Sicherheitseinrichtungen darf nicht durch irgendeine Regeleinrichtung überbrückt werden.

5.2.2 Automatische Stellgeräte

Automatische Stellgeräte müssen EN 161 entsprechen.

Ein Gerät muß eine Einrichtung haben, die es gestattet, das Gas zum Brenner und zu jeglichem Zündbrenner abzusperren, wie es verlangt wird. Das Wirken dieser Einrichtung muß automatisch sein, und das Absperren muß ohne Verzögerung erfolgen, z. B. darf sie nicht der Trägheitszeit einer Sicherheitseinrichtung unterworfen sein. Die Gassteuer-Einrichtung oder der Zusammenbau, von dem sie ein Teil ist, muß entfernbar sein.

Die Gasstrecke muß mit einem Stellgerät der Klasse A oder einem Stellgerät der Klasse B zum Absperren der Gaszufuhr zum Hauptbrenner und Zündbrenner, falls vorhanden, ausgerüstet sein. Die Überhitzungsschutz-Einrichtung, der Sicherheits-Temperaturbegrenzer und auch der Flammenfühler können auf dieses Stellgerät wirken.

Ein Gerät muß nach dem Hauptgasventil ein zweites Stellgerät der Klasse A, B oder C zum Zwecke des gesteuerten Außerbetriebsetzens oder des durch den Temperaturwächter ausgelösten Außerbetriebsetzens haben.

Wenn das Gerät einen Zündbrenner hat, muß die Gasstrecke zum Zündbrenner hinter dem Hauptstellgerät mit einem Stellgerät der Klasse A, B oder C ausgerüstet sein.

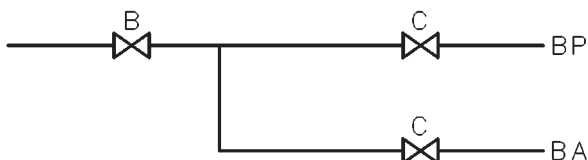
Die folgenden Anordnungen gelten als Beispiel. Jegliche andere Anordnung, die zumindest ein gleichwertiges Sicherheitsniveau bietet, ist statthaft.

Bedeutung: BA — Zündbrenner
BP — Hauptbrenner

1) Geräte mit Direktzündung des Hauptbrenners



2) Geräte mit intermittierendem Zündbrenner



Ein Stellgerät muß gegen inneres Verstopfen geschützt sein, z. B. mittels eines Schutzfängers.

5.2.3 Mehrfach-Stellgeräte

Ein vorhandenes Mehrfach-Stellgerät muß EN 126 entsprechen.

5.2.4 Flammenüberwachungs-Einrichtungen

5.2.4.1 Allgemeines

Der Brenner muß mit einer Flammenüberwachungsvorrichtung ausgerüstet sein.

Das Vorhandensein einer Flamme muß festgestellt werden:

- entweder durch eine thermoelektrische Zündsicherung;
- oder durch den Flammenfühler eines Feuerungsautomaten.

Mindestens ein Flammenfühler wird gefordert.

Wo der Hauptbrenner durch einen Zündbrenner gezündet wird, muß das Vorhandensein der Zündbrenner-Flamme festgestellt werden, ehe das Gas zum Hauptbrenner freigegeben wird.

Das Programm muß so aufgebaut sein, daß es niemals möglich ist, zwei oder mehr Schritte auszuführen, die zusammen unzulässig wären. Die Reihenfolge der Schritte muß derart festgelegt sein, daß es nicht möglich ist, sie zu verändern.

Bei Flammenausfall muß die Flammenüberwachungs-Einrichtung eine auflösbare Verriegelung auslösen, oder, wenn die Bedingungen von 5.5.2 erfüllt sind, ist ein Versuch zur Wiederezündung durch Wiederanlauf oder automatische Wiederingangsetzung erlaubt.

5.2.4.2 Thermoelektrische Zündsicherung

Wärmeempfindliche Flammenüberwachungs-Einrichtungen müssen EN 125 entsprechen.

Die Einrichtung muß im Falle des Verlöschens der Flamme oder Versagens der Flammenüberwachungs-Einrichtung eine nicht auflösbare Verriegelung herstellen.

Die Einrichtung muß umfassen:

- entweder eine Zündsperre;
- oder eine Wiedereinschaltsperr.

5.2.4.3 Flammenfühler eines Feuerungsautomaten

Der Flammenfühler eines Feuerungsautomaten muß EN 298 entsprechen.

5.2.5 Druckregler

Ein vorhandener Gas-Druckregler muß EN 88 entsprechen.

Die Geräte für den Betrieb mit Gasen der ersten Familie müssen mit einem Gasdruckregler ausgerüstet sein. Bei anderen Geräten ist er wahlfrei.

Ein Gasdruckregler für den Betrieb mit einem Druckpaar muß so eingestellt sein oder eingestellt werden können, daß er nicht innerhalb der beiden Nenndrucke in Betrieb ist.

Für den Zündbrenner ist jedoch bei Betrieb mit einem Druckpaar ein nicht einstellbarer Gasdruckregler erlaubt.

Konstruktion und Zugänglichkeit des Gasdruckreglers müssen sicherstellen, daß seine Einstellung und die Umstellung auf ein anderes Gas leicht vorgenommen werden können. Allerdings müssen die erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden, um jeglichen unbefugten Eingriff an der Einrichtung zur Voreinstellung zu erschweren.

5.2.6 Gasdurchfluß-Voreinstellgeräte

Die Voreinstellgeräte müssen so ausgeführt sein, daß sie gegen eine unbewußte Verstellung durch den Benutzer geschützt sind, sobald das Gerät in Betrieb ist. Alle Teile des Gerätes, die nicht vom Installateur oder Benutzer verwendet werden dürfen, müssen in geeigneter Weise geschützt sein. Zu diesem Zweck muß verwendeter Lack gegenüber der Wärme, der er während der normalen Betriebszeit des Gerätes ausgesetzt ist, widerstandsfähig sein.

Das Vorhandensein eines Voreinstellgerätes für Gas ist für Geräte zur Verwendung von mehreren Gasgruppen der ersten Gasfamilie erforderlich und für andere Geräte wahlfrei.

Voreinstellgeräte müssen

- versiegelt sein, wenn die Voreinstellung nur vom Hersteller vorgenommen wird;
- versiegelt werden können, wenn die Voreinstellung vom Installateur vorgenommen wird.

Bei Verwendung einer Gasfamilie oder Gasgruppe mit dem Index „+“ muß das Voreinstellgerät außer Betrieb genommen werden.

Die Voreinstellung kann stufenlos (über Einstellung) oder stufenweise (Wechsel der Vordrosseln) erfolgen.

Der Sollwerteinsteller eines Druckreglers wird wie ein Voreinstellgerät betrachtet.

Die Betätigung dieser Einrichtung wird Voreinstellung des Gasdurchflusses genannt.

Die Voreinstellgeräte sind so auszuführen, daß sie mit handelsüblichem Werkzeug nach normalem, selbst längerem Gebrauch leicht betätigt werden können.

5.2.7 Feuerungsautomaten

Feuerungsautomaten müssen EN 298 entsprechen.

Der Hersteller muß die Sicherheitszeit angeben. Diese Zeit darf 10 s nicht überschreiten.

5.2.8 Gas-Schmutzfänger

Ein Gas-Schmutzfänger muß im Eingang von Systemen, die ein oder mehrere Sicherheits-Absperrventil(e) enthalten, angeordnet sein, um dem Eindringen von Fremdkörpern vorzubeugen. Der Gas-Schmutzfänger kann in das stromaufwärts angeordnete Sicherheits-Absperrventil eingegliedert sein. Das größte Sieblochmaß darf nicht größer sein als 1,5 mm, und ein Stiftkaliber von > 1 mm darf nicht durch die Maschen passen.

In Mehrventil-Sicherheitsabsperssystemen braucht nur ein Gassieb angeordnet zu werden, vorausgesetzt, es bietet allen Ventilen den entsprechenden Schutz.

Wo ein Druckregler vor dem Sicherheits-Absperrsystem angeordnet ist, kann das Gassieb vor dem Druckregler angeordnet werden.

5.2.9 Sicherheits-Luftkontrolleinrichtungen

Geräte der Typen A_{1AS} und B_{11AS} müssen werkseitig mit einer Raumluft-Überwachungseinrichtung ausgestattet sein. Das Vorhandensein einer derartigen Einrichtung ist auf dem Geräteschild anzugeben (siehe 7.1.1).

Diese Einrichtung, einschließlich des Zündbrenners, der Bestandteil derselben ist, dürfen nicht einstellbar sein. Voreinstellglieder, die gegebenenfalls in der Fertigung nötig sein können, müssen werkseitig versiegelt sein.

Jeder Eingriff in die Einrichtung muß durch die Zerstörung einer Versiegelung, Verformung eines Teils usw. offensichtlich gemacht werden.

Die Einrichtung muß so konstruiert und ausgeführt sein, daß sie ein leichtes Warten gestattet, besonders das Entfernen von Staub. Ihr einwandfreies Funktionieren darf in keinem Falle durch diese Wartung beeinträchtigt werden.

Es muß möglich sein, unter Befolgung der Anleitungen des Herstellers, die für das einwandfreie Funktionieren der Raumluft-Überwachungseinrichtung wichtigen Teile durch identische Teile zu ersetzen. Es müssen wirksame Maßnahmen getroffen werden, z. B. durch den Bau oder in den Anleitungen enthaltene eindeutige Identifizierung, um vor dem Ersatz durch nicht identische Teile zu bewahren.

Die Einrichtungen müssen so konstruiert und ausgeführt sein, daß eine Beschädigung des empfindlichen Teils und möglicherweise auch des Schließbefehl-Übertragers zu einer vollständigen Unterbrechung der Gaszufuhr führt.

Sie müssen auch so konstruiert sein, daß Verschmutzen der Einrichtung entweder nicht möglich ist oder unter den vorgetäuschten Bedingungen einer Verschmutzung eine vollständige Unterbrechung der Gaszufuhr erfolgt.

Nach der vollständigen Unterbrechung der Gaszufuhr durch das Wirken einer Raumluft-Überwachungseinrichtung muß ein Einwirken von Hand erforderlich sein, um das Gerät wieder in Betrieb zu setzen.

Geräte, bestimmt zum Installieren in einem von bewohnten Räumen (Küchen, Schlaf-, Bade-, Wohnzimmer usw.) getrennten Raum und mit geeigneter direkter Außenlüftung, dürfen ohne solch eine Einrichtung bleiben. Jedoch müssen

in diesem Falle geeignete Warnhinweise auf der Verpackung und in den Anleitungen eindeutig die Verwendungsbeschränkungen dieses Gerätetyps angeben. In diesem Falle wird das Gerät als Typ A₁ bezeichnet.

5.2.10 Abgas-Überwachungseinrichtung

Geräte des Typs B_{11BS} müssen werkseitig mit einer Abgas-Überwachungseinrichtung ausgestattet sein. Das Vorhandensein einer derartigen Einrichtung ist auf dem Geräteschild anzugeben (siehe 7.1.1).

Die Überwachungseinrichtung darf nicht einstellbar sein. Einstellbare Bauteile müssen vom Hersteller versiegelt sein.

Die Überwachungseinrichtung muß so konstruiert sein, daß sie nicht ohne Werkzeug demontiert werden kann.

Falscher Wiedereinbau nach der Wartung muß erschwert sein.

Die Überwachungseinrichtung muß so konstruiert sein, daß die elektrische Isolierung den thermischen Beanspruchungen, die durch den Abgasaustritt entstehen, standhält.

Eine Unterbrechung der Verbindung zwischen dem Fühler und der Einrichtung infolge seines Signals oder Zerstörung des Fühlers muß zumindest zu einer Sicherheitsabschaltung führen.

Wenn die Überwachungseinrichtung und ihre Verbindung derart sind, daß sie entfernbar sein müssen oder daß sie im Laufe der Wartung beschädigt werden können, müssen die Anleitungen die Prüfung angeben, die auszuführen ist, um das Funktionieren der Einrichtung nach der Wartung zu überprüfen.

Geräte, bestimmt zum Installieren in einem von bewohnten Räumen (Küchen, Schlaf-, Bade-, Wohnzimmer usw.) getrennten Raum und mit geeigneter direkter Außenlüftung, dürfen ohne solch eine Einrichtung bleiben. Jedoch müssen in diesem Falle geeignete Warnhinweise auf der Verpackung und in den Anleitungen eindeutig die Verwendungsbeschränkungen dieses Gerätetyps angeben. In diesem Falle wird das Gerät als Typ B₁₁ bezeichnet.

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Es muß möglich sein, das Gerät an einer leicht zugänglichen Stelle anzuzünden.

Zündbrenner und Zündeinrichtungen müssen durch Konstruktion und Lage gegen äußere Einflüsse geschützt sein.

Zündbrenner, Zündeinrichtungen und ihre Befestigungen müssen so konstruiert sein, daß sie nur fest und richtig in bezug auf jedes Bauteil und Brenner, den sie konstruktionsgemäß zu zünden haben, positioniert werden können.

5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

Der Hauptbrenner muß mit einem Zündbrenner oder einer anderen Zündeinrichtung für direktes Zünden ausgestattet sein.

5.3.3 Zündbrenner

Wenn für verschiedene Gase verschiedene Zündbrenner verwendet werden, müssen diese gekennzeichnet, untereinander austauschbar und leicht einzubauen sein. Dasselbe gilt für die Düsen, wenn nur diese auszuwechseln sind. Die Düsen müssen mit einer unauslöschbaren Kennzeichnung versehen sein und dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeugs entfernt werden können.

Zündbrenner müssen gegen Verstopfen durch Partikel im Gasstrom geschützt sein (siehe 5.2.8).

5.4 Zündbrenner- oder Startgas-Flammenbildung

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

Der Zündfunke (oder ein anderes Mittel zum Zünden) muß bei oder vor Ende der Startgasflammen-Zündzeit deaktiviert werden.

Startgas-Stellglieder dürfen nicht aktiviert werden, ehe der Zündfunke (oder ein anderes Mittel zum Zünden) aktiviert ist. Wenn jedoch ein Heißflächen-Zündsystem benutzt wird, muß das Zündsystem so aktiviert werden, daß, ehe das (die) Stellglied(er) geöffnet wird (werden), die Zündquelle in der Lage ist, ankommendes Gas zu zünden.

Die Startgasflammen-Nachweiszeit muß bestätigen, daß die Flamme eigenständig stabil ist. Wenn die Flamme während dieser Zeit verlöscht, müssen eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung erfolgen.

5.5 Hauptflammen-Bildung

5.5.1 Bildung mittels Zündbrenner oder Startgasflamme

Das Hauptgas-Sicherheits-Absperrventil darf nicht aktiviert werden, um den Hauptgasstrom zum Brenner freizugeben, bevor nicht die Zündbrenner- oder Startgasflamme wahrgenommen und bestätigt worden ist.

Ein Verlöschen der Flamme in irgendeinem Augenblick, nachdem die Sicherheits-Absperrventile den Befehl zum Öffnen erhielten, muß zur Sicherheitsabschaltung führen.

5.5.2 Direkte Bildung der Hauptflamme, z. B. Funkenzündung oder Heißflächen-Zünder

Die Zündquelle darf nicht aktiviert werden, ehe die Start-Sicherheits-Prüfung des Flammenüberwachungs-Systems ausgeführt worden ist, und muß bei oder vor dem Ende der Sicherheitszeit deaktiviert werden. Wenn ein Heizflächen-Zündsystem benutzt wird, muß das Zündsystem aktiviert werden, damit die Zündquelle in der Lage ist, ankommendes Gas zu zünden, ehe die Gasventile geöffnet werden.

Wenn die Flamme vor Ende der Sicherheitszeit nicht wahrgenommen worden ist, müssen eine Sicherheitsabschaltung und eine auslösbare Verriegelung erfolgen.

Ein einziger Versuch zu Wiederzündung durch Wiederanlauf oder automatischer Wiederanlauf ist unter den folgenden Bedingungen erlaubt:

- a) Die Wiederzündung durch Funkenwiederherstellung oder automatischen Wiederanlauf muß innerhalb von 1 s nach Flammenausfall erfolgen. Wenn die Flamme nicht entfacht wird, müssen eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung erfolgen.
- b) Wenn nach dem automatischen Wiederanlauf die Flamme nicht innerhalb der ersten Sicherheitszeit festgestellt wird, müssen eine Sicherheitsabschaltung und gesperrte Verriegelung erfolgen.

5.6 Brenner

Der Querschnitt der Flammenaustrittsöffnungen darf nicht einstellbar sein.

Das Entfernen und Ersetzen des Brenners gemäß den Anleitungen des Herstellers muß mit allgemein verfügbaren Werkzeugen möglich sein.

Die Position des Brenners muß eindeutig bestimmt sein, und er muß so eingebaut sein, daß es schwierig ist, ihn falsch anzuordnen.

Die Position der Düse(n) in bezug auf den (die) Brenner muß eindeutig bestimmt sein.

Bei Geräten, die Gase der 3. Familie verbrennen, muß der Raum unter dem Brenner so konstruiert sein, daß im Falle einer Leckage kein unverbranntes Gas durch den Boden des Geräts austreten kann.

5.7 Temperaturregler und Wassertemperatur-Regelung

5.7.1 Allgemeine Anforderungen

Alle Geräte müssen mit einem Temperaturregler ausgestattet sein, mit dem die Wassertemperatur in der Trommel innerhalb von spezifischen Temperaturgrenzen stabilisiert werden kann. Dieser Temperaturregler muß durch den Benutzer einstellbar sein, und die Stellung muß klar gekennzeichnet sein. Es muß leicht sein, ihn einzustellen, z. B. mit einem Knopf.

Vollmechanische Temperaturregler müssen EN 257 entsprechen.

Elektrische Temperaturregler müssen EN 60730-2-9 entsprechen.

5.7.2 Sicherheits-Temperaturbegrenzer

Es muß eine Sicherheitseinrichtung montiert werden, die unabhängig von der Betriebstemperatur-Regeleinrichtung wirkt (z. B. ein Überhitzungsschutz). Kommt es zu einer Überhitzung, so muß die Einrichtung das Außerbetriebsetzen und eine auflösbare Verriegelung veranlassen.

Der Sicherheits-Temperaturbegrenzer muß durch den Hersteller eingestellt und versiegelt werden. Die Einrichtung darf nicht bei normalem Betrieb abschalten.

5.8 Wasserstandsregler

Das Gerät muß mit einer Einrichtung versehen sein, die genügend Wasser in der Trommel für einen sicheren Betrieb ergibt.

5.9 Uhren und Zeitschalt-Einrichtungen

Das Versagen einer Uhr oder Zeitschalt-Einrichtung darf auf keine Weise die Sicherheit des Geräts beeinflussen. Das Wirken einer handbetätigten Überbrückung, falls vorhanden, darf den sicheren Betrieb nicht beeinflussen.

5.10 Druckmeßstutzen

Ein nicht druckgeregeltes Gerät muß wenigstens einen Druckmeßstutzen haben. Ein druckgeregeltes Gerät muß mindestens zwei Druckmeßstutzen haben, einen, um den Druck am Geräteeingang zu messen, und einen weiteren unmittelbar vor dem Brenner.

In allen Fällen muß ein Druckmeßstutzen zum Messen des vom Hersteller angegebenen Betriebsdrucks am Gerät vorhanden sein. Der Druckmeßstutzen muß einen Außendurchmesser von $(9^{+0}_{-0,5})$ mm und eine brauchbare Länge von mindestens 10 mm zum Anschluß eines Schlauches haben. Der Durchmesser der Bohrung im Druckmeßpunkt darf nicht größer als 1 mm sein.

5.11 Mechanische Gefahren

5.11.1 Allgemeines

Die Geräte müssen mit einer Vorrichtung versehen sein, die das Öffnen der Tür oder des Deckels verhindert, wenn das Gerät in Betrieb ist und/oder bewegliche Teile sich drehen.

Es darf nicht möglich sein, den Betrieb des Geräts zu beginnen, wenn die Tür/der Deckel nicht in der Geschlossen-Stellung ist.

Öffnungen, die für die Zugabe von Waschmitteln während des Betriebs des Gerätes vorgesehen sind, müssen so

gebaut sein, daß unbeabsichtigter Kontakt mit beweglichen Teilen verhindert wird.

Bewegliche Geräteteile müssen so positioniert oder eingeschlossen sein, daß bei normalem Gebrauch ausreichender Schutz gegen Verletzung von Personen gegeben ist.

Schutzverschlüsse, Schutzschilder und ähnliche Teile müssen nichtabnehmbar sein und ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen. Dies muß durch die in 6.4.1.2 beschriebene Prüfung Nr 2 nachgewiesen werden.

5.11.2 Anforderungen an Geräte mit einem Öffnungsmaß größer als 30 cm und einer Trommel mit einem Fassungsvermögen größer als 100 dm³

Das Gerät muß die Anforderungen von 5.11.1 erfüllen. Zusätzlich darf die Trommelbewegung nicht möglich sein, ehe nicht eine getrennte Befehls-Einrichtung von Hand betätigt wird.

5.12 Standfestigkeit

Das Gerät muß so entworfen und konstruiert sein, daß unter normalen Gebrauchsbedingungen kein Schaden am Gasdurchfluß oder, falls zutreffend, am Abgasanschluß entsteht.

Falls dies durch Vorrichtungen zur Gerätebefestigung erreicht wird, müssen die Installationsanleitungen genaue Information über die Befestigungsart geben.

6 Betriebssicherheit

6.1 Allgemeines

6.1.1 Charakteristische Merkmale von Prüfgasen: Norm-Prüfgase und Grenzgas

Die Geräte sind für die Verwendung von Gasen verschiedener Qualitäten konstruiert. Eines der Ziele dieser Norm besteht darin, zu kontrollieren, ob die Leistung der Geräte zufriedenstellend ist, und zwar für jede Familie oder Gruppe von Gasen und für die Drücke, für die sie konstruiert sind, wenn notwendig mit Hilfe der Einstellvorrichtungen.

Die charakteristischen Merkmale der Normprüf- und Grenzgas sind in Tabelle 2 und Tabelle 3 angeführt. Die in Tabelle 2 und Tabelle 3 angeführten und bei 15 °C gemessenen und dargestellten Werte wurden von ISO 6976 abgeleitet.

6.1.2 Bedingungen für die Zusammensetzung der Prüfgase

Die Zusammensetzung der Gase für diese Prüfungen hat so weit wie möglich der in Tabelle 4 angegebenen Zusammensetzung zu entsprechen. In bezug auf die Beschaffenheit der Gase sind folgende Vorschriften zu beachten:

- Der Wobbe-Index des verwendeten Gases muß innerhalb von $\pm 2\%$ des Tabellenwertes liegen (diese Toleranz berücksichtigt etwaige Meßgerätefehler);
- Die zur Herstellung der Gemische verwendeten Gase müssen mindestens folgende Reinheitsgrade aufweisen:

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

Diese Bestimmungen sind jedoch nicht für jeden einzelnen Gasgemischbestandteil obligatorisch, vorausgesetzt, daß

die Zusammensetzung des Endgemisches identisch ist mit der eines Gemisches, das unter Verwendung der vorgenannten Bestandteile entstanden wäre. Zur Herstellung eines Gemisches darf ein Gas verwendet werden, das bereits mehrere Bestandteile des Endgemisches in angemessenen Anteilen enthält.

Für Gase der zweiten Familie darf darüber hinaus:

- für Prüfungen mit den Norm-Prüfgasen G 20 und G 25 ein Erdgas der Gruppe H, der Gruppe L oder der Gruppe E verwendet werden, selbst wenn seine Zusammensetzung nicht den vorgenannten Bestimmungen entspricht, vorausgesetzt, daß nach der Beimischung von entweder Propan oder Stickstoff, je nach Bedarf, das Endgemisch einen Wobbe-Index innerhalb von $\pm 2\%$ des Wertes aufweist, der in Tabelle 2 für das entsprechende Norm-Prüfgas angegeben ist.
- Zur Herstellung der Grenzgas darf anstatt von Methan ein anderes Erdgas als Grundgas verwendet werden:
 - für die Grenzgas G 21, G 222 und G 23 darf ein Erdgas der Gruppe H verwendet werden;
 - für die Grenzgas G 27 und G 231 darf ein Erdgas der Gruppe H, der Gruppe L oder der Gruppe E verwendet werden;
 - für das Grenzgas G 26 darf ein Erdgas der Gruppe L verwendet werden.

Auf jeden Fall muß das durch Beimischung von Propan oder Stickstoff hergestellte Endgemisch einen Wobbe-Index innerhalb von $\pm 2\%$ des Wertes aufweisen, der in Tabelle 2 für das entsprechende Grenzgas angegeben ist, und die Wasserstoffkonzentration des Endgemisches, wenn notwendig, muß dem in Tabelle 2 angeführten Wert entsprechen.

6.1.3 Praktische Anwendung der Prüfgase

6.1.3.1 Wahl der Prüfgase

Gase, die erforderlich sind für die Prüfungen gemäß den Abschnitten:

- 6.7 Nennwärmebelastungen
- 6.8 Wärmebelastung des Zündbrenners
- 6.9.1 Widerstandsfähigkeit gegen Überhitzen
- 6.15 Zünden, Durchzünden und Flammenstabilität
- 6.16 Flammenüberwachungs-Einrichtung
- 6.17 Druckregler
- 6.20 Verbrennung

müssen wie in 6.1.1 festgelegt sein und in Übereinstimmung mit 6.1.2 hergestellt sein.

Für in anderen Bestimmungen beschriebene Prüfungen ist es zulässig, zum Erleichtern der Prüfungen das Norm-Prüfgas durch ein in Wirklichkeit verteiltes Gas zu ersetzen, vorausgesetzt, daß sich sein Wobbe-Index innerhalb von $\pm 5\%$ von dem des Norm-Prüfgases befindet.

Wenn ein Gerät Gase verschiedener Gruppen oder Familien verwenden kann, sind unter den in Tabelle 4 angeführten Prüfgasen ausgewählte in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 6.1.5.1 zu verwenden. Die Prüfgase für besondere, national oder örtlich verwendete Kategorien sind in der Tabelle A.3 angeführt.

²⁾ Jedes Gemisch von Iso-/Normalbutan kann verwendet werden.