

DIN EN 416-1

DIN

ICS 97.100.20

Entwurf

Einsprüche bis 2006-11-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 416-1:1999-11,
DIN EN 416-1/A1:2001-02,
DIN EN 416-1/A2:2002-04 und
DIN EN 416-1/A3:2002-08

**Gasgeräte-Heizstrahler –
Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse für gewerbliche und
industrielle Anwendung –
Teil 1: Sicherheit (enthält Änderungen A1:2000, A2:2001 und A3:2002);
Deutsche Fassung prEN 416-1:2006**

Single burner gas-fired overhead radiant tube heaters for non-domestic use –
Part 1: Safety (including amendments A1:2000, A2:2001 and A3:2002);
German version prEN 416-1:2006

Tubes radiant suspendus à monobrûleur à usage non-domestique utilisant les
combustibles gazeux –
Partie 1: Sécurité (inclut les amendements A1:2000, A2:2001 et A3:2002);
Version allemande prEN 416-1:2006

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nagas@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN, 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 (Hausanschrift: Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 127 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gasgeräte-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt.

Der Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Es ist vorgesehen, den Norm-Entwurf in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 416-1:1999-11, DIN EN 416-1/A1:2001-02, DIN EN 416-1/A2:2002-04 und DIN EN 416-1/A3:2002-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung des Anwendungsbereiches der Norm auf die Geräte der Bauarten B₄ und B₆;
- b) Festlegung von Anforderungen an Abgasabführungsleitungen (POCEDS), die als integraler Bestandteil eines Gerätes gelten.

Gasgeräte-Heizstrahler - Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse für gewerbliche und industrielle Anwendung — Teil 1: Sicherheit (enthält Änderungen A1:2000, A2:2001 und A3:2002)

Tubes radiant suspendus à monobrûleur à usage non-domestique utilisant les combustibles gazeux — Partie 1 : Sécurité (inclut les amendements A1:2000, A2:2001 et A3:2002)

Single burner gas-fired overhead radiant tube heaters for non-domestic use — Part 1: Safety (including amendments A1:2000, A2:2001 and A3:2002)

ICS: 91.140.65

Deskriptoren

Inhalt

	Seite
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Geräte und ihre Bestandteile	8
3.2 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung	10
3.3 Einstell-, Regelglieder und Sicherheitseinrichtungen	11
3.4 Betrieb des Geräts	12
3.5 Gase	15
3.6 Betriebs- und Messbedingungen	16
3.7 Bestimmungsland	17
4 Klasseneinteilung der Geräte	17
4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)	17
4.2 Klasseneinteilung nach Gasen, die verwendet werden können	18
4.2.1 Kategorie I	18
4.2.2 Kategorie II	18
4.2.3 Kategorie III	19
4.3 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung	20
4.3.1 Allgemeines	20
4.3.2 Art A	20
4.3.3 Art B	20
4.3.4 Art C	21
5 Bau- und Konstruktionsanforderungen	21
5.1 Allgemeines	21
5.1.1 Umrüstung auf andere Gase	21
5.1.2 Material und Bauweise	22
5.1.3 Zugängigkeit für Wartung und Bedienung	23
5.1.4 Dichtungsmittel	23
5.1.5 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr	24
5.1.6 Anschlussverbindungen	26
5.1.7 Kontrolle des Betriebszustandes	26
5.1.8 Elektrische Ausrüstung	27
5.1.9 Betriebssicherheit bei Ausfall, Schwankungen und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie	27
5.1.10 Motoren und Gebläse	27
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	28
5.2.1 Allgemeines	28
5.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss	28
5.2.3 Bereichsregler	28
5.2.4 Einstellglieder für die Luftbeimischung	28
5.2.5 Regel- und Sicherheitseinrichtungen	28
5.2.6 Gasdruckregler	29
5.2.7 Mehrfachstellgeräte	29
5.2.8 Automatische Absperrventile	29
5.2.9 Gasfilter	30
5.2.10 Temperaturregler	30
5.2.11 Luftmangelsicherung	30
5.2.12 Gasfeuerungsautomaten	31
5.3 Zündeinrichtungen	32
5.3.1 Allgemeines	32
5.3.2 Zündeinrichtungen für den Hauptbrenner	33
5.3.3 Zündbrenner	33
5.4 Hauptbrenner	33

	Seite
5.5	Druckmessstutzen..... 33
5.6	Düsen..... 33
6	Betriebsanforderungen..... 34
6.1	Dichtheit 34
6.1.1	Dichtheit der gasführenden Teile 34
6.1.2	Dichtheit der abgasführenden Teile und richtige Abgasabführung 34
6.2	Wärmebelastungen 34
6.2.1	Nennwärmebelastung 34
6.2.2	Startgaswärmebelastung..... 34
6.2.3	Wirksamkeit der Bereichsregler 35
6.3	Grenztemperaturen 35
6.3.1	Wand- und Deckentemperaturen 35
6.3.2	Temperaturen von Bauteilen..... 35
6.3.3	Temperaturen des Gebläsemotors 35
6.3.4	POCED (Geräte der Art B ₄ , B ₅ , C ₁ und C ₃)..... 35
6.4	Zündung, Überzünden und Flammenstabilität..... 35
6.4.1	Alle Geräte (in stillstehender Luft)..... 35
6.4.2	Zusätzliche Prüfungen für Geräte der Bauart B ₁₂ , B ₁₃ , B ₄₂ und B ₄₃ 36
6.4.3	Zusätzliche Prüfungen für Geräte der Bauart C ₁ und C ₃ 36
6.5	Gasdruckregler 36
6.6	Verbrennung 36
6.6.1	Alle Geräte (in stillstehender Luft)..... 36
6.6.2	Zusätzliche Prüfungen unter besonderen Prüfbedingungen 37
6.7	Dauerprüfung..... 37
6.8	Messung von Stickoxiden (NO _x)..... 38
7	Prüfverfahren 38
7.1	Allgemeines 38
7.1.1	Kennwerte von Prüfgasen (Normprüfgase und Grenzgase)..... 38
7.1.2	Bedingungen für die Herstellung der Prüfgase 38
7.1.3	Praktische Anwendung der Prüfgase..... 41
7.1.4	Prüfdrücke..... 43
7.1.5	Prüfverfahren 44
7.1.6	Allgemeine Prüfbedingungen 44
7.2	Bau und Konstruktion..... 46
7.2.1	Handbetätigte Einrichtungen (Gasfeuerungsautomat) 46
7.2.2	Vorspülung..... 46
7.2.3	Sicherheitszeit 46
7.2.4	Verlöschzeit 46
7.3	Betriebssicherheit 46
7.3.1	Dichtheit 46
7.3.2	Wärmebelastungen 48
7.3.3	Grenztemperaturen 51
7.3.4	Zündung, Überzünden, Flammenstabilität..... 55
7.3.5	Gasdruckregelgerät..... 61
7.3.6	Verbrennung 61
7.3.7	Dauerprüfung..... 65
7.4	Andere Schadstoffe..... 65
7.4.1	Allgemeines 65
7.4.2	Wichtung 66
8	Kennzeichnung und Anleitungen 69
8.1	Kennzeichnung des Geräts und der Verpackung 69
8.1.1	Geräteschild..... 69
8.1.2	Andere Kennzeichnungen 70
8.1.3	Kennzeichnung der Verpackung, die den Brenner enthält..... 70
8.1.4	Verwendung von Symbolen an dem Gerät und auf der Verpackung..... 70

	Seite
8.2	Anleitungen 72
8.2.1	Allgemeines 72
8.2.2	Technische Anleitungen 73
8.2.3	Bedienungs- und Wartungsanleitung 75
8.3	Präsentation 76
9	Bewertung der Übereinstimmung von Abgasabführungsleitungen mit ihren dazugehörigen Windschutzeinrichtungen 76
9.1	Allgemeines 76
9.2	Typprüfung 76
9.2.1	Erstprüfung 76
9.2.2	Weitere Typprüfung 76
9.2.3	Probennahme für die Typprüfung 76
9.3	Werkseitige Fertigungskontrolle (FPC) 77
9.3.1	Allgemeines 77
9.3.2	Ausrüstung 78
9.3.3	Rohmaterialien und Bauteile 78
9.3.4	Prüfung und Bewertung des Erzeugnisses 78
9.3.5	Erzeugnisse ohne Übereinstimmung 78
Anhang A (informativ) Nationale Situationen 79	
A.1	Allgemeines 79
A.2	In den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien 79
A.3	Geräteanschlussdrücke entsprechend den in A.2 angegebenen Kategorien 82
A.4	Spezielle Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden 83
A.4.1	Allgemeines 83
A.4.2	Definition der besonderen Kategorien 84
A.4.3	Einstellglieder für den Gasdurchfluss, für die Luftansaugung und Druckregelgeräte 88
A.4.4	Umstellung auf verschiedene Gase 88
A.5	Prüfgase zu den in A.4 genannten besonderen Kategorien 88
A.6	In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen 90
A.7	Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern 91
Anhang B (normativ) Gerätearten (eingeteilt nach Abgasabführung) 92	
B.1	Geräte der Art B mit einem Gebläse in der Abgasanlage 92
B.2	Geräte des Typs C mit einem Ventilator im Verbrennungskreislauf 96
Anhang C (informativ) Bestimmungen zur Äquivalenz 98	
C.1	Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereiches 98
C.2	Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich 98
C.3	Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich 99
Anhang D (informativ) Berechnung des Abgasmassenstromes 100	
D.1	Abgasmassenstrom 100
D.2	Luftmenge im Abgas 100
D.3	Luftüberschuss im Abgas (λ) 101
D.4	Wasserdampf im Abgas 101
D.5	Stickstoff im Abgas 101
D.6	Sauerstoff im Abgas 102
D.7	Trockene Abgasmenge 102
D.8	Kohlenstoffdioxid im Abgas 102
Anhang E (informativ) Kennzeichnung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind 104	
Anhang F (normativ) Besondere nationale Bedingungen 106	
F.1	Allgemein 106
F.1.1	Belgien 106
F.1.2	Italien 106

Anhang G (informativ) Berechnungsbeispiel von den Wichtungsfaktoren eines Stufengerätes.....	107
G.1 Gerätstufen:	107
G.2 Wichtung von $Q_{pi, \%} = 20$	107
G.3 Wichtung von $Q_{pi, \%} = 40$	107
G.4 Wichtung von $Q_{pi, \%} = 60$	107
G.5 Wichtung von $Q_{pi, \%} = 70$	108
G.6 Gesamte Wichtung	108
Anhang H (informativ) Berechnung der Konversion von NO_x	109
H.1 NO_x-Faktoren der Emission der Konversion	109
H.2 NO_x-Berechnung der Konversion	110
Anhang I (informativ) Nationale Lösungen für Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN Mitglieder sind.....	112
I.1 Kategorien, die in dieser Norm aufgeführt sind und in den verschiedenen Ländern vertrieben werden.....	112
I.2 Geräteanschlussdrücke	112
I.3 Besondere Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden	113
I.3.1 Besondere Kategorien	113
I.3.2 Bestimmung der besonderen Kategorien.....	113
I.4 Gase und Prüfdrücke entsprechend den besonderen Kategorien aus I.3	114
Anhang J (informativ) Ein Beispiel für Stichprobenpläne	116
J.1 Stichprobenpläne	116
J.1.1 Annehmbares Qualitätsniveau (AQL).....	116
J.1.2 Prüfniveau	116
J.1.3 Normale, verschärfte oder gemilderte Einsichtnahme.....	116
J.1.4 Einzelne, doppelte, mehrfache oder aufeinander folgende Stichproben	116
J.1.5 Qualität eines Loses.....	116
J.2 Prüfniveaus und Verfahrensweisen	117
J.2.1 Wareneingang.....	117
J.2.2 Ansichten in Arbeit.....	117
J.2.3 Abgeschlossene Wareneingangskontrollen	117
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 90/396/EWG (Gasgeräte-Richtlinie).....	118
Anhang ZB (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die sich auf die Vorschriften der Europäische Bauproduktenrichtlinie beziehen.....	120
ZB.1 Anwendungsbereich und dazugehörige Eigenschaften	120
ZB.2 Verfahren für die Bestätigung der Übereinstimmung von Bauprodukten	122
ZB.2.1 Systeme für die Bestätigung der Übereinstimmung	122
ZB.2.2 EC Zertifikat und Übereinstimmungserklärung	123
ZB.3 CE Kennzeichnung und Etikettierung	124

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 416-1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gas-Infrarot-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 416-1:1999 ersetzen.

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

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, B, C oder D, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieser Entwurf verändert EN 416-1:1999. Er wurde erarbeitet, um Anforderungen an Abgasabführungsleitungen, POCEDS, einzuarbeiten, die als integraler Bestandteil eines Gerätes gelten und um die EG-Richtlinie 89/106/EWG für Bauprodukte unter dem Mandat M 105 zu unterstützen. Schließlich erweitert er den Anwendungsbereich der Norm auf die Geräte der Bauarten B₄ und B₆.

Außerdem wurde die Gelegenheit wahrgenommen, mit diesem Entwurf im Hinblick auf EN 437:2003 den neuesten Stand einzuarbeiten.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm behandelt die Anforderungen und die Prüfmethode im Hinblick auf die Konstruktion, die Sicherheit, die Gebrauchstauglichkeit sowie die Klassifizierung und die Kennzeichnung für Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse für gewerbliche und industrielle Anwendung mit Überwachung durch einen Gasfeuerungsautomaten (im folgenden Text als „Geräte“ bezeichnet).

Diese Europäische Norm gilt für Geräte der Arten A₂, A₃, B₁₂, B₁₃, B₂₂, B₂₃, B₄₂, B₄₃, B₅₂, B₅₃, C₁₂, C₁₃, C₃₂ und C₃₃, die für gewerbliche und industrielle Anwendung vorgesehen sind und bei denen die Zufuhr der Verbrennungsluft und/oder die Abführung der Verbrennungsprodukte mit mechanischen Mitteln erfolgt, die vor der Strömungssicherung angeordnet sind, wenn eine solche vorgesehen ist.

Diese Norm ist anwendbar für Geräte, die für eine Typprüfung vorgesehen sind. Anforderungen an Geräte, die nicht für eine Typprüfung vorgesehen sind, benötigen weitere Überlegungen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- a) Geräte, die für eine Verwendung in Wohnungen gedacht sind;
- b) Geräte, die für eine Verwendung im Freien gedacht sind;
- c) Geräte mit einer Wärmebelastung über 120 kW (bezogen auf den Heizwert des jeweiligen Normprüfgases);
- d) Geräte mit Brennern mit kompletter Gas- und Luftvormischung, bei denen
 - entweder das Gas und die gesamte Verbrennungsluft kurz vor der Verbrennungszone zusammengeführt werden; oder
 - das Vormischen des Gases mit der gesamten Verbrennungsluft in einem Teil des Brenners vor der Verbrennungszone erfolgt; Geräte die für kontinuierliche Kondensation im Abgassystem bei normalen Betriebsbedingungen ausgelegt sind;
- e) Geräte mit Abgassystem aus nichtmetallenen Werkstoffen;
- f) Geräte mit Abgassystem aus nichtmetallenen Werkstoffen.

Diese Norm ist anwendbar für Geräte, die für eine Typprüfung vorgesehen sind. Sie enthält auch Anforderungen an die Entwicklung von Übereinstimmung einschließlich Fertigungskontrolle, aber diese Anforderungen gelten nur für Bauprodukte und deren dazugehörenden Klemmen.

ANMERKUNG Anforderungen an Geräte, die nicht für eine Typprüfung vorgesehen sind, benötigen weitere Überlegungen.

Anforderungen an Energiespargeräte sind nicht Gegenstand dieser Europäischen Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 126:1995, *Mehrfachstellgeräte für Gasverbrauchseinrichtungen*

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 und ohne Gebläse*
- EN 437:2003, *Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien*
- EN 23166:1993, *Kodes (Abkürzungen) für die Bezeichnung von Ländernamen*
- EN 50165:1997 + A1:2001, *Elektrische Ausrüstung von nicht elektrischen Heizgeräten für häusliche und ähnliche Zwecke — Sicherheitsanforderungen*
- EN 60335-1:1988, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke*
- EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Kennzeichnung)*
- EN 60584-1:1995, *Thermoelemente — Teil 1: Referenz-Tabellen*
- EN 60584-2:1993, *Thermoelemente — Teil 2: Toleranzen*
- ISO 7-1:1994, *Rohrgewinde, mit denen druckdichte Rohrverbindungen hergestellt werden — Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen*
- ISO 228-1:1994, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen*
- ISO 274:1975, *Kupferrohre mit kreisförmigem Querschnitt — Abmessungen*
- ISO 6976:1995, *Erdgas — Berechnung des Heizwertes, der Dichte und der relativen Dichte*
- ISO 7005-1:1992, *Flansche aus Metall — Teil 1: Stahlflansche*
- ISO 7005-2:1988, *Flansche aus Metall — Teil 2: Gusseisenflansche*
- ISO 7005-3:1988, *Flansche aus Metall — Teil 3: Kupferflansche*
- IEC 479-1:1994, *Auswirkungen von elektrischem Strom auf den menschlichen Körper und auf Tiere — Teil 1: Allgemeine Feststellungen*
- IEC 479-2:1987, *Auswirkungen von elektrischem Strom auf den menschlichen Körper und auf Tiere — Teil 2: Besondere Feststellungen*
- CR 1404:1994, *Bestimmung der Emissionen von gasbetriebenen Geräten während der Typ-Prüfung*
- TR 1749:2005, *Europäischer Leitfaden für die Klassifizierung von Gasgeräten nach Art der Abgasführung (Arten)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Geräte und ihre Bestandteile

3.1.1

Dunkelstrahler

ein gasbefeuertes Heizgerät, das dafür vorgesehen ist, über Kopfhöhe installiert zu werden und den darunter liegenden Raum mittels Strahlung durch ein oder mehrere Strahlrohre zu beheizen, die von innen durch hindurchströmendes Abgas beheizt werden

3.1.2

Geräte mit einem Brenner

ein Dunkelstrahler mit einem Brenner, bei dem die Verbrennungsluft mit einem Gebläse zugeführt wird

3.1.3

Gasanschluss

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

3.1.4

mechanische Dichtung

ein Mittel, die Dichtheit einer Konstruktion aus mehreren (meist metallischen) Teilen (z. B. Metall auf Metalldichtungen, konische Metalldichtungen, Ringdichtungen („O“-Ringe), -Flachdichtungen) sicherzustellen ohne die Verwendung von Flüssigkeiten (z. B. Pasten, Bänder)

3.1.5

gasführende Teile

der Teil des Gerätes, der Gas enthält oder es zwischen dem Gasanschluss und dem Brenner befördert

3.1.6

Vordrossel

ein Feststellglied mit einer Öffnung, das so in den gasführenden Teilen eingebaut ist, dass ein Druckabfall entsteht, womit der Brennerdruck auf einen den Gasanschlussbedingungen entsprechenden Wert vermindert wird

3.1.7

Voreinstellglied für den Gasdurchfluss

ein Stellglied, mit dem von einem hierfür Befugten der Gasdurchfluss des Brenners auf einen vorgegebenen, den jeweiligen Versorgungsbedingungen entsprechenden Wert eingestellt werden kann

ANMERKUNG 1 Die Einstellung kann stufenlos (durch eine regelbare Schraube) oder in diskreten Schritten (durch Auswechseln der Vordrossel) geschehen.

ANMERKUNG 2 Die Einstellschraube eines verstellbaren Druckreglers gilt als Voreinstellglied für den Gasdurchfluss.

ANMERKUNG 3 Der Vorgang des Einstellens dieser Einrichtung wird als „Einstellen des Gasdurchflusses“ bezeichnet.

ANMERKUNG 4 Ein vom Herstellerwerk versiegeltes Voreinstellglied für den Gasdurchfluss wird als nicht vorhanden betrachtet.

3.1.8

Feststellen des Voreinstellgliedes

ein Voreinstellglied gilt als „festgestellt“, wenn es nach Einstellen des Gasdurchflusses durch den Hersteller oder durch einen Installateur z. B. mit Hilfe einer Schraube in dieser Position gesichert wird

3.1.9

Versiegelung eines Voreinstellgliedes

ein Voreinstellglied gilt als versiegelt, wenn jeder Versuch, die Einstellung zu verändern, eine Versiegelung zerstört und diesen Eingriff erkennbar macht

ANMERKUNG 1 Ein vom Hersteller versiegeltes Voreinstellglied wird als nicht vorhanden betrachtet.

ANMERKUNG 2 Ein Druckregler wird als nicht vorhanden betrachtet, wenn er vom Hersteller in einer Position versiegelt wurde, in der er im Bereich des für die entsprechende Gerätekategorie geltenden Anschlussdruckes nicht arbeitet.

3.1.10

Außerbetriebnahme eines Voreinstell- oder Regelgliedes

ein Voreinstell- oder Regelglied (z. B. für Temperatur, Druck) gilt als außer Betrieb gesetzt, wenn es außer Betrieb gesetzt und in dieser Position versiegelt worden ist. Das Gerät arbeitet dann, als ob diese Einrichtung entfernt worden wäre

3.1.11**Düse**

ein Bauteil, das dem Brenner Gas zuführt

3.1.12**Hauptbrenner**

ein Brenner, der zur Sicherstellung der wärmetechnischen Funktion des Gerätes bestimmt ist und im Allgemeinen als „Brenner“ bezeichnet wird

3.1.13**Vormischbrenner**

Brenner, bei dem das Gas und mindestens die für eine vollständige Verbrennung notwendige Luftmenge vor den flammenbildenden Öffnungen vorgemischt werden

3.1.14**Zündflammenbrenner**

ein Brenner, dessen Flamme zum Zünden eines anderen Brenners dient

3.1.15**Zündeinrichtung**

ein Mittel (z. B. Flammen, elektrische Zündeinrichtungen oder andere Einrichtungen), das dazu dient, das Gas am Zündflammenbrenner oder Hauptbrenner zu zünden

3.1.16**Einstellglied für die Luftbeimischung**

eine Einrichtung, die die Einstellung des Luftüberschusses auf den gewünschten Wert je nach den Versorgungsbedingungen ermöglicht

3.2 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung**3.2.1****Verbrennungskreis**

Weg, der die Verbrennungsluftzuführung, die Brennkammer, den Wärmetauscher, die Abgasabführung und entweder das Anschlussstück oder die Windschutzeinrichtung umfasst

3.2.2**Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführungsleitungen**

Weg, der die Verbrennungsluftzuführung, die Abgasabführung und entweder das Anschlussstück oder die Windschutzeinrichtung umfasst

ANMERKUNG Bei Geräten der Bauarten C₁ oder C₃ werden Anschlussstücke nicht verwendet. Es ist erforderlich zu unterscheiden zwischen:

- a) vollständig umschlossenen Leitungen, bei denen die Abgasabführungsleitung auf der ganzen Länge von der Leitung für die Verbrennungsluftzufuhr umschlossen ist, und
- b) getrennten Leitungen, bei denen die Abführung der Abgase und die Zufuhr der Verbrennungsluft weder konzentrisch noch umschlossen verlaufen.

3.2.3**Brennkammer**

Raum, in dem die Verbrennung des Gas-Luftgemisches stattfindet

3.2.4**Abgasstutzen für Abgase**

der Teil eines Gerätes der Bauart B, der an eine Abgasleitung zur Abführung der Abgase angeschlossen ist

3.2.5

Strömungssicherung

eine im Bereich der Abgasabführung eingebaute Einrichtung, die die Einwirkung von Schornsteinzug und Fallwinden auf das Brennverhalten und die Verbrennungsgüte verringert

3.2.6

Windschutzeinrichtung

außen am Gebäude angebrachte Einrichtung, mit der verbunden wird: die Verbrennungsluftzu-/abgasabführung bei Geräten der Art C₁ und C₃ (eine oder zwei Einrichtungen)

3.2.7

Schutzgitter

Einrichtung, die die Windschutzeinrichtung vor äußeren Einwirkungen schützt

3.2.8

POCED

Abgasabführungsleitung, die nur mit einem besonderen Geräte-System verwendet wird. Diese Abgasabführungsleitung wird entweder mit dem Geräte-System geliefert oder ist in den Anleitungen des Herstellers genau angegeben

3.3 Einstell-, Regelglieder und Sicherheitseinrichtungen

3.3.1

Gasfeuerungsautomat

eine Einrichtung, die mindestens eine Programmierereinheit und alle Elemente eines Flammenwächters enthält

ANMERKUNG Die verschiedenen Funktionsbaugruppen eines Gasfeuerungsautomaten können in einem oder in mehreren Gehäusen untergebracht sein.

3.3.2

Überwachung des Gas-Luftverhältnisses

Einrichtung, die eine Sicherheitsabschaltung herbeiführen muss, wenn unnormale Bedingungen hinsichtlich der Luftzufuhr oder Abgasabfuhr vorliegen

3.3.3

Programmierereinheit

eine Programmierereinheit spricht auf Signale von Regelgliedern und Sicherheitseinrichtungen an, erteilt Steuerbefehle, steuert die Operationsfolge beim Anfahren, überwacht den Brennerbetrieb und führt kontrolliertes Abschalten und, falls notwendig, auch Sicherheitsabschaltung und Verriegelung herbei. Die Programmierereinheit folgt einem vorgegebenen Arbeitsablauf und arbeitet immer in Verbindung mit einem Flammenwächter

3.3.4

Programm

die Folge von Steuerungsvorgängen, die von der Programmierereinheit vorgegeben wird und die aus dem Einschalten, dem Anfahren, dem Überwachen und dem Ausschalten des Brenners besteht

3.3.5

Flammenwächter

eine Einrichtung, mittels derer das Vorhandensein einer Flamme festgestellt und signalisiert wird.

Er kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais für die Signalübertragung bestehen. Diese Teile, eventuell mit Ausnahme des Flammenfühlers, können in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sein, um in Verbindung mit einer Programmierereinheit verwendbar zu sein

3.3.6**Flammensignal**

das vom Flammenwächter gegebene Signal, üblicherweise dann, wenn der Flammenfühler eine Flamme feststellt

3.3.7**Flammenüberwachungseinrichtung**

eine Einrichtung, die auf das Signal des Flammenwächters die Gaszufuhr offen hält, sie aber schließt, wenn kein Signal für die überwachte Flamme mehr vorliegt

3.3.8**Flammensimulation**

ein Zustand, der auftritt, wenn das Flammensignal das Vorhandensein einer Flamme anzeigt, obgleich in Wirklichkeit keine Flamme vorhanden ist

3.3.9**Druckregelgerät¹⁾**

eine Einrichtung, die den Ausgangsdruck innerhalb fester Grenzen konstant hält, und zwar unabhängig von Schwankungen innerhalb eines gegebenen Eingangsdruckbereiches

3.3.10**einstellbares Druckregelgerät**

ein Druckregelgerät, das mit einer Einrichtung zur Veränderung des Ausgangsdruckes ausgerüstet ist

3.3.11**Mengenregler¹⁾**

eine Einrichtung, die den Gasdurchfluss innerhalb einer gegebenen Toleranz konstant hält, und zwar unabhängig vom Eingangsdruck

3.3.12**Bereichsregler**

eine Einrichtung am Gerät, die es dem Installateur ermöglicht, die Wärmebelastung des Gerätes innerhalb einer vom Hersteller festgelegten Bandbreite von Wärmebelastungseinstellungen entsprechend dem aktuellen Wärmebedarf einzustellen.

Die Einstellung kann progressiv (z. B. durch eine Einstellschraube) oder in diskreten Schritten (z. B. durch wechselnde Drosseln) sein.

3.3.13**automatisches Stellgerät**

ein Stellgerät, das beim Anlegen einer Spannung öffnet und im spannungslosen Zustand automatisch schließt

3.4 Betrieb des Geräts**3.4.1****Wärmebelastung****Q**

die pro Zeiteinheit verbrauchte Energiemenge, bezogen auf den Volumendurchfluss oder den Massendurchfluss, multipliziert mit dem Brennwert oder dem Heizwert

ANMERKUNG Die Wärmebelastung wird in Kilowatt (kW) [EN 437:1993] ausgedrückt

1) Der Ausdruck „Regler“ wird in beiden Fällen verwendet

3.4.2

Nennwärmebelastung

Q_n

die vom Hersteller angegebene Wärmebelastung (kW)

3.4.3

Volumendurchfluss

V

das vom Gerät bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Gasvolumen

ANMERKUNG Der Volumendurchfluss wird in Kubikmeter pro Stunde (m³/h) oder Gramm pro Stunde (g/h) [EN 437:1993] ausgedrückt

3.4.4

Massendurchfluss

M

die vom Brenner bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Masse

ANMERKUNG Der Massendurchfluss wird in Kilogramm pro Stunde (kg/h) oder Gramm pro Stunde (g/h) [EN 437:1993] ausgedrückt

3.4.5

Startgas

Gasmenge, die beim Start des Hauptbrenners oder eines getrennten Zündbrenners zugeführt wird

3.4.6

Startgasanteil

ein verminderter Gasdurchfluss, der beim Start des Gerätes entweder dem Hauptbrenner oder dem getrennten Zündbrenner zugeführt wird

3.4.7

Startgasflamme

eine Flamme, die sich bei Startgasdurchfluss entweder am Hauptbrenner oder an einem getrennten Zündbrenner gebildet hat

3.4.8

Flammenstabilität

die Eigenschaft der Flammen, an den Austrittsöffnungen der Brenner oder an der je nach Bauart vorgesehenen Stelle zu haften

3.4.9

Abheben der Flamme

vollkommenes oder teilweises Abheben der Flamme von der Austrittsöffnung des Brenners oder der je nach Bauart vorgesehenen Haltezone

Abheben der Flamme kann ein Ausblasen der Flamme verursachen (z. B. Verlöschen des Gas-Luft-Gemisches)

3.4.10

Rückschlagen der Flamme

das Eintreten der Flamme in das Innere des Brennerkörpers

3.4.11

Rückschlagen zur Düse

das Entzünden des Gases an der Düse entweder infolge des Rückschlagens der Flamme in das Innere des Brennerkörpers oder durch die Ausbreitung der Flamme außerhalb des Brenners

3.4.12**Ruß**

ein Phänomen, das bei unvollständiger Verbrennung auftritt und das durch Kohlenstoffablagerungen auf den Flächen oder Teilen, die mit Abgasen oder Flammen in Berührung kommen, gekennzeichnet ist

3.4.13**gelbe Flammenspitzen**

Auftreten einer gelben Färbung an der Spitze des blauen Kegels einer Vormischflamme

3.4.14**Vor - und Nachspülung**

Einleitung von Luft in die Verbrennungskammer und in die Abgaswege unter Druck zur Verdrängung von

eventuell verbliebenem Brennstoff-Luftgemisch und/oder Abgasen

3.4.14.1**Vorspülung**

die Spülung, die zwischen dem Startsignal und dem Inbetriebsetzen der Zündeinrichtung stattfindet

3.4.14.2**Nachspülung**

die Spülung, die unmittelbar nach dem Abschalten stattfindet

3.4.15**erste Sicherheitszeit²⁾**

Zeitspanne zwischen der Erregung des Gasventils des Zündbrenners, des Startgases oder des Hauptbrenners und dem Signal für das Abschalten des Gasventils des Zündbrenners, des Startgases oder des Hauptbrenners, wenn der Flammenwächter das Nichtvorhandensein einer Flamme am Ende dieser Zeitspanne signalisiert

3.4.16**zweite Sicherheitszeit**

wenn eine erste Sicherheitszeit nur für entweder einen Zündbrenner oder eine Startgasflamme anwendbar ist, dann ist die zweite Sicherheitszeit die Zeitspanne zwischen der Erregung des Hauptgasventils und dem Signal für das Abschalten des Hauptgasventils, wenn der Flammenwächter das Nichtvorhandensein einer Flamme am Ende dieser Zeitspanne signalisiert

3.4.17**Sicherheitszeit „Betrieb“**

Zeitspanne zwischen dem Verlöschen der überwachten Flamme und dem Befehl der Sperrung der Gaszufuhr zum Brenner

3.4.18**Betriebszustand des Gerätes**

der Zustand des Gerätes, bei dem sich der Brenner unter der Kontrolle der Programmierereinheit mit ihrem Flammenwächter in normalem Betrieb befindet

3.4.19**Regelabschaltung**

dies ist ein Vorgang, bei dem die Stromzufuhr zum Gasventil (Gasventilen) als Folge einer kontrollierenden Funktion sofort unterbrochen wird

2) Wenn keine zweite Sicherheitszeit vorkommt, wird dies als Sicherheitszeit bezeichnet.

3.4.20**Sicherheitsabschaltung**

dies ist ein Vorgang, der durch das Ansprechen eines Sicherheitsfühlers, eines Wächters oder durch einen Fehler im Gasfeuerungsautomaten ausgelöst wird und der den Brenner durch Abschalten der Stromzufuhr zum Gasventil (-ventilen) und zur Zündeinrichtung sofort außer Betrieb nimmt

3.4.21**gesperrte Verriegelung**

der Zustand des Gerätes bei Sicherheitsabschaltung, bei dem eine Wiederinbetriebnahme nur von Hand und auf keine andere Weise vorgenommen werden kann

3.4.22**auf lösbare Verriegelung**

der Zustand des Gerätes bei Sicherheitsabschaltung, bei dem eine Wiederinbetriebnahme entweder nur von Hand oder durch ein Abschalten und Wiedereinschalten der Hauptstromversorgung vorgenommen werden kann

3.4.23**Wiederzündung**

der Vorgang, bei dem beim Fehlen des Flammensignals die Zündeinrichtung wieder zugeschaltet wird, ohne dass die Gaszufuhr unterbrochen wird

ANMERKUNG Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustandes oder, wenn am Ende der Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist, mit gesperrter oder auflösbarer Verriegelung.

3.4.24**automatischer Wiederanlauf**

bei diesem Vorgang erfolgt nach einer Sicherheitsabschaltung durch fehlendes Flammensignal bei laufendem Betrieb oder durch eine zufällige Betriebsunterbrechung des Gerätes eine Unterbrechung der Gaszufuhr und eine automatische Wiederholung des vollständigen Inbetriebnahmeprogramms

ANMERKUNG Dieser Vorgang endet mit der Wiederherstellung des Betriebszustandes oder, wenn am Ende der Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist oder die Ursache für die zufällige Unterbrechung nicht verschwunden ist, mit gesperrter oder auflösbarer Verriegelung.

3.5 Gase**3.5.1****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 Bezugsbedingungen eingesetzt und die Verbrennungsprodukte auf die selben Bedingungen gebracht werden.

Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

- a) Brennwert H_s , das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als kondensiert angenommen;
- b) Heizwert H_i , das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als im dampfförmigen Zustand verbleibend angenommen

ANMERKUNG Der Wärmewert wird entweder in MJ/m^3 für trockene Gase unter den Bezugsbedingungen, oder in MJ/kg für trockene Gase [EN 437:2003] ausgedrückt

3.5.2**relative Dichte** **d**

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

3.5.3

Wobbeindex

oberer Wobbeindex W_s , unterer Wobbeindex W_i

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

ANMERKUNG Der Wobbeindex wird entweder in Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m^3) für trockene Gase unter den Bezugsbedingungen, oder in Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) für trockene Gase [EN 437:2003] ausgedrückt

3.5.4

Prüfdrücke

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

ANMERKUNG Die Prüfdrücke werden in mbar ausgedrückt. $1 \text{ mbar} = 10^2 \text{ Pa}$ [EN 437:1993]

3.5.5

Nenndruck

p_n

Druck, bei dem die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Normprüfgas betrieben werden [EN 437:2003]

3.5.6

Grenzdrücke

(Maximaler Grenzdruck p_{max} und minimaler Grenzdruck p_{min})

Drücke, die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlussdrücke [EN 437:2003]

3.5.7

Druckpaar

eine Einheit von zwei unterschiedlichen Verteilungsdrücken des Gases, das verwendet wird, wenn größere Unterschiede im Wobbeindex innerhalb einer Familie oder Gruppe bestehen:

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

3.6 Betriebs- und Messbedingungen

3.6.1

Bezugsbedingungen

In dieser Norm werden folgende Bezugsbedingungen angewendet:

- a) für Wärmewerte, Temperatur: $15 \text{ }^\circ\text{C}$;
- b) für Gas- und Luftvolumina, trocken bei $15 \text{ }^\circ\text{C}$ und einem absoluten Druck von $1\,013,25 \text{ mbar}$.

3.6.2

kalter Zustand

ein Zustand des Gerätes, der für gewisse Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, dass man die Geräte vor dem Anzünden bei Raumtemperatur ein thermisches Gleichgewicht erreichen lässt

3.6.3

warmer Zustand

ein Zustand des Gerätes, der für gewisse Prüfungen erforderlich ist und dadurch erreicht wird, dass das Gerät mit Nennwärmebelastung bis zum Beharrungszustand aufgeheizt wird, wobei alle Temperaturregler außer Betrieb sein sollen

3.6.4

Vergleichs-Durchflusswiderstand

der Durchflusswiderstand in mbar, der am Auslass des Gerätes gemessen wird und gleich ist dem der tatsächlichen Abgasabführung

3.6.5

Beharrungszustand

Betriebszustand des Gerätes entsprechend einer bestimmten Einstellung der Wärmebelastung, bei dem der gemessene Wert der Abgastemperatur während einer Zeitspanne von 10 min innerhalb einer Toleranz $\pm 2\%$ ($^{\circ}\text{C}$ -Skala) konstant gehalten wird

3.7 Bestimmungsland

3.7.1

direktes Bestimmungsland

ein Land, für das das Gerät zertifiziert ist und das vom Hersteller als das Bestimmungsland angegeben worden ist. Wenn das Gerät auf diesen Markt kommt und installiert worden ist, muss es ohne Anpassungen und Änderungen betriebsbereit sein für ein in dem betreffenden Land verbreitetes Gas mit dem entsprechenden Anschlussdruck.

Es kann mehr als ein Bestimmungsland angegeben werden, wenn das Gerät mit seiner aktuellen Einstellung in jedem dieser Länder betrieben werden kann

3.7.2

indirektes Bestimmungsland

ein Land, für das das Gerät zertifiziert ist, aber in dem es mit seiner aktuellen Einstellung nicht betrieben werden kann. Folglich ist es wichtig, Anpassungen oder Änderungen durchzuführen, damit das Gerät sicher und ordnungsgemäß in diesem Land betrieben werden kann

4 Klasseneinteilung der Geräte

4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)

Gase werden in drei Familien eingeteilt, möglicherweise in drei Gruppen, nach dem Wert des Wobbeindex, Tabelle 1 spezifiziert die Gasfamilien und -gruppen in dieser Norm.

Tabelle 1 — Klasseneinteilung der Gase

Gasfamilien	Gasgruppen	oberer Wobbeindex (MJ/m^3) bei $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $1\ 013,25\ \text{mbar}$	
		mindestens	höchstens
Erste	a	22,4	24,8
Zweite	H	39,1	54,7
	L	45,7	54,7
	L	39,1	44,8
	E	40,9	54,7
Dritte	B/P	72,9	87,3
	B/P	72,9	87,3
	P	72,9	76,8
	B	81,8	87,3

4.2 Klasseneinteilung nach Gasen, die verwendet werden können

4.2.1 Kategorie I

Die Geräte der Kategorie I sind ausschließlich für die Verwendung von Gasen 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 die Gase der Gruppe a der ersten Familie beim festgelegten 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 geeignet sind beim festgelegten Anschlussdruck;

Kategorie I_{2L}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe L der zweiten Familie geeignet sind beim festgelegten Anschlussdruck;

Kategorie I_{2E}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Familie geeignet sind beim festgelegten Anschlussdruck;

Kategorie I_{2E+}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Familie geeignet sind und mit einem Druckpaar betrieben werden ohne Eingriff ins Gerät. Ein gegebenenfalls vorhandener Gasdruckregler darf innerhalb des Bereiches zwischen den beiden Nenndrücken des Druckpaares nicht in Betrieb 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) beim festgelegten Anschlussdruck geeignet sind;

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. Für bestimmte Gerätearten, die in den Einzelnormen aufgeführt sind, ist jedoch eine Einstellung der Primärluft zur Umstellung von Butan auf Propan und umgekehrt zugelassen. Ein Gasdruckregler ist für das Gerät nicht zugelassen;

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

4.2.2 Kategorie II

Die 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 der zweiten Familie 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 Familie 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 der Gase 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 der Gase 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 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 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 der Gase 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 der Gase 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 der Gase 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 der Gase 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 I₃₊;

Kategorie II_{2E+3P}: 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 von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P}.

4.2.3 Kategorie III

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

Diese Kategorie findet keine allgemeine Anwendung.

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

4.3 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung

4.3.1 Allgemeines

Geräte werden nach der Art der Abgasabführung und der Verbrennungsluftzuführung in mehrere Arten eingeteilt.

4.3.2 Art A

Ein Gerät, das nicht für einen Anschluss an einen Schornstein oder an eine andere Einrichtung bestimmt ist, um die Abgase aus dem Aufstellungsraum nach draußen abzuführen.

Diese Norm gilt für:

- a) Art A₂: Ein Gerät der Art A mit einem Ventilator hinter der Verbrennungskammer;
- b) Art A₃: Ein Gerät der Art A mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer.

4.3.3 Art B

Ein Gerät, das für einen Anschluss an eine Abgasanlage bestimmt ist, um die Abgase aus dem Aufstellungsraum nach draußen abzuführen. Die Verbrennungsluft wird direkt dem Aufstellungsraum entnommen.

Die verschiedenen Bauarten der Art B, die in dieser Norm behandelt werden:

- a) Art B₁: Ein Gerät der Art B mit eingebauter Strömungssicherung;
- b) Art B₂: Ein Gerät der Art B ohne Strömungssicherung;
- c) Art B₄: Ein Gerät der Art B mit einer Strömungssicherung für den Anschluss über eine Abgasleitung an die Windschutzeinrichtung;
- d) Art B₅: Ein Gerät der Art B ohne Strömungssicherung für den Anschluss über eine Abgasleitung an die Windschutzeinrichtung.

Diese Norm gilt für:

- e) Art B₁₂: Ein Gerät der Art B₁ für eine Abgasanlage mit natürlichem Zug mit einem Ventilator nach der Verbrennungskammer und vor der Strömungssicherung;
- f) Art B₁₃: Ein Gerät der Art B₁ für eine Abgasanlage mit natürlichem Zug mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer;
- g) Art B₂₂: Ein Gerät der Art B₂ mit einem Ventilator nach der Verbrennungskammer;
- h) Art B₂₃: Ein Gerät der Art B₂ mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer;
- i) Art B₄₂: Ein Gerät der Art B₄ mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer;
- j) Art B₄₃: Ein Gerät der Art B₄ mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer;
- k) Art B₅₂: Ein Gerät der Art B₅ mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer;
- l) Art B₅₃: Ein Gerät der Art B₅ mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer.

Siehe Anhang B.1 für die vier Gerätearten, die vorstehend erklärt wurden und bei denen die Verbrennungsluft und/oder die Abgase mit mechanischen Mitteln zu- bzw. abgeführt werden.

4.3.4 Art C

Ein Gerät, dessen Verbrennungskreis gegenüber dem bewohnten Teil des Gebäudes, in dem das Gerät installiert ist, geschlossen ist.

Die verschiedenen Bauarten der Art C, die in dieser Norm behandelt werden:

- a) Art C₁: ein Gerät der Bauart C, das über seine Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung mit einer horizontal installierten Windschutzeinrichtung an der Wand oder auf dem Dach verbunden ist. Die Öffnungen sind entweder konzentrisch oder liegen so dicht beieinander, dass sich ähnliche Windbedingungen einstellen;
- b) Art C₃: ein Gerät der Bauart C, das über seine Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung mit einer vertikal installierten Windschutzeinrichtung verbunden ist. Die Öffnungen sind entweder konzentrisch oder liegen so dicht beieinander, dass sich ähnliche Windbedingungen einstellen.

Diese Norm gilt für:

- c) Art C₁₂: ein Gerät der Art C₁ mit einem Ventilator nach der Verbrennungskammer / nach dem Wärmetauscher;
- d) Art C₁₃: ein Gerät der Art C₁ mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer / vor dem Wärmetauscher;
- e) Art C₃₂: ein Gerät der Art C₃ mit einem Ventilator nach der Verbrennungskammer / nach dem Wärmetauscher;
- f) Art C₃₃: ein Gerät der Art C₃ mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer / vor dem Wärmetauscher.

Siehe B.2 für die oben beschriebenen Gerätearten, bei denen die Verbrennungsluft und/oder die Abgase durch natürlichen Zug oder mit mechanischen Mitteln bewegt werden.

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umrüstung auf andere Gase

Die einzig zulässigen Arbeitsgänge für die Umrüstung von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie und/oder die Anpassung an einen anderen Gasanschlussdruck werden im nachfolgenden für die jeweiligen Kategorien aufgeführt.

Diese Arbeitsvorgänge sollten vorzugsweise möglich sein, ohne das Gerät vom Netz zu trennen.

5.1.1.1 Kategorie I

- a) Kategorie I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+} : keine Änderung an dem Gerät;
- b) Kategorie I_{3B/P}: keine Änderung an dem Gerät;
- c) Kategorie I₃₊: Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umrüstung von einem Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28-30/37 mbar nach 50/67 mbar oder umgekehrt);
- d) Kategorie I_{3P} : Keine Änderung an dem Gerät, wenn das Gas gewechselt wird. Bei verändertem Anschlussdruck Auswechseln von Düsen und Anpassung des Gasdurchflusses.

5.1.1.2 Kategorie II

5.1.1.2.1 Kategorien für Geräte, die dazu geeignet sind, Gase der ersten und zweiten Familie zu verwenden

Nachstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Gasdruckreglern.

Nachstellen des Gasdurchflusses des Zündflammenbrenners, und zwar entweder mittels eines Einstellgliedes oder durch Auswechseln von Düsen, Zündflammenbrennern oder einiger ihrer Teile.

Außerbetriebnahme des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.6.

Außerbetriebnahme des Voreinstellgliedes für den Gasdurchfluss unter den Bedingungen von 5.2.2 und 5.2.3, wenn anwendbar.

Nachstellen oder Auswechseln von Komponenten sind nur erlaubt, wenn von einem Gas der ersten Familie auf ein Gas der zweiten Familie umgerüstet wird oder umgekehrt.

5.1.1.2.2 Kategorien für Geräte, die dazu geeignet sind, Gase der zweiten und dritten Familie zu verwenden

Nachstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen, Vordrosseln oder Gasdruckreglern.

Nachstellen des Gasdurchflusses des Zündflammenbrenners, und zwar entweder mittels eines Einstellgliedes oder durch Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, und, falls erforderlich, Auswechseln ganzer Zündflammenbrenner oder einiger ihrer Teile.

Außerbetriebnahme des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.6.

Außerbetriebnahme des Voreinstellgliedes für den Gasdurchfluss unter den Bedingungen von 5.2.2.

Dieses Nachstellen oder Auswechseln von Bauteilen sind nur erlaubt beim

- Umrüsten von einem Gas der zweiten Familie auf ein Gas der dritten Familie oder umgekehrt;
- Umrüsten von einem Butan/Propan-Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28-30/37 mbar nach 50/67 mbar oder umgekehrt).

5.1.1.3 Kategorie III

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

5.1.2 Material und Bauweise

Die Beschaffenheit und Wandstärke des beim Bau eines Geräts verwendeten Materials inklusive seines POCED im Falle der Geräte der Arten B₄, B₅, C₁ und C₃ muss sicherstellen, dass

- a) die Merkmale der Bauweise und der Leistung sich nicht ändern und demzufolge den sicheren Betrieb des Gerätes nicht beeinträchtigen, wenn es vom Anwender unter üblichen Bedingungen betrieben und gewartet wird;
- b) eine angemessene Lebensdauer sichergestellt ist.

Insbesondere müssen, wenn das Gerät nach den Anweisungen des Herstellers installiert worden ist, alle Bauteile den mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen widerstehen, die während des Betriebes unter üblichen Betriebsbedingungen auftreten können.

Kupfer darf nicht für gasführende Teile verwendet werden, deren Temperatur 100 °C überschreiten kann.

Asbest oder asbesthaltige Materialien dürfen nicht verwendet werden.

Für gasführende Teile darf kein Lötmittel verwendet werden, das nach der Auftragung einen Schmelzpunkt von weniger als 450 °C hat.

5.1.3 Zugängigkeit für Wartung und Bedienung

Bauteile und Regeleinrichtungen sind so anzuordnen, dass sie leicht zugänglich sind für Nachstellen, Wartung oder Auswechseln. Wo erforderlich, müssen Zugangsöffnungen oder abnehmbare Deckel vorgesehen werden.

Teile, die für die Wartung oder Reinigung entfernt werden müssen, müssen leicht zugänglich, einfach richtig und nur schwer falsch zusammenzubauen sein. Es muss schwer möglich sein, Teile falsch zusammenzubauen, bei denen falsches Montieren einen gefährlichen Zustand schaffen und zu Schäden am Gerät und seinen Regeleinrichtungen führen kann.

Teile des Gerätes, die nicht vom Benutzer entfernt werden sollen und deren Entfernung die Sicherheit beeinträchtigen könnte, dürfen nur mit Hilfe von Werkzeug ausgebaut werden können.

5.1.4 Dichtungsmittel

5.1.4.1 Dichtheit der gasführenden Teile

Löcher für Schrauben, Bolzen usw. zum Montieren von Bauteilen, dürfen nicht in gasführende Räume münden. Die Wandstärke zwischen Bohrungen (einschließlich Gewindebohrungen) und gasführenden Teilen darf nicht kleiner als 1 mm sein.

Die Dichtheit von Bauteilen und Konstruktionen, die an gasführende Teile angeschlossen sind und gegebenenfalls zur regelmäßigen Wartung in den Räumlichkeiten des Benutzers demontiert werden, ist mit Hilfe mechanischer Dichtungen wie Metall-auf-Metall-Dichtungen, Dichtringen oder Packungen sicherzustellen, wobei jedoch keine Dichtungsmassen wie Band, Mastix oder Pasten verwendet werden dürfen. Die Dichtheit muss auch nach Demontage und Wiederausbau sichergestellt bleiben.

Dichtungsmassen dürfen für Baugruppen mit festem Gewindeanschluss verwendet werden. Dichtungsmittel müssen unter normalen Betriebsbedingungen wirksam bleiben.

5.1.4.2 Dichtheit der abgasführenden Teile (Geräte der Art B)

Die Dichtheit der abgasführenden Teile des Gerätes darf nur auf mechanischem Weg erreicht werden. Ausgenommen hiervon sind jene Teile, die bei der regelmäßigen Wartung nicht abgenommen zu werden brauchen und die mit Mastix oder Paste so miteinander verbunden sein müssen, dass die Dichtheit bei üblichen Betriebsbedingungen dauernd sichergestellt ist.

5.1.4.3 Dichtheit der abgasführenden Teile (Geräte der Art C)

Die Dichtheit von Teilen, die für die Wartung entfernt werden müssen und die Dichtheit des Gerätes mit seiner Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung bewirken, muss mit mechanischen Mitteln erreicht werden. Pasten, Flüssigkeiten und Bänder sind ausgeschlossen. Der notwendige Ersatz von einer Dichtung (Dichtungen) für die Reinigung oder Wartung ist entsprechend den Anleitungen des Herstellers erlaubt.

Jedoch dürfen Teile des Gehäuses, die nicht zum Ausbau bei der normalen Wartung bestimmt sind, abgedichtet werden. Eine bleibende Dichtheit muss dabei während des Betriebes unter normalen Bedingungen sichergestellt sein.

Die Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung, die Windschutzeinrichtung oder das Anschlussstück müssen richtig zueinander passen und eine stabile Einheit bilden. Die für die regelmäßige Wartung auszubauenden Teile müssen so konstruiert und angebracht sein, dass die Dichtheit nach dem Wiedereinbau sichergestellt ist.

Das Anschlussstück muss eine dichte Verbindung mit der Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungsanlage erlauben.

5.1.5 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr

5.1.5.1 Allgemeines

Alle Geräte müssen so ausgelegt sein, dass eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr während der Zündung und über den gesamten vom Hersteller angegebenen Wärmebelastungsbereich sichergestellt ist.

Wenn nicht etwas anderes festgelegt ist, können Geräte mit Ventilator mit einer Einstelleinrichtung im Verbrennungskreis ausgerüstet sein, um das Gerät an die Druckverluste der Installation anzupassen. Diese Einstellung kann entweder durch Vordrosseln oder durch Einstellung auf vorbestimmte Positionen nach den umfassenden Anleitungen des Herstellers durchgeführt werden.

Je nach Typ des Gerätes muss für die Prüfung eine Windschutzeinrichtung und/oder ein Anschlussstück vom Hersteller geliefert werden.

Wenn das Gerät ein POCED hat, das dafür geeignet ist, nach den Anleitungen des Herstellers so eingebaut zu werden, dass sein Abgasstutzen, wenn er an die mit dem Gerät gelieferten Windschutzeinrichtung nach den Anleitungen des Herstellers so angeschlossen ist, um mehr als 1,5 m aus der Gebäudehülle herausragt, dann darf diese Leitung zusammen mit den Leitungen für die Luftzuführung (Geräte der Bauart C₁ und C₃) sich nicht dauerhaft bei der Windbelastung nach 4.3.2 von EN 1859:2000 verformen.

5.1.5.2 Verbrennungsluftzu- und Abgasabführung

Die Montage der verschiedenen Teile während der Installation muss so sein, dass keine anderen Arbeiten als das Anpassen (eventuell durch Schneiden) der Länge der Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung an die Mauerdicke notwendig sind. Die Anpassungsarbeiten dürfen die einwandfreie Funktion des Geräts nicht beeinträchtigen.

Die Verbindungen Gerät, Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung, Windschutzeinrichtung oder Anschlussstück müssen mit normalem Werkzeug herzustellen sein. Alle dazu benötigten Bauteile müssen mit der Installationsanleitung vom Gerätehersteller zu erhalten sein.

Die Mündungen von getrennt angeordneten Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungen müssen innerhalb eines Quadrates von 50 cm Kantenlänge bei den Arten C₁ und C₃ angeordnet sein.

ANMERKUNG Aufgrund nationaler gesetzlicher Bestimmungen können im Verbrennungskreis Messöffnungen gefordert werden.

5.1.5.3 Lufteintrittsöffnungen

Alle Öffnungen für die Zufuhr von Luft in das Gerät müssen gegen unvorhergesehene Blockierung, z. B. durch Sachen, die von oben herunterfallen, entsprechend geschützt sein. Ferner dürfen solche Öffnungen den Eintritt einer Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm bei einer angesetzten Kraft von 5 N nicht zulassen. Der Querschnitt der Luftwege darf nicht verstellbar sein.

5.1.5.4 Abgasstutzen

Der Querschnitt der abgasführenden Teile darf nicht einstellbar sein.

Der Abgasaustritt von Geräten der Art A muss so beschaffen und angeordnet sein, dass er gegen unvorhergesehene Blockierung, z. B. durch Sachen, die von oben herunterfallen, geschützt ist.

5.1.5.5 Geräte der Arten B₁₂ und B₁₃

Die Strömungssicherung muss entweder ein Bestandteil des Gerätes sein oder mit dem Gerät vom Hersteller geliefert werden.

Der Abgasstutzen muss als Einsteckstutzen so ausgeführt sein, dass, falls erforderlich, auch über ein vom Hersteller mitgeliefertes Zwischenstück der Anschluss an ein Abgasrohr möglich ist, dessen Durchmesser den Normen des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.6).

Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem äußeren Durchmesser von $(D-2)$ mm bis zu einer Tiefe von mindestens $D/4$ einzuführen, jedoch nicht so weit, dass die Abführung der Abgase beeinträchtigt wird. Für senkrechte Anschlüsse kann die Einstecktiefe bis 15 mm vermindert werden.

ANMERKUNG D ist der Nenn-Innendurchmesser des Abgasstutzens.

5.1.5.6 Geräte der Arten B₂₂ und B₂₃

Der Abgasstutzen muss als Einsteckstutzen so ausgeführt sein, dass, falls erforderlich, auch über ein vom Hersteller mitgeliefertes Zwischenstück der Anschluss an ein Abgasrohr möglich ist, dessen Durchmesser den Normen des Landes entspricht, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe A.6).

Es muss möglich sein, ein Abgasrohr mit einem äußeren Durchmesser von $(D-2)$ mm bis zu einer Tiefe von mindestens $D/4$ einzuführen, jedoch nicht so weit, dass die Abführung der Abgase beeinträchtigt wird. Für senkrechte Anschlüsse kann die Einstecktiefe bis 15 mm vermindert werden.

ANMERKUNG D ist der Nenn-Innendurchmesser des Abgasstutzens.

Der Hersteller hat den minimalen und den maximalen Äquivalenzwiderstand anzugeben. Die Anleitungen des Herstellers müssen die Berechnungen des Äquivalenzwiderstandes (z. B. die Anbindung für Bögen) und die Gasdurchflussrate in kg/s (siehe Anhang D) enthalten. Zusätzlich muss der Hersteller den Abgasdruck (Pa) und die Abgastemperatur ($^{\circ}\text{C}$) festlegen.

Wenn das Gerät für einen Abgasanschluss an eine Außenwand bestimmt ist, hat der Hersteller entweder eine Windschutzeinrichtung als Kanalendstück zu liefern oder das zu verwendende Kanalendstück anzugeben. Dieses Kanalendstück muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird, nicht eindringen kann.

5.1.5.7 Geräte der Arten B₄₂ und B₄₃

Die Strömungssicherung muss entweder ein Bestandteil des Gerätes sein oder mit dem Gerät vom Hersteller geliefert werden.

Das POCED muss entweder vom Hersteller mit dem Gerät geliefert werden oder ist nach den Anleitungen des Herstellers so zu bauen. Die Anleitungen des Herstellers müssen eine Beschreibung enthalten über die Leitungen, einschließlich aller Bögen der Werkstoffe für die Konstruktion und aller kritischen Abmessungen wie Länge, Durchmesser, Wandstärke Einstecktiefe usw.

5.1.5.8 Geräte der Arten B₅₂ und B₅₃

Das POCED muss entweder vom Hersteller mit dem Gerät geliefert werden oder ist nach den Anleitungen des Herstellers so zu bauen. Die Anleitungen des Herstellers müssen eine Beschreibung enthalten über die Leitungen, einschließlich aller Bögen der Werkstoffe für die Konstruktion und aller kritischen Abmessungen wie Länge, Durchmesser, Wandstärke Einstecktiefe usw.

Der Hersteller hat den minimalen und den maximalen Äquivalentwiderstand anzugeben. Die Anleitungen des Herstellers müssen Einzelheiten für die Berechnung des Äquivalentwiderstandes enthalten, z. B. die Zugaben für Bögen usw.

Wenn das Gerät für einen Abgasanschluss an eine Außenwand bestimmt ist, hat der Hersteller entweder eine Windschutzeinrichtung als Kanallengstück zu liefern oder das zu verwendende Kanallengstück anzugeben. Dieses Kanallengstück muss so konstruiert sein, dass eine Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm, auf die ein Druck von 5 N ausgeübt wird, nicht eindringen kann.

5.1.6 Anschlussverbindungen

Die Gasanschlussverbindung des Gerätes kann auf eine der folgenden Arten ausgeführt sein:

- a) eine Gewindeverbindung nach ISO 228-1:1994. In diesem Fall muss das Ende des Gasanschlusses eine flache, ringförmige Oberfläche besitzen, die für Gewindegrößen von 1³⁾, 1/2 und 3/8 mindestens 3 mm breit und für die Gewindegröße von 1/4 mindestens 2,5 mm breit sein muss, um das Einlegen eines Dichtungsringes zu ermöglichen. Wenn das Ende des Gasanschlusses mit einem Gewinde von 1/2 versehen ist, dann muss das Einlegen einer Lehre mit einem Durchmesser von 12,3 mm bis zu einer Tiefe von mindestens 4 mm möglich sein;
- b) eine Gewindeverbindung nach ISO 7-1:1994;
- c) eine Druckverbindung, die für Kupferrohre geeignet ist und der Tabelle 2 von ISO 274:1975 entsprechen muss;
- d) ein gerades Rohr mit einer Mindestlänge von 30 mm, dessen Ende zylindrisch, glatt und sauber sein muss, um den Anschluss mit einer Druckverbindung wie in c) beschrieben zu ermöglichen;
- e) ein Flansch nach ISO 7005-1:1992, ISO 7005-2:1988 oder ISO 7005-3:1988.

ANMERKUNG Die in den einzelnen Ländern geltenden Anschlussbedingungen sind in A.5 angeführt.

Der Gasanschluss muss so sicher sein, dass beim Herstellen der Gasanschlussverbindung keine Schäden an den gasführenden Teilen oder den Regeleinrichtungen auftreten können.

5.1.7 Kontrolle des Betriebszustandes

Es muss möglich sein, die Flammen aller Zündflammenbrenner während der Inbetriebnahme und der Wartung zu beobachten. Geschieht die Beobachtung mit Hilfe eines Sichtloches, dann ist dieses, wenn es sich in einem Bereich mit hohen Temperaturen befindet, mit hitzebeständigem Glas oder einem anderen gleichwertigen Material abzudecken und mit einem geeigneten hitzebeständigen Dichtungsmittel abzudichten.

Der Benutzer muss jederzeit die Möglichkeit haben, sich visuell zu vergewissern, ob das Gerät in Betrieb ist oder zu gesperrter oder auflösbarer Verriegelung übergegangen ist:

- a) bei Verwendung von Spiegeln oder Fenstern ist sicherzustellen, dass deren optische Eigenschaften nach Beendigung aller in dieser Norm genannten Prüfungen sich nicht verschlechtern haben;

3) Diese Anschlussverbindung kann für die Verwendung von Gasen der 1. Familie notwendig sein.

- b) bei Verwendung von Anzeigelampen ist deren Zweck klar und dauerhaft am Gerät oder auf dem in 8.1.1 vorgeschriebenen Schild oder Aufkleber anzugeben. Die Schaltungen für die Anzeigelampen sind so zu konstruieren und anzuordnen, dass
- 1) sie anzeigen, wenn eine überwachte Flamme vorhanden ist und bei einer überwachten Zündflamme auch anzeigen, wenn der Hauptbrenner in Betrieb ist;
 - 2) etwaige Stromunterbrechungen in den Schaltungen für die Anzeigelampen weder die Funktionsfähigkeit irgendeiner Sicherheitseinrichtung beeinträchtigen noch den Betrieb des Gerätes behindern dürfen.

5.1.8 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung der Gerätes muss die entsprechenden Anforderungen von EN 50165:1997/A1:2001 erfüllen.

Wenn das Gerät mit elektronischen Bauteilen oder elektronischen Schaltgruppen ausgerüstet ist, die eine Sicherheitsfunktion bewirken, müssen diese im Hinblick auf deren elektromagnetische Verträglichkeit die entsprechenden Anforderungen der EN 298:1993 erfüllen.

Wenn der Hersteller die elektrische Schutzart für das Gerät auf dem Geräteschild angibt, dann muss diese Angabe mit den Anforderungen von EN 60529:1991 übereinstimmen:

- a) um den Schutzgrad gegen Berührung von gefährlichen elektrischen Bauteilen innerhalb des Gerätegehäuses anzugeben;
- b) um den Schutzgrad gegen gefährliche Wassereinwirkung in das Innere des Gerätegehäuses anzugeben.

5.1.9 Betriebssicherheit bei Ausfall, Schwankungen und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie

Eine Unterbrechung und nachfolgende Wiedereinschaltung der Stromversorgung zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Inbetriebnahme oder des Betriebs des Gerätes muss fortgesetzten sicheren Betrieb, auflösbare Verriegelung, gesperrte Verriegelung oder Sicherheitsabschaltung mit anschließender automatischer Wiedereinschaltung zur Folge haben.

Eine Unterbrechung mit nachfolgender Wiedereinschaltung der Stromversorgung darf keinen Verriegelungen der Stromzuführung zum Brenner, das heißt durch auflösbare Verriegelung wieder in Betrieb gesetzt werden. Die Wiederinbetriebnahme auf diese Weise darf nur möglich sein, wenn eine Unterbrechung und nachfolgende Wiedereinschaltung der Stromversorgung keinen gefährlichen Zustand des Gerätes herbeiführen können.

ANMERKUNG Die entsprechenden Anforderungen für den fortgesetzten und sicheren Betrieb des Gerätes im Falle von üblichem oder nicht üblichem Ausfall der Hilfsenergie sind in 6.6.1.4 angeführt.

5.1.10 Motoren und Gebläse

Die Drehrichtung von Motoren und Gebläsen ist deutlich anzuzeigen.

Wird Riemenantrieb verwendet, ist dieser so zu konstruieren und zu platzieren, dass das Bedienungspersonal geschützt ist.

Eine Möglichkeit zum Nachstellen der Riemenspannung muss vorgesehen sein. Zugang zu dieser Möglichkeit darf nur mit Hilfe von handelsüblichem Werkzeug gegeben sein.

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

Wenn Schmierstellen vorgesehen sind, müssen diese leicht zugänglich sein.

5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Die Funktion irgendeiner Sicherheitseinrichtung darf nicht durch die Funktion einer Regeleinrichtung außer Kraft gesetzt werden.

Das Gerät darf keine Regeleinrichtungen enthalten, die vom Benutzer betätigt werden müssen, wenn sich das Gerät in üblichem Betriebszustand befindet.

5.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss

Geräte der Kategorien I_{2H} , I_{2L} , I_{2E} , I_{2E+} , $I_{3B/P}$, I_{3P} , $II_{2H3B/P}$, II_{2H3+} , II_{2H3P} , $II_{2L3B/P}$, $II_{2E3B/P}$, II_{2E+3+} und II_{2E+3P} dürfen nicht mit Voreinstellgliedern für den Gasdurchfluss ausgerüstet werden. Jedoch dürfen Geräte dieser Kategorien, die einen Gasdruckregler haben, mit Ausnahme der Kategorie II_{2E+3+} , ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss in Gestalt der Einstellschraube des Gasdruckreglers haben.

Geräte der Kategorien II_{1a2H} müssen ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss für Gase der ersten Familie haben.

Für Geräte der Kategorien II_{2H3+} , die ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss haben, muss es möglich sein, diese Einrichtung außer Betrieb zu nehmen, wenn diese Geräte mit einem Gas der dritten Familie versorgt werden. Gleiches gilt für Geräte der Kategorien II_{1a2H} , wenn sie mit einem Gas der zweiten Familie versorgt werden. Wenn Geräte der Kategorie II_{2E+3P} ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss haben, muss es möglich sein, diese Einrichtung vollständig oder teilweise außer Betrieb zu setzen (siehe 5.2.6), wenn diese Geräte mit einem Gas der zweiten Familie versorgt werden.

Voreinstellglieder dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeuges einstellbar sein und müssen in Betriebsstellung festgestellt werden können.

5.2.3 Bereichsregler

Geräte dürfen mit einem Bereichsregler ausgerüstet sein.

Für Geräte der Kategorien II_{1a2H} können das Voreinstellglied für den Gasdurchfluss und die Bereichsregler ein und dasselbe Teil sein. Wenn jedoch das Voreinstellglied für den Gasdurchfluss vollständig oder teilweise beim Betrieb des Gerätes mit einem Gas der zweiten Familie versiegelt sein muss, dann darf das Voreinstellglied für den Gasdurchfluss oder sein versiegeltes Teil nicht mehr vom Installateur als Bereichsregler benutzt werden.

5.2.4 Einstellglieder für die Luftbeimischung

Einstellglieder für die Luftbeimischung sind unzulässig.

5.2.5 Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.5.1 Allgemeines

Die Funktion irgendeiner Sicherheitseinrichtung darf nicht durch die Funktion einer Regeleinrichtung außer Kraft gesetzt werden.

5.2.5.2 Handbetätigte Regeleinrichtungen

5.2.5.2.1 Anwendung

Handbetätigte Ventile, Drucktasten oder elektrische Schalter, die für die Inbetriebnahme und den üblichen Betrieb des Gerätes wichtig sind, müssen entweder mit dem Gerät mitgeliefert oder in der Installationsanleitung des Herstellers genau angegeben werden.

5.2.5.2.2 Handbetätigte Stellgeräte

Handbetätigte Stellgeräte müssen vom 90°-Drehtyp sein.

Handbetätigte Stellgeräte müssen so konstruiert oder angeordnet sein, dass eine versehentliche Betätigung ausgeschlossen ist. Wenn notwendig, müssen sie aber leicht zu betätigen sein. Sie müssen so konstruiert sein, dass Ein- und Ausschaltstellung im Betriebszustand leicht zu unterscheiden sind.

Wenn ein handbetätigtes Stellgerät am Gasanschluss des Gerätes als Einbauteil vorgesehen ist, muss es bei einem Druck von 1,5mal dem maximalen Anschlussdruck arbeiten können und leicht zugänglich sein.

Handbetätigte Stellgeräte, die nur für den Ein- und Ausschaltbetrieb verwendet werden, müssen mit einem festen Anschlag in Ein- und Ausschaltstellung ausgerüstet sein.

5.2.6 Gasdruckregler

Gasdruckregler müssen EN 88:1991 entsprechen.

Für Geräte, die mit Gasen der ersten oder der zweiten Gasfamilie betrieben werden, muss die Gaszufuhr zum Brenner und zu allen Zündbrennern von einem eingebauten Gasdruckregler geregelt werden, der oberhalb der automatischen Absperrventile angeordnet ist, sofern er nicht Bestandteil eines Mehrfachstellgerätes ist.

Für ein Gerät, das mit einem Gas der dritten Familie betrieben wird, kann ein Gasdruckregler wahlweise eingesetzt werden.

Konstruktion und Zugängigkeit des Gasdruckreglers müssen so beschaffen sein, dass er leicht nachgestellt oder außer Betrieb genommen werden kann, um mit einem anderen Gas zu arbeiten, wobei jedoch Vorsichtsmaßnahmen zu treffen sind, die ein unbefugtes Eingreifen in die Einstellung erschweren.

Für Geräte der Kategorien I_{2E+}, II_{2E+3+} und II_{2E+3P} darf der Gasdruckregler jedoch im Bereich der zwei Normaldrücke für das Druckpaar der zweiten Familie (das heißt 20 mbar bis 25 mbar) nicht wahlweise eingesetzt werden. Für Geräte der Kategorien II_{2E+3+} und II_{2E+3P} muss es möglich sein, den Gasdruckregler teilweise außer Betrieb zu nehmen, wenn sie mit Gasen der zweiten Familie betrieben werden. Der Gasdruckregler muss im Bereich der zwei Normaldrücke für das Druckpaar der zweiten Familie (das heißt 20 mbar bis 25 mbar) außer Betrieb sein.

5.2.7 Mehrfachstellgeräte

Mehrfachstellgeräte müssen den Anforderungen von EN 126:1995 entsprechen.

5.2.8 Automatische Absperrventile

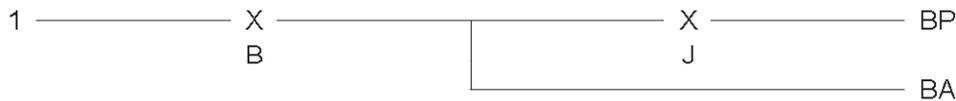
Automatische Absperrventile müssen den Anforderungen von EN 161:1991 entsprechen.

In die Gaszufuhr zum Hauptbrenner müssen zwei automatische Absperrventile in Reihe eingebaut sein, wo eines der Klasse A oder B entsprechen muss, das andere der Klasse A, B, C oder J. Wenn ein Ventil der Klasse J eingebaut wird, muss ein Filter verwendet werden, so dass es eine 0,2 mm Stiftlehre nicht durchlässt. Dieser Filter muss oberhalb des Ventils der Klasse J eingebaut werden.

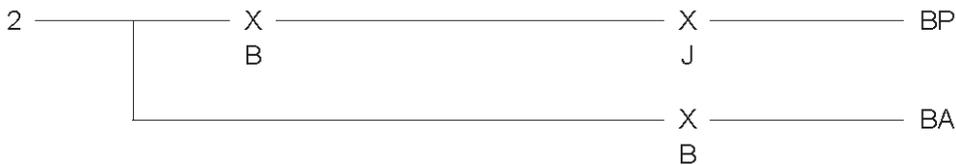
Die Startgaszufuhr muss mit einem automatischen Absperrventil der Klasse A oder B erfolgen.

Wo es der Klasse B entspricht, darf es das erste Ventil in der Gaszufuhr zum Hauptbrenner sein und die Startgaszufuhr wird unmittelbar hinter diesem Ventil entnommen. Wenn die Startgaszufuhr von einem zusätzlichen automatischen Absperrventil freigegeben wird, darf die Wärmebelastung bei der Zündung nicht größer sein als 1 kW oder 5 % der Wärmebelastung des Hauptbrenners, je nachdem was niedriger ist.

Die folgenden Skizzen werden als Beispiele gegeben. Andere Anordnungen sind erlaubt, wenn sie zumindest den gleichen Sicherheitsstandard sicherstellen.



a) Geräte mit einem Zündbrenner mit einer Wärmebelastung unter 1 kW oder 5 % der Wärmebelastung des Hauptbrenners



b) Geräte mit direkter Zündung durch den Hauptbrenner

Legende

- BA Zündbrenner
- BP Hauptbrenner

Bild 1 — Anordnung von Automatischen Absperrventilen

5.2.9 Gasfilter

Am Eingang aller Geräte mit eingebauten Sicherheitsabsperrventilen ist ein Gasfilter einzubauen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Der Gasfilter muss in das vorgelagerte Sicherheitsabsperrventil integriert sein. Die größte Abmessung der Gasfilteröffnungen darf nicht größer als 1,5 mm sein und die Siebweite darf eine 1 mm Stiftlehre nicht durchlassen.

Bei Geräten mit mehreren Sicherheitsabsperrventilen braucht nur ein Gasfilter eingebaut zu werden unter der Voraussetzung, dass dieser alle Sicherheitsabsperrventile ausreichend schützt.

Wenn ein Gasdruckregler vor dem Sicherheitsabsperrventil eingebaut ist, darf der Gasfilter vor dem Gasdruckregler eingebaut sein.

5.2.10 Temperaturregler

Eingebaute mechanische Temperaturregler müssen den Anforderungen von EN 257:1992 entsprechen.

5.2.11 Luftmangelsicherung

Das Gerät ist mit einer geeigneten Einrichtung zur Sicherstellung eines ausreichenden Luftstromes während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebes des Gerätes auszurüsten (siehe 6.6.1.5, 7.3.6.2 Prüfung Nr. 5, 6.6.2.2 und 7.3.6.3.2).

Der Fühler der Luftmangelsicherung ist am Brenner anzuordnen.

Die Luftmangelsicherung ist im strömungslosen Zustand vor dem Start des Brenners zu überprüfen. Bei erfolgloser Überprüfung darf ein Start des Brenners nicht möglich sein.

Ein Ausfall des Luftstromes zu irgend einem Zeitpunkt während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebes des Brenners muss zu gesperrter Verriegelung, auflösbare Verriegelung oder Sicherheitsabschaltung führen, so dass Wiederinbetriebnahme nur nach automatischer Wiedereinschaltung erfolgen kann.

5.2.12 Gasfeuerungsautomaten

5.2.12.1 Allgemeines

Das Gerät muss mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet sein, der die Anforderungen der EN 298:1993 erfüllt.

5.2.12.2 Handbetätigte Einrichtungen

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

Insbesondere die schnelle Betätigung der Startschalter (Ein/Aus) unter den in 7.2.1 beschriebenen Prüfbedingungen darf keine gefährliche Situation herbeiführen.

5.2.12.3 Vorspülung

Unmittelbar vor jedem Versuch, das Gerät zu zünden oder das automatische Absperrventil zu öffnen, muss das Gerät vorgespült werden.

Bei den in 7.2.2 beschriebenen Prüfbedingungen muss die Vorspülzeit mindestens 10 s betragen.

5.2.12.4 Flammenwächter

Der Flammenwächter muss eine Einrichtung enthalten, die das Öffnen eines Gasabsperrentils und das Zünden verhindert, wenn während der Inbetriebnahme eine Flamme oder die Simulation einer Flamme auftritt.

Beim Ausbleiben der Flamme im Betriebszustand muss der Flammenwächter einen der folgenden Zustände herbeiführen:

- a) gesperrte Verriegelung; oder
- b) auflösbare Verriegelung; oder
- c) einen der folgenden Zustände, vorausgesetzt, dass derartige Versuche keinen gefährlichen Zustand des Gerätes zur Folge haben:
 - 1) Sicherheitsabschaltung mit nachfolgender automatischer Wiedereinschaltung; oder
 - 2) Wiederezündung.

Im Fall einer gesperrten Verriegelung oder Sicherheitsabschaltung darf für die Flammenüberwachung die Zeitspanne zum Abschalten des Sicherheitsabsperrentils des Brenners bei Flammenausfall 3 s nicht überschreiten. Diese Anforderung wird nach 7.2.4 überprüft.

Wenn eine Wiederezündung verwendet wird, darf bei Flammenausfall die zulässige Zeit bis zum Schließen des Sicherheitsabsperrentils 3 s nicht überschreiten. Dies muss nach 7.2.4 überprüft werden. Die Wiederezündeinrichtung ist so auszulegen, dass die Zündung bei Flammenausfall einsetzt.

5.2.12.5 Zündung der Startflamme

Die Startgasflamme muss entweder beim Hauptbrenner oder bei einem zusätzlichen Zündbrenner gezündet werden.

Die erste Sicherheitszeit darf nicht mehr als 20 s betragen. Die Sicherheitszeit muss vom Hersteller der Sicherheitseinrichtung angegeben und unter den Prüfbedingungen von 7.2.3 kontrolliert werden.

Der Zündfunke (oder ein anderes Mittel zur Zündung) darf nicht einsetzen, bevor die Vorspülzeit abgelaufen ist und muss am oder vor dem Ende der ersten Sicherheitszeit ausgehen.

Das automatische Stellgerät für das Startgas darf nicht eher erregt werden, bevor der Zündfunke (oder ein anderes Mittel zur Zündung) ausgelöst worden ist.

Wenn die Startgasflamme nicht vor dem Ende der ersten Sicherheitszeit festgestellt wurde, muss eine auflösbare oder gesperrte Verriegelung eintreten.

Das automatische Stellgerät für das Hauptgas darf erst dann erregt werden, um den Gasdurchfluss zum Hauptbrenner freizugeben, wenn die Startgasflamme festgestellt worden ist.

Das vorgelagerte Sicherheitsabsperrentil in der Gaszufuhr zum Hauptbrenner darf für den Startgasdurchfluss geöffnet werden, wenn die Startgaszufuhr hinter dem ersten Sicherheitsabsperrentil für das Hauptgas entnommen wird.

5.2.12.6 Direkte Zündung des Hauptbrenners

Die Sicherheitszeit darf nicht mehr als 10 s betragen. Die Sicherheitszeit muss vom Hersteller der Sicherheitseinrichtung angegeben und unter den Prüfbedingungen von 7.2.3 kontrolliert werden.

Der Zündfunke (oder ein anderes Mittel zur Zündung) darf nicht einsetzen, bevor die Vorspülzeit abgelaufen ist und muss am oder vor dem Ende der ersten Sicherheitszeit ausgehen. Wenn ein Hochtemperaturzünder verwendet wird, muss das Zündgerät in der Weise ausgelöst werden, dass die Zündquelle in der Lage ist, das austretende Gas zu zünden, bevor die Gasventile geöffnet haben.

Die Hauptgasventile dürfen nicht erregt werden, bevor der Zündfunke (oder andere Mittel zur Zündung) erregt worden ist. Wenn die Hauptflamme nicht bis zum Ende der Sicherheitszeit festgestellt worden ist, muss eine auflösbare oder gesperrte Verriegelung erfolgen.

5.2.12.7 Sicherheits- und Regelabschaltung

Wenn Sicherheits- oder Regelabschaltung eintreten, müssen alle automatischen Absperrventile schließen. Bei Abschaltung darf das Gebläse nicht vor den automatischen Absperrventilen abgeschaltet werden. Nachspülung kann wahlweise erfolgen.

5.2.12.8 Einrichtungen zur Fernbedienung

Wenn das Gerät mit Hilfe von Temperaturreglern oder zeitabhängiger Regelung fernbedient werden kann, muss es möglich sein, die elektrischen Anschlüsse für diese Regelungen ohne Beeinträchtigung der inneren Verkabelung des Geräts herzustellen, mit Ausnahme absichtlich hergestellter Verbindungen.

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Wenn das Gerät nach den Anleitungen des Herstellers installiert worden ist, muss es von einer leicht zugänglichen Stelle aus mit Hilfe einer elektrischen oder einer anderen geeigneten Zündeinrichtung, die Bestandteil des Gerätes ist, gezündet werden können.

Zündbrenner und Zündeinrichtungen sind durch Bauweise und Anordnung zu schützen gegen Kleinerwerden oder Verlöschen infolge von z. B. Zugerscheinungen, Abgasen, Überhitzung, Kondensation, Korrosion oder herabfallenden Stoffen.

Zündbrenner, Zündeinrichtungen und deren Befestigungen müssen so konstruiert sein, dass sie nur starr verbunden und in Verbindung mit allen Bauteilen und Brennern, die sie betreiben, richtig angeordnet werden können.

5.3.2 Zündeinrichtungen für den Hauptbrenner

Der Hauptbrenner ist mit einem Zündbrenner (Zündflamme) oder einer anderen für direkte Zündung geeigneten Zündeinrichtung auszurüsten

5.3.3 Zündbrenner

Wenn bei der Umrüstung auf andere Gase verschiedene Zündbrenner verwendet werden, müssen sie gekennzeichnet sein. Sie müssen leicht gegeneinander auszutauschen und leicht zu montieren sein. Gleiches gilt für Düsen, wenn nur diese ausgewechselt zu werden brauchen. Düsen müssen mit einer dauerhaften Kennzeichnung versehen sein und dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeuges entfernt werden können.

Zündbrenner müssen gegen Blockierung durch Partikel im Gas geschützt sein.

5.4 Hauptbrenner

Für die Flammenbildung vorgesehene freie Querschnitte dürfen nicht verstellbar sein.

Der Brenner ist so zu platzieren und anzuordnen, dass ein falscher Einbau ausgeschlossen ist. Das Ausbauen des Brenners darf nicht ohne Werkzeug möglich sein.

5.5 Druckmessstutzen

Der Brenner muss mit mindestens zwei Druckmessstutzen ausgerüstet sein. Von diesen ist einer vor der ersten Sicherheits- oder Regeleinrichtung und einer hinter der letzten Gasdurchflussregeleinrichtung anzuordnen, und zwar so, dass die Messungen leicht durchgeführt werden können.

Geräte, die nur für Gase der dritten Familie vorgesehen sind und keinen Gasdruckregler haben, brauchen nur mit einem Druckmessstutzen ausgerüstet sein.

Die Messstutzen müssen einen äußeren Durchmesser von $(9^{+0}_{-0,5})$ mm und eine Nutzlänge von mindestens 10 mm haben, um die Anbringung eines Druckmessgerätes zu ermöglichen. Der Bohrungsdurchmesser darf nicht mehr als 1 mm betragen.

5.6 Düsen

Alle Düsen und abnehmbaren Drosseln müssen dauerhaft gekennzeichnet sein. Es muss möglich sein, Düsen und Drosseln auszuwechseln, ohne die Strahlrohre des Gerätes zu demontieren. Allerdings dürfen Düsen nur mit Hilfe von Werkzeug ausgebaut werden können.

6 Betriebsanforderungen

6.1 Dichtheit

6.1.1 Dichtheit der gasführenden Teile

Die gasführenden Teile müssen lecksicher (dicht) sein. Sie gelten dann als lecksicher (dicht), wenn unter den in 7.3.1.1 genannten Bedingungen die Luftleckrate $100 \text{ cm}^3/\text{h}$ nicht überschreitet, unabhängig davon, wie viele Bauteile am Gerät in Reihe oder parallel angeordnet sind.

6.1.2 Dichtheit der abgasführenden Teile und richtige Abgasabführung

6.1.2.1 Richtige Abgasführung (Geräte der Art B₁₂ und B₁₃)

Wenn das Gerät unter den in 7.3.1.2.1 genannten Bedingungen geprüft wird, müssen alle Abgase durch die Abgasanlage abgeführt werden.

6.1.2.2 Dichtheit der abgasführenden Teile (Geräte der Art B₂₃)

Wenn das Gerät unter den in 7.3.1.2.2 genannten Bedingungen geprüft wird, darf die Luftleckrate nicht mehr als $0,05 \text{ m}^3/\text{h}$ pro kW Nennwärmebelastung des Gerätes betragen.

6.1.2.3 Dichtheit der abgasführenden Teile (Geräte der Art B₅₂ und B₅₃)

Wenn das Gerät unter den in 7.3.1.2.3 genannten Bedingungen geprüft wird, darf die Luftleckrate in jedem Teil des Verbrennungskreises einschließlich POCED hinter dem Gebläse nicht mehr als $0,10 \text{ m}^3/\text{h}$ pro kW Nennwärmebelastung des Gerätes betragen.

6.1.2.4 Dichtheit der abgasführenden Teile (Geräte der Art C₁ und C₃)

Wenn das Gerät unter den in 7.3.1.2.4 genannten Bedingungen geprüft wird, darf die Luftleckrate des Gerätes zusammen mit den Leitungen für die Luftzuführung und die Abgasabführung und deren Verbindungen nicht mehr als $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ pro kW Nennwärmebelastung des Gerätes betragen.

6.2 Wärmebelastungen

6.2.1 Nennwärmebelastung

Die unter den in 7.3.2.2 genannten Bedingungen bei Normaldruck gemessene Wärmebelastung muss innerhalb von $\pm 5 \%$ der Nennwärmebelastung liegen.

6.2.2 Startgaswärmebelastung

Die unter den in 7.3.2.3 genannten Bedingungen bei Normaldruck gemessene Wärmebelastung muss innerhalb von $\pm 5 \%$ der vom Hersteller angegebenen Startgaswärmebelastung liegen.

Wenn die Düse einen Durchmesser von $0,5 \text{ mm}$ oder weniger hat, darf die Toleranz auf $\pm 10 \%$ ausgedehnt werden.

6.2.3 Wirksamkeit der Bereichsregler

Bei Geräten, die mit einer Belastungseinstelleinrichtung ausgerüstet sind, die sich von einem Voreinstellglied für den Gasdurchfluss unterscheiden, wird unter den in 7.3.2.4 genannten Bedingungen überprüft,

- a) ob die Nennwärmebelastung bei der den Maximaldurchfluss ergebenden Einstellung der Bereichsregler innerhalb einer Toleranz von $\pm 5\%$ erreicht wird; und
- b) ob die vom Hersteller angegebene kleinste Wärmebelastung bei der den Minimaldurchfluss ergebenden Einstellung des Bereichsreglers innerhalb einer Toleranz von $\pm 5\%$ erreicht wird; und
- c) ob bei Geräten, die mit Gasen der dritten Familie betrieben werden, bei Einstellung auf den maximalen Gasdurchfluss, der Gasdurchfluss den vom Hersteller angegebenen Wert erreicht.

6.3 Grenztemperaturen

6.3.1 Wand- und Deckentemperaturen

Wenn das Gerät unter den in 7.3.3.1 genannten Bedingungen geprüft wird, dürfen die Wand- und Deckentemperaturen die Umgebungstemperatur um nicht mehr als 50 K überschreiten.

6.3.2 Temperaturen von Bauteilen

Wenn das Gerät unter den in 7.3.3.2 genannten Bedingungen geprüft wird, dürfen die Höchsttemperaturen der Bauteile die von den einzelnen Bauteilherstellern angegebenen Höchsttemperaturen nicht überschreiten.

6.3.3 Temperaturen des Gebläsemotors

Wenn das Gerät unter den in 7.3.3.3 genannten Bedingungen geprüft wird, darf die maximale Temperaturerhöhung an der Motorwicklung die vom Hersteller angegebene maximale Temperaturerhöhung nicht überschreiten.

6.3.4 POCED (Geräte der Art B₄, B₅, C₁ und C₃)

Wenn das Gerät unter den in 7.3.3.4.1 genannten Bedingungen geprüft wird, darf die Außentemperatur an jedem Teil der POCED, wenn es nach den Anleitungen des Herstellers eingebaut wurde und weniger als 25 mm von brennbaren Bauteilen des Gebäudes entfernt ist, die Umgebungstemperatur um nicht mehr als 50 K überschreiten.

Nach den Einbauanleitungen des Herstellers muss POCED von einer anderen Leitung, einer Hülse oder einer Isolierung umschlossen sein, wenn es durch eine brennbare Wand oder Decke geführt wird. Die Außentemperatur dieser Leitung, Hülse oder Isolierung darf nach 7.3.3.4.2 die Umgebungstemperatur um nicht mehr als 50 K überschreiten.

6.4 Zündung, Überzünden und Flammenstabilität

6.4.1 Alle Geräte (in stillstehender Luft)

6.4.1.1 Zündung und Überzünden

Unter den in 7.3.4.1.1 genannten Prüfbedingungen muss einwandfreies und weiches Zünden und Überzünden sichergestellt sein.

Wenn der Gasdurchfluss eines Zündbrenners unter den in 7.3.4.1.2 genannten Prüfbedingungen auf den Mindestwert vermindert wird, der erforderlich ist, um die Gaszufuhr zum Hauptbrenner offen zu halten, muss ein einwandfreies und weiches Zünden des Hauptbrenners ohne übermäßige Geräuschentwicklung sichergestellt sein.

Wenn die gasführenden Teile so konstruiert sind, dass die Gaszufuhr zum Zündbrenner zwischen den beiden Hauptbrennergasventilen entnommen wird, dann muss unter den in 7.3.4.1.3 genannten Prüfbedingungen nachgewiesen werden, dass die Zündung des Zündbrenners zu keiner gefährlichen Situation führt.

Unter den in 7.3.4.1.4 genannten Prüfbedingungen muss die Zündung jedes Zündbrenners oder des Hauptbrenners, wenn er direkt gezündet wird, sicher und ohne übermäßige Geräusche erfolgen, wenn die Zündung um bis zu 50 % der vom Hersteller angegebenen Sicherheitszeit verzögert wird.

Das Gerät darf dabei keinen Schaden erleiden, der eine sichere Betriebsweise beeinträchtigt.

6.4.1.2 Flammenstabilität

Unter den in 7.3.4.2 genannten Prüfbedingungen müssen die Flammen stabil brennen. Im Augenblick der Zündung ist eine leichte Abhebeneigung erlaubt, aber beim üblichen Betrieb müssen die Flammen stabil brennen.

6.4.2 Zusätzliche Prüfungen für Geräte der Bauart B₁₂, B₁₃, B₄₂ und B₄₃

Unter den in 7.3.6.3.1 genannten Prüfbedingungen müssen die Flammen stabil brennen.

6.4.3 Zusätzliche Prüfungen für Geräte der Bauart C₁ und C₃

Unter den in 7.3.4.3 genannten Prüfbedingungen muss die Zündung des Zündbrenners, die Zündung des Hauptbrenners durch den Zündbrenner oder die direkte Zündung des Hauptbrenners, völliges Durchzünden des Hauptbrenners und Flammenstabilität des Zündbrenners, wenn er allein brennt, oder des Zündbrenners und des Hauptbrenners, wenn sie gleichzeitig in Betrieb sind, sichergestellt sein. Eine leichte Flammenbewegung ist erlaubt, aber die Flamme darf nicht verlöschen.

6.5 Gasdruckregler

Unter den in 7.3.5 genannten Prüfbedingungen darf der Durchfluss um nicht mehr als +7,5 % und –10 % für Gase der ersten Familie und um nicht mehr als ± 5 % für Gase der zweiten und dritten Familie vom anfänglichen Durchfluss, der unter diesen Bedingungen erreicht wurde, abweichen.

6.6 Verbrennung

6.6.1 Alle Geräte (in stillstehender Luft)

- a) Unter den in 7.3.6.2, Prüfung Nr. 1, genannten Prüfbedingungen darf der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,1 % nicht überschreiten;
- b) Unter den in 7.3.6.2, Prüfung Nr. 2, genannten Prüfbedingungen darf der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,2 % nicht überschreiten;
- c) Unter den in 7.3.6.2, Prüfung Nr. 3, genannten Prüfbedingungen darf der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,2 % nicht überschreiten.

Außerdem dürfen sich keine bedeutenden Russablagerungen an der Innenseite der Strahlrohre bilden, wenn das Gerät drei Arbeitsspiele mit jeweils 30 min Einschaltung und 30 min Ausschaltung durchläuft.

- d) Unter den in 7.3.6.2, Prüfung Nr. 4, genannten Prüfbedingungen darf der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,2 % nicht überschreiten:

Unter diesen Bedingungen muss nachgewiesen werden, dass das Gerät zündet und in Betrieb bleibt.

- e) Unter den in 7.3.6.2, Prüfung Nr. 5, genannten Prüfbedingungen darf der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,2 % nicht überschreiten.

6.6.2 Zusätzliche Prüfungen unter besonderen Prüfbedingungen

6.6.2.1 Geräte der Art B₁₂, B₁₃, B₄₂ und B₄₃

Unter den in 7.3.6.3.1 genannten Prüfbedingungen darf der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,1 % nicht überschreiten.

6.6.2.2 Geräte des Typs B₂₂, B₂₃, B₅₂ und B₅₃

Unter den in 7.3.6.3.2 genannten Prüfbedingungen darf der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,2 % nicht überschreiten.

Unter den in 7.3.6.3.2 a)1) genannten Prüfbedingungen darf am Ausschaltpunkt der Druckanstieg am Auslass des Gerätes nicht kleiner sein als 0,75 mbar.

Unter den in 7.3.6.3.2 b)1) genannten Prüfbedingungen darf am Ausschaltpunkt der Druckanstieg am Auslass des Gerätes nicht kleiner sein als 0,5 mbar.

6.6.2.3 Geräte des Typs C₁ und C₃

Unter den in 7.3.4.3 genannten Prüfbedingungen darf bei Normprüfgas der Kohlenstoffmonoxid-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,2 % nicht überschreiten.

6.7 Dauerprüfung

Nach der Prüfung des Gerätes unter den in 7.3.7 genannten Prüfbedingungen müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- a) die Anforderungen nach 6.6.1.1;
- b) während die Anforderungen von a) überprüft werden, darf keine nennenswerte Russablagerung und keine Verzerrung oder Störung der Flammen auftreten;
- c) es darf kein Abgasaustritt an der Verbrennungskammer und an der Abgasanlage auftreten;
- d) es darf kein Ausfall und keine Beschädigung eines Geräteteiles auftreten, was die Sicherheit beeinträchtigen könnte;
- e) Es darf keine nennenswerte Verschlechterung der äußeren Oberfläche des Strahlrohres geben, wie z. B. Abplatzen oder übermäßige Oxidation;
- f) es dürfen keinerlei Anzeichen anderer Korrosionen auftreten, die die Lebensdauer des Gerätes nachteilig beeinflussen können;
- g) nach der Dauerprüfung ist der Auslassbogen des Strahlrohres und bei irgendwelchen POCED Bauteilen auf eine mögliche Korrosion hin zu begutachten.

6.8 Messung von Stickoxiden (NO_x)

Der Hersteller wählt die NO_x -Klasse des Geräts aus Tabelle 2.

Unter den Prüfbedingungen und Berechnungsbedingungen von 7.4.1 darf die NO_x -Konzentration in den luft- und wasserdampffreien Abgasen den Grenzwert der entsprechenden Klasse nach 7.4.2 nicht überschreiten.

Tabelle 2 — NO_x -Klassen

NO_x -Klasse	Grenzwerte NO_x -Gehalt mg/kWh
1	260
2	200
3	150
4	100

7 Prüfverfahren

7.1 Allgemeines

7.1.1 Kennwerte von Prüfgasen (Normprüfgase und Grenzgase)

Die Geräte sind für die Verwendung von Gasen unterschiedlicher Eigenschaften konstruiert. Eines der Ziele dieser Norm besteht darin, zu kontrollieren, ob die Leistung des Gerätes für jede Familie oder Gruppe von Gasen und für die Drücke, für die es konstruiert ist, zufrieden stellend ist, wenn notwendig mit Hilfe der Einstelleinrichtungen.

Die in dieser Norm genannten Prüfgasen, Prüfdrücke und Gerätekategorien stimmen überein mit den in EN 437:1993 + A2:1999 genannten Prüfgasen, Prüfdrücken und Gerätekategorien.

Die Kennwerte der Normprüfgase und der Grenzgase sind in den Tabellen 2 und 3 angegeben. Die Werte in Tabelle 2 gemessen und dargestellt für 15 °C, sind von der ISO 6976:1995 hergeleitet.

7.1.2 Bedingungen für die Herstellung der Prüfgasen

Die Zusammensetzung der für die Prüfungen verwendeten Gase muss denen der Tabelle 4 so nahe wie möglich kommen. Für die Herstellung der Gase sind die nachstehenden Regeln zu beachten:

- Der Wobbeindex des verwendeten Gases darf von dem in der Tabelle angegebenen Wert für das entsprechende Prüfgas um $\pm 2\%$ abweichen (Die Toleranz umfasst auch die möglichen Messgerätefehler);
- Die zur Herstellung der Gasgemische verwendeten Gase müssen mindestens die folgenden Reinheitsgrade nach Tabelle 3 aufweisen:

Tabelle 3 — Prüfgasgasreinheit

Gas	Reinheit %
Stickstoff (N ₂)	99
Wasserstoff (H ₂)	99
Methan (CH ₄)	95 ^a
Propan (C ₃ H ₆)	95 ^a
Propan (C ₃ H ₈)	95 ^a
Butan ⁴⁾ (C ₄ H ₁₀)	95 ^a
^a Mit einer Gesamtkonzentration von H ₂ , CO und O ₂ unter 1 % und einer Gesamtkonzentration von N ₂ und CO ₂ unter 2 %.	

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

Bei den Gasen der zweiten Familie ist es jedoch zulässig:

- c) für die mit den Normprüfgasen G 20 und G 25 durchzuführenden Prüfungen ein Gas zu verwenden, das der Gruppe H oder L oder E angehört, auch wenn dessen Zusammensetzung die oben genannten Bedingungen nicht erfüllt, vorausgesetzt, dass nach einem eventuellen Zusatz von Propan oder Stickstoff die Endmischung einen bis auf ± 2 % gleichen Wobbeindex wie das in der Tabelle 4 angegebene jeweilige Normprüfgas aufweist;
- d) zur Herstellung der Grenzgasen als Grundgas anstatt von Methan:
 - 1) ein Erdgas der Gruppe H für die Grenzgasen G 21, G 222 und G 23;
 - 2) ein Erdgas der Gruppen H, L, oder E für die Grenzgasen G 27 und G 231;
 - 3) ein Erdgas der Gruppe L für das Grenzgas G 26

zu verwenden.

In allen Fällen muss die durch Zusatz von Propan oder Stickstoff gebildete Endmischung einen bis auf ± 2 % gleichen Wobbeindex wie das in der Tabelle 4 angegebene jeweilige Grenzgas aufweisen. Der Wasserstoffgehalt muss der Tabelle 4 entsprechen.

4) Jede Mischung von Iso/n Butan kann verwendet werden.

Tabelle 4 — Prüfgascharakteristika^{a)} (Trockenes Gas bei 15 °C und 1 013,25 mbar)

Gasfamilien und -gruppen	Prüfgase	Bezeichnung	Zusammensetzung Vol. in %	W_1 MJ/m ³	H_1 MJ/m ³	W_m MJ/m ³	H_m MJ/m ³	d
Gas der ersten Familie ^{b)}								
Gruppe a	Normprüfgas, Grenzgas für unvollständige Verbrennung, Auftreten gelber Spitzen und Abheben der Flammen	G110	CH ₄ = 26 H ₂ = 50 N ₂ = 24	21,76	13,95	24,75	15,87	0,411
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G112	CH ₄ = 17 H ₂ = 59 N ₂ = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367
Gase der zweiten Familie								
Gruppe H	Normprüfgas	G20	CH ₄ = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen, Prüfnormgas	G21	CH ₄ = 87 C ₃ H ₈ = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G222	CH ₄ = 77 H ₂ = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G23	CH ₄ = 92,5 N ₂ = 7,5	41,11	31,46	45,66	34,95	0,586
Gruppe L	Normprüfgas, Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G25	CH ₄ = 86 N ₂ = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G26	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 7 N ₂ = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G27	CH ₄ = 82 N ₂ = 18	35,17	27,89	39,06	30,98	0,629
Gruppe E	Normprüfgas	G20	CH ₄ = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G21	CH ₄ = 87 C ₃ H ₈ = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G222	CH ₄ = 77 H ₂ = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G231	CH ₄ = 85 N ₂ = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617
Gas der dritten Familie ^{c)}								
Familie 3 und Gruppen 3B/P und 3B	Normprüfgas, Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G30	n-C ₄ H ₁₀ = 50 iC ₄ H ₁₀ = 50	80,58	116,09	87,33	125,81	2,075
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G31	C ₃ H ₈ = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G32	C ₃ H ₆ = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476
Gruppe 3P	Normprüfgas, Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen, Grenzgas für Abheben der Flammen ^{d)}	G31	C ₃ H ₈ = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen und Auftreten gelber Spitzen ^{d)}	G32	C ₃ H ₆ = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476
a) Für regional verteilte Gase wird auf B.4 verwiesen b) Für andere Gruppen siehe B 4 c) Siehe auch Tabelle 3 d) Siehe auch Fußnote c								

Tabelle 5 — Wärmewerte für Prüfgase der dritten Gasfamilie

Bezeichnung der Prüfgase	H_i MJ/kg	H_s MJ/kg
G30	45,65	49,47
G31	46,34	50,37
G32	45,77	48,94

7.1.3 Praktische Anwendung der Prüfgase

7.1.3.1 Wahl der Prüfgase

Die in 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4 und 7.3.6 genannten Prüfgase müssen so beschaffen sein wie in 7.1.1 angeführt und müssen in Übereinstimmung mit 7.1.2 hergestellt sein.

Für in anderen Abschnitten beschriebene Prüfungen ist es, um die Prüfung zu erleichtern, erlaubt, anstelle des Normprüfgases ein Gas der öffentlichen Gasversorgung zu verwenden, vorausgesetzt, dass sein Wobbeindex nicht mehr als $\pm 5\%$ von dem des Normprüfgases abweicht.

Wenn ein Gerät mit Gasen mehrerer Gruppen oder Familien betrieben werden kann, sind Prüfgase aus Tabelle 2 zu wählen, die den in 7.1.5.1 genannten Bestimmungen entsprechen müssen. Die jeweils für die entsprechenden Kategorien zu wählenden Gase sind in Tabelle 4 angeführt.

7.1.3.2 Versorgungsbedingungen und Einstellung des Gerätes

7.1.3.2.1 Ersteinstellung des Gerätes

Vor allen durchzuführenden Prüfungen ist das Gerät mit den Ausrüstungsteilen (Düse(n)) zu versehen, die der jeweiligen Gasfamilie oder Gruppe entsprechen, der das genannte Prüfgas angehört (siehe Tabelle 2). Vorhandene Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss werden gemäß den Anleitungen des Herstellers eingestellt, und zwar unter Verwendung der entsprechenden Prüfgase (siehe 7.1.5.1) und den in 7.1.4 genannten entsprechenden Prüfdrücken.

Diese Ersteinstellung des Gerätes unterliegt den in 5.1.1 genannten Einschränkungen.

7.1.3.2.2 Versorgungsdrücke

Außer wenn eine Anpassung des Versorgungsdruckes notwendig ist (wie in 7.1.3.2.3 und 7.1.3.2.4 beschrieben) müssen die für die Prüfung verwendeten Nenn-, Höchst- und Mindestdrücke 7.1.4 entsprechen.

Wenn nicht anders angegeben, darf die Ersteinstellung des Gerätes nicht verändert werden.

7.1.3.2.3 Einstellung der Wärmebelastung

Bei Prüfungen, die eine Einstellung des Brenners auf die Nennwärmebelastung oder eine andere vom Hersteller angegebene Wärmebelastung erfordern, ist zu gewährleisten, dass der Druck vor der Düse eine Wärmebelastung ergibt, die um nicht mehr als $\pm 2\%$ vom angegebenen Wert abweicht (indem die Voreinstellglieder oder der Regler des Brenners, wenn verstellbar, oder der Versorgungsdruck des Gerätes geändert werden).

Die genannte Wärmebelastung ist in Übereinstimmung mit 7.3.2 zu bestimmen, wobei das Gerät mit dem (den) geeigneten Normprüfgas(en) betrieben wird.

7.1.3.2.4 Korrigierte Drücke

Wenn es zum Erreichen der Nennwärmebelastung mit einer Toleranz von $\pm 2\%$ notwendig ist, einen Versorgungsdruck p zu verwenden, der sich von dem Normaldruck p_n unterscheidet, sind die Prüfungen, die normalerweise bei dem Höchst- oder Mindestdruck p_{\max} und p_{\min} durchgeführt werden, mit den korrigierten Drücken p'_{\max} und p'_{\min} durchzuführen.

Tabelle 6 — Prüfgase für die verwendeten Kategorien

Kategorie	Normprüfgas	Grenzgas für unvollständige Verbrennung	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	Grenzgas für Abheben der Flammen	Grenzgas für Auftreten gelber Spitzen
I _{2H}	G20	G21	G222	G23	G21
I _{2L}	G25	G26	G25	G27	G26
I _{2E} , I _{2E+}	G20	G21	G222	G231	G21
I _{3B/P} , I ₃₊	G30	G30	G32	G31	G30
I _{3P}	G31	G31	G32	G31	G31, G32
I _{3B}	G30	G30	G32	G31	G30
II _{1a2H}	G110, G20	G21	G112	G23	G21
II _{2H3B/P} , II _{2H3+}	G20, G30	G21	G222, G32	G23, G31	G30
II _{2H3P}	G20, G31	G21	G222, G32	G23, G31	G31, G32
II _{2L3B/P}	G25, G30	G26	G32	G27, G31	G30
II _{2L3P}	G25, G31	G26	G32	G27, G31	G31, G32
II _{2E3B/P} II _{2E+3B/P} II _{2E+3+}	G20, G30	G21	G222, G32	G231, G31	G30
II _{2E+3P}	G20, G31	G21	G222, G32	G231, G31	G31, G32

ANMERKUNG Prüfungen mit Grenzgasen werden mit der Düse und der Einstellung durchgeführt, die dem Normprüfgas der Gruppe entspricht, zu der das für die Prüfung verwendete Grenzgas gehört.

Die korrigierten Drücke werden unter Verwendung der Formel 1 berechnet.

$$\frac{p'_{\min}}{p_{\min}} = \frac{p'_{\max}}{p_{\max}} = \frac{p}{p_n} \quad (1)$$

Dabei ist

- p_n der Nenndruck;
- p_{\min} der Mindestdruck;
- p_{\max} der Höchstdruck;
- p der Prüfdruck;
- p'_{\min} der korrigierter Mindestdruck;
- p'_{\max} der korrigierter Höchstdruck.

7.1.4 Prüfdrücke

Die Werte der Prüfdrücke (das heißt die statischen Drücke, die am Anschluss des in Betrieb genommenen Gerätes aufzubringen sind) sind in den Tabellen 7 und 8 angegeben.

Diese Drücke und die entsprechenden Düsen werden nach den in Anhang A angegebenen nationalen Vorschriften für das Land verwendet, in dem das Gerät installiert werden soll (siehe Anhang F und Anhang I).

Unter gewissen Umständen darf der Hersteller einen Nenndruck am Gasanschluss des Gerätes angeben, der von den in den Tabellen 7 und 8 angegebenen Werten abweicht. In diesen Fällen werden der andere Druck und die entsprechenden Düse(n) für die Prüfung des Gerätes benutzt; die Werte für p_{\max} und p_{\min} werden in Übereinstimmung mit 7.1.3.2.4 festgelegt.

Tabelle 7 — Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden ^{a)}

Gerätkategorien mit folgendem Index	Prüfgase	p_n mbar	p_{\min} mbar	p_{\max} mbar
1. Familie: 1a	G110, G112	8	6	15
2. Familie: 2H	G20, G21, G222, G23	20	17	25
2. Familie: 2L	G25, G26, G27	25	20	30
2. Familie: 2E	G20, G21, G222, G231	20	17	25
3. Familie: 3B/P	G30, G31, G32	29 ^{b)}	25	35
	G30, G31, G32	50	42,5	57,5
3. Familie: 3P	G31, G32,	37	25	45
	G31, G32	50	42,5	57,5
3. Familie 3 B ^{c)}	G30, G31, G32	29 ^{b)}	20	35
<p>a) Für national oder regional verteilte Gase wird auf A.4 verwiesen</p> <p>b) Die Gerät dieser Kategorie können ohne Einstellung bei den angegebenen Versorgungsdrücken von 28 mbar bis 30 mbar verwendet werden</p> <p>c) Die Prüfungen mit G 31 und G 30 werden mit Nenndruck ausgeführt ($p_n = 29$ mbar), weil diese Prüfgase strenger sind als alle anderen verteilten Gase. Diese Bedingung deckt die normalen Schwankungen in der Gasversorgung.</p>				

Tabelle 8 — Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden

Gerätekategorien mit folgendem Index	Prüfgase	p_n mbar	p_{min} mbar	p_{max} mbar
2. Familie: 2E+	G20, G21, G222	20	17 ^{b)}	25
	G231	(25) ^{a)}	17 ^{b)}	30
3. Familie: 3+ (Druckpaar 28–30/37)	G30	29 ^{c)}	20	35
	G31, G32	37	25	45
3. Familie: 3+ (Druckpaar 50/67)	G30	50	42,5	57,5
	G31, G32	67	50	80
3. Familie: 3+ (Druckpaar 112/148)	G30	112	60	140
	G31, G32	148	100	180

a) Dieser Druck entspricht der Verwendung der Gase mit einem niedrigen Wobbeindex, prinzipiell wird aber keine Prüfung bei diesem Druck durchgeführt

b) Siehe Anhang F

c) Die Geräte dieser Kategorie können ohne Einstellung bei den angegebenen Versorgungsdrücken von 28 mbar bis 30 mbar verwendet werden

7.1.5 Prüfverfahren

7.1.5.1 Prüfungen, für die Normprüfgase benötigt werden

Die Prüfungen, die in 7.3.2, 7.3.4 und 7.3.6 genannt werden, sind jeweils mit dem Normprüfgas durchzuführen, das für das Land, in dem das Gerät installiert werden soll, geeignet ist und mit den in Anhang A gegebenen Informationen übereinstimmt.

Die übrigen Prüfungen werden mit nur einem der Normprüfgase für die jeweilige Gerätekategorie (siehe 7.1.1) bei einem der Nenndrücke durchgeführt, die in 7.1.4 für das gewählte Normprüfgas angegeben sind. Nachfolgend wird dieses Gas als „Normprüfgas“ bezeichnet.

Der Prüfdruck muss jedoch einem der Drücke entsprechen, die vom Hersteller angegeben werden und das Gerät muss mit der geeigneten Düse(n) ausgerüstet sein.

7.1.5.2 Prüfungen, für die Grenzgase benötigt werden

Die Prüfungen sind mit dem für die jeweilige Gerätekategorie geeigneten Grenzgas (siehe Tabelle 4) sowie mit der Düse und den Einstellungen durchzuführen, die dem Normprüfgas der Gruppe oder Familie entsprechen, der das jeweilige Grenzgas angehört.

7.1.6 Allgemeine Prüfbedingungen

7.1.6.1 Prüfraum

Das Gerät wird in einem gut belüfteten, zugfreien Prüfraum installiert, bei einer Umgebungstemperatur von $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Ein größerer Temperaturbereich ist erlaubt, wenn die Prüfergebnisse davon nicht beeinflusst werden.

7.1.6.2 Abgasabführung

7.1.6.2.1 Geräte der Art A₂ und A₃

Wenn ein Gerät wahlweise an eine Abgasabführung angeschlossen werden kann, muss es auch nach den jeweiligen Bestimmungen, die für die Geräte der Art B genannt sind, geprüft werden.

7.1.6.2.2 Geräte der Art B₁₂, B₁₃, B₄₂ und B₄₃

a) Geräte mit einem senkrechten Abgasstutzen werden geprüft:

- 1) mit einer 1 m langen Anlaufstrecke, die den gleichen Durchmesser hat wie der Abgasstutzen bei den Geräten der Bauart B₁₂, und B₁₃ oder
- 2) Geräte der Bauart B₄₂ und B₄₃ mit einem horizontalen Abgasstutzen sind gemäß den Anleitungen des Herstellers zu montieren, mit dem geringsten Äquivalenzwiderstand sind diese ebenfalls nach den Angaben des Herstellers zu montieren. Dann wird die senkrechte Anlaufstrecke, wie oben beschrieben, montiert.

b) Geräte mit einem horizontalen Abgasstutzen sind den Anleitungen des Herstellers entsprechend zu montieren. Diese Anleitungen müssen die maximale Länge des horizontalen Abschnitts und die Methode des Übergangs zur vertikalen Anlaufstrecke enthalten. Anschließend ist die Anlaufstrecke, wie oben beschrieben nach 7.1.6.2.2 a) zu montieren.

Die Anlaufstrecke muss aus Blech mit einer Wandstärke von weniger als 1 mm gefertigt sein. Wenn bei den Prüfbedingungen nichts anderes gefordert wird, ist die Anlaufstrecke unisoliert.

7.1.6.2.3 Geräte der Art B₂₂, B₂₃, B₅₂ und B₅₃

Geräte, die für den Anschluss an einen Abgaskanal mit Wandanschluss bestimmt sind, sind mit einem Abgaskanal zu prüfen, der den gleichen Durchmesser hat wie der Abgasstutzen und den vom Hersteller angegebenen maximalen Äquivalenzwiderstand hat.

Geräte, die für den Anschluss an einen vertikalen Abgaskanal bestimmt sind, sind wie folgt zu prüfen:

a) Geräte mit einem senkrechten Abgasstutzen sind wie folgt zu prüfen:

- 1) bei den Geräten der Bauart B₂₂ und B₂₃, mit einer vertikalen Anlaufstrecke von 1 m Länge, die den gleichen Durchmesser wie der Abgasstutzen hat, auszurüsten; oder
- 2) bei den Geräten der Bauart B₅₂ und B₅₃, mit einem vertikalen Abgasstutzen, vom Hersteller geliefert oder nach den Anleitungen des Herstellers hergestellt mit den vom Hersteller angegebenen geringsten Äquivalenzwiderstand.

b) Geräte mit einem vertikalen Abgasstutzen sind den Anleitungen des Herstellers entsprechend zu montieren. Diese Anleitungen müssen die maximale Länge des horizontalen Abschnitts und die Methode des Übergangs zur vertikalen Anlaufstrecke enthalten. Anschließend ist die Anlaufstrecke, wie oben beschrieben, nach 7.1.6.2.3 a) zu montieren. Die Anlaufstrecke muss aus Blech mit einer Wandstärke von weniger als 1 mm gefertigt sein. Wenn nicht anders angegeben, ist die Anlaufstrecke nicht zu isolieren.

7.1.6.3 Prüfeinrichtung

Das Gerät ist nach den Anleitungen des Herstellers zu installieren unter besonderer Berücksichtigung der angegebenen Mindestabstände um das Gerät herum.

Zur Erleichterung der Prüfungen darf das Gerät jedoch in einer Höhe über dem Boden installiert werden, die anders ist als vom Hersteller angegeben, wenn dadurch das Verhalten des Gerätes nicht beeinträchtigt wird.

7.1.6.4 Einfluss der Temperaturregler

Durch geeignete Vorsichtsmaßnahmen ist zu verhindern, dass Temperaturregler oder andere Regeleinrichtungen in Betrieb gesetzt werden und den Gasdurchfluss beeinflussen, es sei denn, dies ist für die Prüfung erforderlich.

7.1.6.5 Stromversorgung

Das Gerät ist an eine Stromversorgung mit Nennspannung anzuschließen, wenn nicht in dem entsprechenden Abschnitt etwas anderes angegeben ist.

7.1.6.6 Geräte mit Belastungseinstellbereich

Wenn das Gerät einen Belastungseinstellbereich hat, dann werden die Prüfungen bei der höchsten und bei der niedrigsten Nennwärmebelastung durchgeführt.

7.2 Bau und Konstruktion

7.2.1 Handbetätigte Einrichtungen (Gasfeuerungsautomat)

Das Gerät ist installiert wie in 7.1.6 beschrieben und wird mit dem entsprechenden Normprüfgas (siehe Tabelle 4) bei Nennwärmebelastung gemäß 7.1.3.2.1 betrieben. Der Startschalter wird von Hand, mit Zeitintervallen von 5 s, insgesamt 10mal betätigt.

7.2.2 Vorspülung

Das Gerät wird gemäß den Anleitungen des Herstellers gezündet. Dann wird die Zeitdauer gemessen zwischen dem Erreichen des vollen Verbrennungsluftdurchflusses und dem Einsetzen der Zündung.

7.2.3 Sicherheitszeit

Die Gaszufuhr zum Gerät wird abgesperrt. Dann wird versucht, das Gerät nach den Anleitungen des Herstellers zu zünden. Es wird die Zeit gemessen zwischen dem Signal für das Öffnen des Ventils und dem Signal für das Schließen des Ventils. Diese Zeit wird mit der vom Hersteller angegebenen Sicherheitszeit verglichen.

7.2.4 Verlöschzeit

Wenn das Gerät sich in Betrieb befindet, wird die Gaszufuhr zum Hauptbrenner abgesperrt und die Zeit zwischen dem Ausgehen des Brenners und dem Signal für das Schließen des Ventils gemessen.

7.3 Betriebssicherheit

7.3.1 Dichtheit

7.3.1.1 Dichtheit der gasführenden Teile

Für Geräte, die mit Gasen der ersten und/oder zweiten Familie betrieben werden, wird die Prüfung mit Luft und einem Prüfdruck am Anschluss des Gerätes von 50 mbar durchgeführt; das Einlassventil wird mit einem Luftdruck von 150 mbar geprüft.

Für Geräte, die mit Gasen der dritten Familie betrieben werden, werden alle Prüfungen mit Luft und einem Prüfdruck von 150 mbar durchgeführt. Wenn jedoch das Gerät bei dem Druckpaar 112/148 mbar für den Betrieb mit Gasen der dritten Familie vorgesehen ist, werden die Prüfungen bei einem Druck von 220 mbar durchgeführt. Um Beschädigungen zu vermeiden, werden alle eventuell vorhandenen Druckregler in ihrer Maximal-Offenstellung festgestellt.

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen von 6.1.1 wird unter jeder der folgenden Bedingungen geprüft:

- a) Jedes Stellglied in der Hauptgasleitung wird einzeln in Geschlossenstellung geprüft, während alle anderen Stellglieder offen bleiben;
- b) Alle Stellglieder sind geöffnet und die Düsen des Hauptbrenners und der Zündbrenner sind abgedichtet.

Falls ein Zündbrenner so ausgebildet ist, dass seine Gasaustrittsöffnungen nicht abgedichtet werden können, wird diese Prüfung durchgeführt, indem die Gasleitung zum Zündbrenner an einer geeigneten Stelle abgedichtet wird. Für diesen Fall ist noch eine zusätzliche Prüfung mit einer Seifenwasserlösung durchzuführen, um festzustellen, dass der Zündbrenner dicht ist, wenn er unter üblichem Betriebsdruck steht.

Zur Ermittlung der Leckrate wird ein volumetrisches Verfahren verwendet, bei dem die Leckrate direkt ablesbar ist und das so genau ist, dass der Messfehler $0,01 \text{ dm}^3/\text{h}$ nicht überschreitet.

Diese Prüfungen werden erstmals bei der Anlieferung des Gerätes durchgeführt und dann wieder, wenn nach Durchführung aller Prüfungen dieser Norm alle gasführenden Teile mit gasdichten Verbindungen, die nach den Anleitungen des Herstellers gelöst werden können, je 5mal gelöst und wieder zusammengesetzt worden sind.

7.3.1.2 Dichtigkeit der abgasführenden Teile und richtige Abgasabführung

7.3.1.2.1 Richtige Abgasführung (Geräte der Bauart B₁₂, B₁₃, B₄₂ und B₄₃)

Das Gerät wird wie in 7.1.6 beschrieben installiert und wie in 7.1.6.2 beschrieben an eine Abgasabführung angeschlossen. Die Prüfung wird durchgeführt mit einem der Normprüfgase der entsprechenden Kategorie bei Nennwärmebelastung.

Eventuelle Undichtheiten werden mit einer Sonde erfasst, die an ein CO₂-Messgerät angeschlossen ist, das eine Empfindlichkeit in der Größenordnung von 0,01 % CO₂ haben muss.

Eine Erhöhung des CO₂-Gehaltes um mehr als 0,05 % gegenüber dem CO₂-Gehalt der Umgebungsluft gilt als unbefriedigend.

7.3.1.2.2 Dichtigkeit der abgasführenden Teile (Geräte der Bauart B₂₃)

Das Gerät wird nach den Anleitungen des Herstellers zusammengesetzt. Der Abgasstutzen des Gerätes und jede Luftzuführungsöffnung wird abgedichtet. Auch die Gaszuführöffnungen zum Hauptbrenner und zu allen Zündbrennern werden abgedichtet. Dann wird Luft in das Gerät eingeleitet und der Luftdurchfluss festgestellt, wenn der Druck innerhalb der Strahlrohre konstant bleibt beim üblichen Betriebsdruck (üblicher Betriebsdruck ist der am Brenner gemessene statische Druck).

Es wird festgestellt, ob die in 6.1.2.2 genannte Leckrate nicht überschritten wird.

7.3.1.2.3 Dichtigkeit der abgasführenden Teile (Geräte der Bauart B₅₂ und B₅₃)

7.3.1.2.3.1 Geräte der Bauart B₅₂

Die Prüfung wird durchgeführt mit dem baumustergeprüften Teil der Abgasführung mit dem vom Hersteller angegebenen höchsten Äquivalenzwiderstand. Eingang und Ausgang der Führung werden verschlossen. Luft wird in die Führung eingeleitet und der Luftdurchfluss wird notiert, wenn der Druck innerhalb der Führung dem höchsten Äquivalenzwiderstand entspricht.

Es wird festgestellt, ob die in 6.1.2.3 genannte Leckrate nicht überschritten wird.

7.3.1.2.3.2 Geräte der Bauart B₅₃

Die Prüfung wird durchgeführt mit dem baumustergeprüften Teil der Abgasführung mit dem vom Hersteller angegebenen höchsten Äquivalenzwiderstand.

Der Abgasstutzen der Führung und alle Lufteintrittsöffnungen des Gerätes werden verschlossen. Luft wird in die Führung eingeleitet und der Luftdurchfluss wird notiert, wenn der Druck innerhalb des Strahlrohres beim üblichen Betriebsdruck gleich bleibt (wobei der übliche Betriebsdruck der am Brenner gemessene statische Druck ist).

Es wird festgestellt, ob die in 6.1.2.3 genannte Leckrate nicht überschritten wird.

7.3.1.2.4 Dichtigkeit der abgasführenden Teile (Geräte der Bauart C₁ und C₃) einschließlich der Luftzuführungs- und der Abgasabführungsleitungen zusammen mit ihren dichtenden Verbindungen

Das Gerät wird nach den Anleitungen des Herstellers zusammengesetzt. Der Abgasstutzen der Führung und die Lufteintrittsöffnung werden verschlossen. Die Gaszuführungen zu jedem Zündbrenner und zum Hauptbrenner werden verschlossen, und dann:

- a) wird bei Geräten der Bauarten C₁₃ und C₃₃ Luft in das Gerät geleitet mit einem Prüfdruck entsprechend dem höchsten Äquivalenzwiderstand;
- b) wird bei Geräten der Bauarten C₁₂ und C₃₂ Luft in das Gerät geleitet mit einem Prüfdruck von 0,5 mbar.

Es wird festgestellt, ob die in 6.1.2.4 genannte Leckrate nicht überschritten wird.

7.3.2 Wärmebelastungen**7.3.2.1 Allgemeines**

Bei dieser Norm werden alle Wärmebelastungen aus dem Volumendurchfluss (V_0) oder dem Massendurchfluss (M_0) bestimmt, die sich auf die Werte beziehen, die mit Normprüfgas unter Bezugsprüfbedingungen (Trockengas, 15 °C, 1 013,25 bar) erzielt wurden. Die Wärmebelastung (Q_0), die entweder auf den Heizwert oder den Brennwert⁵⁾ bezogen ist, wird durch die Gleichung 2 oder 3 angegeben:

$$Q_0 = 0,278 M_0 \times H_i \text{ (oder } H_s) \quad (2)$$

oder

$$Q_0 = 0,278 V_0 \times H_i \text{ (oder } H_s) \quad (3)$$

5) Die auf den Brennwert bezogene Wärmebelastung wird für die folgenden sechs Prüfgase auf den Heizwert umgerechnet mit:

G110 Brennwert = 1,14 × Heizwert
 G120 Brennwert = 1,13 × Heizwert
 G20 Brennwert = 1,11 × Heizwert
 G25 Brennwert = 1,11 × Heizwert
 G30 Brennwert = 1,08 × Heizwert
 G31 Brennwert = 1,09 × Heizwert

Dabei ist

- Q_0 die Wärmebelastung (kW);
- M_0 der Massendurchfluss in Kilogramm pro Stunde (kg/h) unter Bezugsbedingungen;
- V_0 der Volumendurchfluss in Kubikmeter pro Stunde (m³/h) unter Bezugsbedingungen;
- H_i der Heizwert des Normprüfgases in Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg), 2. Formel, oder in Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m³), (Trockengas, 15 °C, 1 013,25 mbar), 3. Formel;
- H_s der Brennwert des Normprüfgases in Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg), 2. Formel, oder in Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m³), (Trockengas, 15 °C, 1 013,25 mbar), 3. Formel.

Massendurchfluss und Volumendurchfluss, entsprechend einer Messung und einem Durchfluss von Normprüfgas unter Bezugsbedingungen, gehen mit anderen Worten davon aus, dass das Gas trocken ist, eine Temperatur von 15 °C hat und unter einem Druck von 1 013,25 mbar steht. In der Praxis entsprechen die während der Prüfung erzielten Werte nicht diesen Bezugsbedingungen, so dass sie dann korrigiert werden müssen, um sie auf die Werte zu bringen, die tatsächlich erzielt worden wären, wenn diese Bezugsbedingungen während der Prüfung an der Düsenaustrittsöffnung vorhanden gewesen wären.

Wenn der korrigierte Massendurchfluss (M_0) durch den Massendurchfluss (M) bestimmt wird, wird Formel 4 angewandt.

$$M_0 = M \sqrt{\frac{1\,013,25 + p}{p_a + p} \times \frac{273 + t_g}{288} \times \frac{d_r}{d}} \quad (4)$$

Dabei ist

- M_0 der korrigierte Durchfluss nach Masse in Kilogramm pro Stunde (kg/h) unter Prüfbedingungen;
- M der Durchfluss nach Masse in Kilogramm pro Stunde (kg/h) unter Prüfbedingungen;
- p_a der atmosphärische Druck in Millibar (mbar);
- p der Gasversorgungsdruck in Millibar (mbar);
- t_g die Temperatur des Gases an der Messstelle in Grad Celsius (°C);
- d die Dichte von Trockengas im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft;
- d_r die Dichte des Normprüfgases im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft.

Wenn der korrigierte Durchfluss nach Volumen (V_0) durch den Volumendurchfluss (V) bestimmt wird, wird Formel 5 angewandt:

$$V_0 = V \sqrt{\frac{1\,013,25 + p}{1\,013,25} \times \frac{p_a + p}{1\,013,25} \times \frac{288}{273 + t_g} \times \frac{d}{d_r}} \quad (5)$$

Dabei ist

- V_0 korrigierter Volumendurchfluss (m^3/l) unter Prüfbedingungen;
- V der Durchfluss nach Volumen in Kubikmeter pro Stunde (m^3/h) unter Prüfbedingungen;
- p_a der atmosphärische Druck in Millibar (mbar);
- p der Gasversorgungsdruck in Millibar (mbar);
- t_g die Temperatur des Gases an der Messstelle in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$);
- d die Dichte von Trockengas im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft;
- d_r die Dichte des Normprüfgases im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft.

Der korrigierte Massendurchfluss (M_0) unter Prüfbedingungen wird nach Formel 6 errechnet.

$$M_0 = 1,226 V_0 \times d \quad (6)$$

Dabei ist

- M_0 der korrigierte Durchfluss nach Masse in Kilogramm pro Stunde (kg/h) unter Prüfbedingungen;
- V_0 der korrigierter Volumendurchfluss (m^3/l) unter Prüfbedingungen;
- d die Dichte von Trockengas im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft.

Die Formeln 5 und 6 werden angewendet, um aus dem Massendurchfluss (M) oder dem Volumendurchfluss (V), die während der Prüfung gemessen wurden, die entsprechenden Werte für M_0 oder V_0 zu errechnen, die unter den Bezugsbedingungen erzielt worden wären.

Diese Formeln gelten, wenn das verwendete Prüfgas trocken ist.

Wenn ein nasser Gaszähler verwendet wird oder wenn das verwendete Gas gesättigt ist, wird der Wert d (Dichte des Trockengases im Verhältnis zu trockener Luft) durch den Wert für die Dichte des nassen Gases d_h ersetzt, den man aus folgender Formel erhält:

$$d_h = \frac{d(p_a + p - p_w) + 0,622 p_w}{p_a + p} \quad (7)$$

Dabei ist

- d_h die Dichte von nassem Gas im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft;
- d die Dichte von Trockengas im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft;
- p der Gasversorgungsdruck in Millibar (mbar);
- p_a der atmosphärische Druck in Millibar (mbar);
- p_w der Sättigungsdampfdruck des Prüfgases in Millibar (mbar) bei der Temperatur t_g .

7.3.2.2 Nennwärmebelastung

Die Prüfungen werden bei dem vom Hersteller angegebenen Druck p_n und in Übereinstimmung mit den Anforderungen in 7.1.4 durchgeführt.

Das Gerät wird nacheinander mit den vorgeschriebenen Düsen ausgerüstet und gemäß 7.1.3.2.1 eingestellt. Die Wärmebelastung wird für jedes einzelne Normprüfgas nach 7.3.2.1 ermittelt.

Die Messungen werden vorgenommen, wenn sich das Gerät im Beharrungszustand befindet, wobei etwaige Temperaturregler außer Betrieb gesetzt sein müssen.

Die so erhaltene Wärmebelastung Q_0 wird mit der Nennwärmebelastung Q_n verglichen, um die Einhaltung der Anforderungen in 6.2.1 nachzuprüfen.

7.3.2.3 Wärmebelastung der Startgasflamme

Die Prüfungen werden bei dem vom Hersteller angegebenen Nenndruck p_n und in Übereinstimmung mit den Anforderungen in 7.1.4 durchgeführt, und zwar in einer Anordnung, die den Betrieb der Startgasflamme allein ermöglicht.

Das Gerät wird nacheinander mit den vorgeschriebenen Düsen ausgerüstet und gemäß 7.1.3.2.1 eingestellt. Die Wärmebelastung für die einzelnen Normprüfgase wird nach der Beschreibung in 7.3.2.1 bestimmt.

Die Messungen werden unmittelbar nach der Zündung des Zündflammenbrenners vorgenommen.

Die so erhaltene Wärmebelastung wird mit der vom Hersteller angegebenen Wärmebelastung des Zündflammenbrenners verglichen, um die Einhaltung der Anforderungen in 6.2.2 zu überprüfen.

7.3.2.4 Wirksamkeit des Bereichsreglers

Die Prüfungen werden nach der Beschreibung in 7.3.2.1 bei den beiden extremen Positionen des Bereichsreglers ausgeführt.

7.3.3 Grenztemperaturen

7.3.3.1 Wand- und Deckentemperaturen

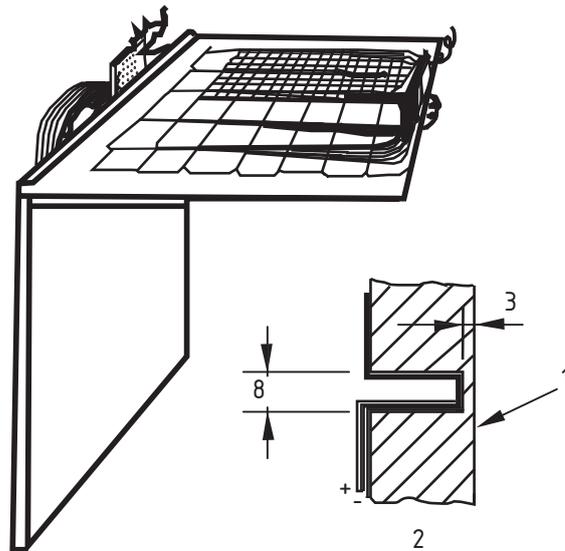
7.3.3.1.1 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung besteht aus einer vertikalen hölzernen Wand und einer horizontalen Deckenplatte. Die vertikale Wand ist mindestens 1 200 mm hoch und mindestens 1 200 mm breit. Die Deckenplatte muss 1 200 mm tief sein und eine ähnliche Breite haben wie die Wand. Wand und Decke müssen aus einer 25 mm dicken, mattschwarz gestrichenen Holzplatte bestehen.

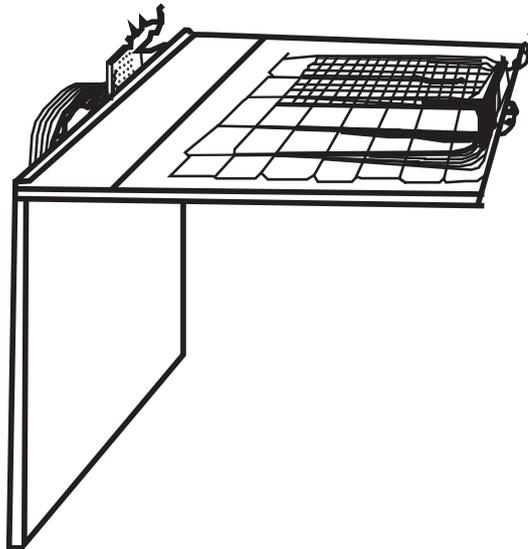
Bei wandhängenden Geräten muss die Deckenplatte so angeordnet sein, dass eine Kante die Stirnseite der Wand berührt (siehe Bild 2a)).

Diese Anordnung ist nicht unbedingt für andere Anlagen (z. B. Deckenaufhängung) geeignet, wenn vom Hersteller ein großer horizontaler Abstand vorgeschrieben ist. In diesem Fall ist unter Umständen eine 25 mm dicke Holzplatte erforderlich, um die Lücke zwischen der Deckenplatte und der Wand zu füllen (siehe Bild 2b)).

In jede Platte sind Thermolemente mit einem Mittelpunktabstand von 100 mm eingebettet. Die Thermolemente gehen an der vom Gerät abgewendeten Seite in die Platte hinein, die Lötstellen befinden sich 3 mm von der Oberfläche der dem Gerät zugewendeten Seite der Platte entfernt.



a) Prüfanordnung für wandmontiertes Gerät



b) Prüfanordnung für Installationen mit großen horizontalen Abständen

Legende

- 1 Oberfläche der Wand
- 2 Abschnitt mit den Thermoelementen

Bild 2 — Prüfanordnung für die Messung der Wand- und Deckentemperaturen**7.3.3.1.2 Prüfverfahren**

- a) Das Gerät wird an der Prüfeinrichtung gemäß den Anleitungen des Herstellers bezüglich der Mindestabstände (siehe 8.2.2.1) aufgestellt;
- b) wenn das Gerät zu lang ist, um die Wand- und Deckentemperaturen für das gesamte Gerät zu messen, wird die Prüfung so ausgeführt, dass die Prüfeinrichtung an der Stelle des Gerätes aufgestellt wird, wo die maximale Hitzeentwicklung auftritt;

- c) wenn vom Hersteller ein großer horizontaler Abstand vorgeschrieben wird, ist die Deckenplatte zentral über dem (den) Teil(en) des Gerätes anzuordnen, wo die maximale Hitzeentwicklung auftritt. Etwaige Lücken zwischen der Deckenplatte und der Wand sind auszufüllen wie in Bild 1b) gezeigt;
- d) wenn die entsprechenden Herstelleranleitungen verschiedene Installationsmöglichkeiten vorsehen (z. B. Wand- oder Deckenaufhängung usw.), dann ist die Prüfung für jede vorgesehene Installation zu wiederholen;
- e) das Gerät wird seiner Kategorie entsprechend mit einem der in 7.1.1 genannten Normprüfgase eingestellt und in Übereinstimmung mit 7.1.3.2.1 betrieben;
- f) bei der Prüfung wird das Gerät mit seiner Nennwärmebelastung betrieben. Die Messwerte werden nach Erreichen des Beharrungszustandes abgelesen. Es wird empfohlen, dass für diese Prüfung das Gerät in einem Raum mit einer Umgebungstemperatur von annähernd 20 °C installiert wird.

7.3.3.2 Temperaturen der Bauteile

Die Temperaturen der Bauteile werden nach Erreichen des Beharrungszustandes bei der in 7.3.3.1.2 beschriebenen Prüfung gemessen, nachdem das Gerät nach Beendigung der Prüfung abgeschaltet worden ist. Die Temperaturen werden unmittelbar nachdem Abschalten des Gerätes festgestellt und die Maximaltemperaturen werden aufgezeichnet.

Die Temperaturen der Bauteile werden mit daran befestigten Thermoelementen mit thermoelektrischen Verbindungen gemessen. Es müssen solche Thermoelemente in Übereinstimmung mit EN 60584-1:1995 verwendet werden, deren Genauigkeit in den Grenzen der Klasse 2 der in EN 60584-2:1993 angegebenen Thermospannungen liegt.

Wenn jedoch die Wahrscheinlichkeit besteht, dass eines der elektrischen Bauteile selbst (z. B. ein automatisches Absperrventil) eine Temperaturerhöhung verursacht, so wird die Temperatur dieses Bauteiles nicht gemessen.

In diesem Fall werden die Thermoelemente so angebracht, dass die Lufttemperatur um das Bauteil herum gemessen wird.

Die Temperaturmessungen an den Bauteilen werden als zufrieden stellend betrachtet, wenn die Anforderungen nach Gleichung 8 erfüllt werden.

$$t_{\text{gemessen}} \leq t_{\text{max}} + t_{\text{Umgebung}} - 25 \text{ °C} \quad (8)$$

Dabei ist

- t_{gemessen} die höchste, während der Prüfung gemessene Temperatur in Grad Celsius (°C);
- t_{max} die vom Hersteller angegebene Höchsttemperatur des Bauteils in Grad Celsius (°C);
- t_{Umgebung} die umgebende Raumtemperatur in Grad Celsius (°C).

7.3.3.3 Temperaturen des Gebläsemotors

Das Gerät wird gemäß den Bedingungen in 7.1.6 installiert und mittels einer Vorrichtung mit Strom versorgt, die eine Regelung der Spannung von 85 % des Minimums bis 110 % des Maximums des vom Hersteller angegebenen Spannungsbereiches ermöglicht (z. B. ein Regeltransformator).

Die Prüfung wird in stillstehender Luft durchgeführt, wobei das Gerät auf seine Nennwärmebelastung eingestellt ist und mit einem der in 7.1.1 entsprechend seiner Kategorie angegebenen Normprüfgase betrieben wird. Die Spannung wird auf den ungünstigsten Wert innerhalb der oben genannten Grenzen eingestellt.

Die Temperaturmessungen werden vorgenommen, wenn das Gerät seinen Beharrungszustand erreicht hat und nachdem das Gerät mit den üblichen Regelvorrichtungen abgeschaltet worden ist.

Der Widerstand der Wicklungen wird so kurz wie möglich nach dem Abschalten und danach in kurzen Zeitabständen gemessen, so dass die Kurve des zeitabhängigen Widerstandes seit der Abschaltung gezeichnet werden kann, um den Wert für den höchsten Widerstand zu bestimmen.

Die Temperaturerhöhung der Wicklungen wird mit der folgenden Formel errechnet:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (C + t_1) - (t_2 - t_1) \quad (9)$$

Dabei ist

- Δt die Temperaturerhöhung (K);
- R_1 der Widerstand (Ohm) zu Beginn der Prüfung;
- R_2 der höchste Widerstand (Ohm) am Ende der Prüfung;
- t_1 die Raumtemperatur zu Beginn der Prüfung (°C);
- t_2 die Raumtemperatur (°C) am Ende der Prüfung;
- C 234,5 °C für Kupfer.

7.3.3.4 Abgasführende Leitungen (Geräte der Bauarten B₄, B₅, C₁ und C₃)

7.3.3.4.1 Prüfung Nr.1

Die Prüfung wird durchgeführt, wenn das Gerät nach den Anleitungen des Herstellers eingebaut ist. Und jedes Teil der Abgasabführungsleitung sollte weniger als 25 mm von brennbaren Teilen des Gebäudes entfernt sein.

Das Gerät wird nach 7.1.6.3 installiert und die Thermoelemente mit der äußeren Oberfläche aller jener Teile der Abgasabführungsleitung verbunden, die weniger als 25 mm von brennbaren Teilen des Gebäudes entfernt sein sollten. Es müssen Thermoelemente in Übereinstimmung mit EN 60584-1:1995 verwendet werden, deren Genauigkeit in den Grenzen der Klasse 2 der in EN 60584-2:1993 angegebenen Thermo- spannungen liegt.

Das Gerät wird mit einem der in 7.1.1 angegebenen Normprüfgase seiner Kategorie entsprechend betrieben und nach 7.1.3.2.1 eingestellt.

Die Prüfung wird bei Nennwärmebelastung des Gerätes durchgeführt. Alle Messungen werden im Beharrungszustand des Gerätes durchgeführt. Es wird empfohlen, das das Gerät für diese Prüfung in einem Raum aufgestellt sein sollte, in dem die Umgebungstemperatur annähernd 20 °C sein sollte.

Am Ende dieser Prüfung wird festgestellt, ob die maximale Temperaturerhöhung der Abgasabführungsleitung die in 6.3.3.4 genannten Grenzen nicht überschritten hat.

7.3.3.4.2 Prüfung Nr. 2

Die Prüfung wird durchgeführt, wenn das Gerät nach den Anleitungen des Herstellers installiert ist. Nach den Einbauanleitungen des Herstellers muss die Abgasabführungsleitung (POCED) von einer anderen Leitung, einer Hülse oder einer Isolierung umschlossen sein, wenn sie durch eine brennbare Wand oder Decke geführt wird

Das Gerät wird nach 7.1.6.3 installiert. Die die Abgasabführungsleitung (POCED) umschließende andere Leitung, Hülse oder Isolierung ist nach den Anleitungen des Herstellers angebracht. Diese andere Leitung, Hülse oder Isolierung muss so dimensioniert und angebracht sein, dass sie einen Bereich der POCED umschließt, der 350 mm lang ist und so nahe am Gerät, wie es die Anleitungen des Herstellers erlauben.

Die Thermoelemente mit der äußeren Oberfläche aller jener Teile der Abgasabführungsleitung, der Hülse oder der Isolierung verbunden, die eine 25 mm dicke Isolierschicht haben. Es müssen Thermoelemente in Übereinstimmung mit EN 60584-1:1995 verwendet werden, deren Genauigkeit der thermoelektrischen Spannung in den Grenzen der Klasse 2 der in EN 60584-2:1993 angegebenen Thermospannungen liegt.

Das Gerät wird mit einem der in 7.1.1 angegebenen Normprüfgase seiner Kategorie entsprechend betrieben und nach 7.1.3.2.1 eingestellt.

Die Prüfung wird bei Nennwärmebelastung des Geräts durchgeführt. Alle Messungen werden im Beharrungszustand des Gerätes durchgeführt. Es wird empfohlen, dass das Gerät für diese Prüfung in einem Raum aufgestellt sein sollte, in dem die Umgebungstemperatur annähernd 20 °C beträgt.

Am Ende dieser Prüfung wird festgestellt, ob die maximale Temperaturerhöhung der Abgasabführungsleitung, der Hülse oder der Isolierung, die den POCED umschließt, die in 6.3.3.4 genannten Grenzen nicht überschritten hat.

7.3.4 Zündung, Überzünden, Flammenstabilität

7.3.4.1 Zündung und Überzünden

7.3.4.1.1 Prüfungen mit allen Gasen

Diese Prüfungen werden sowohl bei kaltem Gerät als auch im Beharrungszustand des Gerätes durchgeführt.

Diese Prüfungen werden durchgeführt mit Geräten der Arten A₂, A₃, B₁₂, B₁₃, B₄₂ und B₄₃, die nach 7.1.6.2 installiert worden sind.

Geräte der Arten B₂₂, B₂₃, B₅₂ und B₅₃ werden wie folgt installiert:

- a) Ein Gerät, das für einen Abgasanschluss an die Außenwand vorgesehen ist, muss nacheinander an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die nach den Angaben des Herstellers den höchsten und den niedrigsten Äquivalentwiderstand hat.
- b) Ein Gerät, das an eine senkrechte Abgasabführung mit Ausmündung über Dach vorgesehen ist, muss nacheinander:
 - 1) an eine 1 m hohe Anlaufstrecke und an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die im Falle der Bauarten B₂₂ und B₂₃ den nach Angaben des Herstellers höchsten Äquivalentwiderstand hat, oder
 - 2) im Falle Geräte der Bauarten B₅₂ und B₅₃ mit einem senkrechten Abgasstutzen an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die nach den Angaben des Herstellers den höchsten und den niedrigsten Äquivalenzwiderstand hat.

Das Gerät ist anfangs eingestellt gemäß 7.1.3.2.1 und die folgenden drei Prüfungen 7.3.4.1.1 c), d) und e) müssen durchgeführt werden:

c) Prüfung Nr. 1

Das Gerät wird mit den entsprechenden Normprüf- und Grenzgasen (siehe Tabelle 4) mit Nenndruck nach 7.1.4 betrieben.

Unter diesen Versorgungsbedingungen wird kontrolliert, ob die Zündung des Hauptbrenners und der Zündbrenner, falls vorhanden, einwandfrei erfolgt und ob die Zündung des Hauptbrenners durch den Zündbrenner und auch das Überzünden der verschiedenen Teile des Brenners einwandfrei erfolgen.

d) Prüfung Nr. 2

Für diese Prüfungen werden die anfänglichen Hauptbrenner- und Zündbrennereinstellungen nicht verändert und das Gerät wird mit Normprüfgas mit einem Anschlussdruck von entweder 70 % des Nenndruckes oder dem in 7.1.4 angegebenen Mindestdruck betrieben, je nachdem, welcher Druck niedriger ist.

Unter diesen Versorgungsbedingungen wird kontrolliert, ob die Zündung des Hauptbrenners und der Zündbrenner, falls vorhanden, einwandfrei erfolgt und ob die Zündung des Hauptbrenners durch den Zündbrenner und auch das Überzünden der verschiedenen Teile des Brenners einwandfrei erfolgen.

e) Prüfung Nr. 3

Ohne die anfängliche Einstellung des Hauptbrenners und des Zündbrenners zu verändern, wird das Normprüfgas nacheinander durch das entsprechende Grenzgas für das Abheben der Flammen und das entsprechende Grenzgas für das Rückschlagen ersetzt und das Gerät mit dem in 7.1.4 angegebenen Mindestdruck betrieben.

Unter diesen Versorgungsbedingungen wird kontrolliert, ob die Zündung des Hauptbrenners und der Zündbrenner, falls vorhanden, einwandfrei erfolgt und ob die Zündung des Hauptbrenners durch den Zündbrenner und auch das Überzünden der verschiedenen Teile des Brenners einwandfrei erfolgen.

7.3.4.1.2 Verkleinern der Flamme des Zündbrenners

Zur Durchführung dieser Prüfung, die sowohl im kalten Zustand als auch im Beharrungszustand durchgeführt wird, ist das Gerät gemäß 7.1.6.3 zu installieren.

Das Gerät ist zunächst eingestellt in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 7.1.3.2.1 und wird mit den entsprechenden Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) bei Nennwärmebelastung betrieben.

Dann wird der Gasdurchfluss des Zündbrenners auf das Minimum vermindert, das erforderlich ist, um die Gaszufuhr zum Hauptbrenner offen zu halten.

Diese notwendige Verminderung des Gasdurchflusses zum Zündbrenner kann wahlweise erreicht werden:

- a) durch Nachstellen des Voreinstellgliedes für den Gasdurchfluss zum Zündflammenbrenner, falls vorhanden; oder, wenn dies nicht möglich ist,
- b) mit Hilfe eines Einstellgliedes, das zu diesem Zweck in die Gaszufuhr zum Zündflammenbrenner eingebaut wird.

Dann wird kontrolliert, ob die Zündung des Hauptbrenners durch den Zündbrenner einwandfrei ist.

Ist der Zündflammenbrenner mit mehreren Austrittsöffnungen versehen, die leicht verstopft werden können, so werden für diese Prüfung alle Öffnungen des Zündbrenners außer der vom Flammenfühler überwachten Öffnung blockiert.

7.3.4.1.3 Fehlerhaftes Schließen des unteren Hauptbrennergasabsperrentils

Diese Prüfungen werden sowohl im kalten Zustand als auch im Beharrungszustand mit einem gemäß 7.1.6.3 installierten Gerät durchgeführt. Das Gerät ist zunächst eingestellt in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 7.1.3.2.1 und wird mit den entsprechenden Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) bei Nennwärmebelastung betrieben. Wenn das untere Hauptbrennergasabsperrentil in der Hauptgasleitung künstlich offen gehalten ist, wird das Gerät gezündet.

7.3.4.1.4 Prüfung der verzögerten Zündung

Diese Prüfung wird sowohl im kalten Zustand als auch im Beharrungszustand bei ruhender Luft mit einem gemäß 7.1.6.3 installierten Gerät durchgeführt.

Das Gerät ist zunächst in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 7.1.3.2.1 eingestellt und wird mit den entsprechenden Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) bei Nennwärmebelastung betrieben.

Dann wird die Zündung des Zündbrenners oder des Hauptbrenners, wenn er direkt gezündet wird, überprüft. Die Prüfung wird wiederholt mit zunehmender Zündverzögerung bis zu einem Maximum von 50 % länger als die vom Hersteller angegebene Sicherheitszeit.

Zur Verzögerung der Zündung ist es gewöhnlich erforderlich, eine unabhängige Regeleinrichtung für die automatischen Stellgeräte des Hauptgas- oder Zündbrennergasanschlusses und den Betrieb der Zündeinrichtung beizustellen. Eine geeignete Möglichkeit besteht darin, das (die) entsprechende(n) Gasstellgerät(e) und die Zündeinrichtung an eine vom Gasfeuerungsautomaten unabhängige Spannungsquelle anzuschließen. Aus Sicherheitsgründen sollte die Zündverzögerung nur in Stufen gesteigert werden.

7.3.4.2 Flammenstabilität

Diese Prüfungen werden bei Geräten der Arten A_2 , A_3 , B_{12} , B_{13} , B_{42} und B_{43} mit einem gemäß 7.1.6.2 installierten Gerät durchgeführt.

Geräte der Bauarten B_{22} , B_{23} , B_{52} und B_{53} werden wie folgt installiert:

- a) Ein Gerät, das für einen Abgasanschluss an die Außenwand vorgesehen ist, muss nacheinander an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die nach den Angaben des Herstellers den höchsten und den niedrigsten Äquivalenzwiderstand hat.
- b) Ein Gerät, das an eine senkrechte Abgasabführung mit Ausmündung über Dach vorgesehen ist, muss
 - 1) im Falle der Bauarten B_{22} , B_{23} an eine 1 m lange Anlaufstrecke und an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die den nach Angaben des Herstellers höchsten Äquivalenzwiderstand hat; oder
 - 2) im Falle Geräte der Bauarten B_{52} und B_{53} mit einem senkrechten Abgasstutzen an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die nach den Angaben des Herstellers den höchsten und den niedrigsten Äquivalenzwiderstand hat.

Das Gerät ist zunächst eingestellt in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 7.1.3.2.1. Dann werden die folgenden zwei Prüfungen 7.3.4.2 c) und d) durchgeführt:

- c) Ohne die anfängliche Einstellung des Hauptbrenners und des Zündbrenners zu verändern, wird das Normprüfgas durch das entsprechende Grenzgas für das Rückschlagen ersetzt und der Gasdruck am Anschluss des Gerätes auf den in 7.1.4 genannten Mindestdruck herabgesetzt;
- d) ohne die anfängliche Einstellung des Hauptbrenners und des Zündbrenners zu verändern, wird das Normprüfgas durch das entsprechende Grenzgas für das Abheben der Flammen ersetzt und der Gasdruck am Anschluss des Gerätes auf den in 7.1.4 genannten Höchstdruck heraufgesetzt.

7.3.4.3 Zusätzliche Prüfungen für Geräte der Arten C_1 und C_3

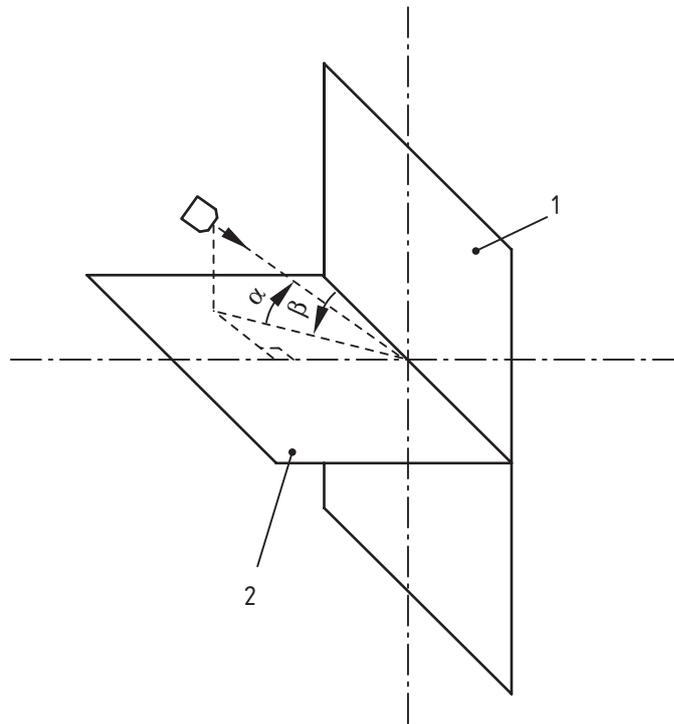
7.3.4.3.1 Allgemeines

Das Gerät wird mit einem seiner Kategorie entsprechenden Normprüfgas bei Nennwärmebelastung und, wenn vom Hersteller vorgesehen, mit der kleinsten, von der Regeleinrichtung gegebenen Belastung, betrieben.

Die Prüfung wird mit der kleinsten und der größten Länge der Rohrleitungen für die Zuführung der Verbrennungsluft und die Abführung der Abgase oder mit den entsprechenden Druckverlusten betrieben, wenn nichts anderes angegeben ist.

7.3.4.3.2 Geräte der Arten C₁ und C₃

Das Gerät wird gemäß den Angaben in den technischen Anleitungen mit dem vom Hersteller zur Verfügung gestellten Zubehör an die anwendbare Prüfeinrichtung nach dem Bild 3 für Geräte der Art C₁ und nach den Bildern 4 oder 5 für Geräte der Art C₃ angeschlossen.



Legende

- 1 vertikal
2 horizontal

$\alpha = 0^\circ$ (horizontaler Luftstrom), $+30^\circ$ und -30° . $\beta = 0^\circ$ (flach streichender Luftstrom), 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° (senkrecht zur Prüfwand). Bei Geräten mit einer nicht-symmetrischen Windschutzeinrichtung wird die Prüfung bei den folgenden Werten fortgesetzt: 105° , 120° , 135° , 150° , 165° und 180° .

Der Winkel β kann entweder durch Verändern des Standortes der Windmaschine (bei feststehender Wand) oder durch Drehen der Prüfwand um eine zentrische vertikale Achse erreicht werden.

Die Prüfwand besteht aus einer festen Wand von wenigstens $1,8\text{ m} \times 1,8\text{ m}$ mit einer abnehmbaren Platte in ihrer Mitte. Die Einrichtung für die Verbrennungsluftzufuhr und die Abgasabführung ist auf dieser Platte so installiert, dass ihre geometrische Achse mit dem Mittelpunkt O der Prüfwand zusammenfällt und gleichzeitig die vom Hersteller empfohlene Anordnung nach außen eingehalten wird.

Die Eigenschaften der Windmaschine und ihr Abstand zur Prüfwand sind so zu wählen, dass nach Fortnahme der zentralen Platte auf der Ebene der Prüfwand folgende Merkmale vorhanden sind:

- Der Luftstrom muss einen quadratischen Querschnitt von mindestens 90 cm Seitenlänge oder einen kreisrunden von mindestens 60 cm Durchmesser haben;
- Geschwindigkeiten von 1 m/s, 2,5 m/s und 12,5 m/s müssen mit einer Genauigkeit von 10 % erreicht werden können;
- Der Luftstrom ist im Wesentlichen parallel zu führen ohne zusätzliche Drallbewegung. Wenn der abnehmbare mittlere Teil nicht genügend groß bemessen ist, um die Nachprüfungen zu ermöglichen, so sind diese Merkmale ohne Wand nachzuprüfen und in einem Abstand zu messen, welcher demjenigen entspricht, der in Wirklichkeit zwischen der Ausblasöffnung der Windmaschine und der Prüfwand besteht.

Bild 3 — Prüfanordnung für Geräte der Art C mit einer horizontalen Windschutzeinrichtung an einer senkrechten Wand

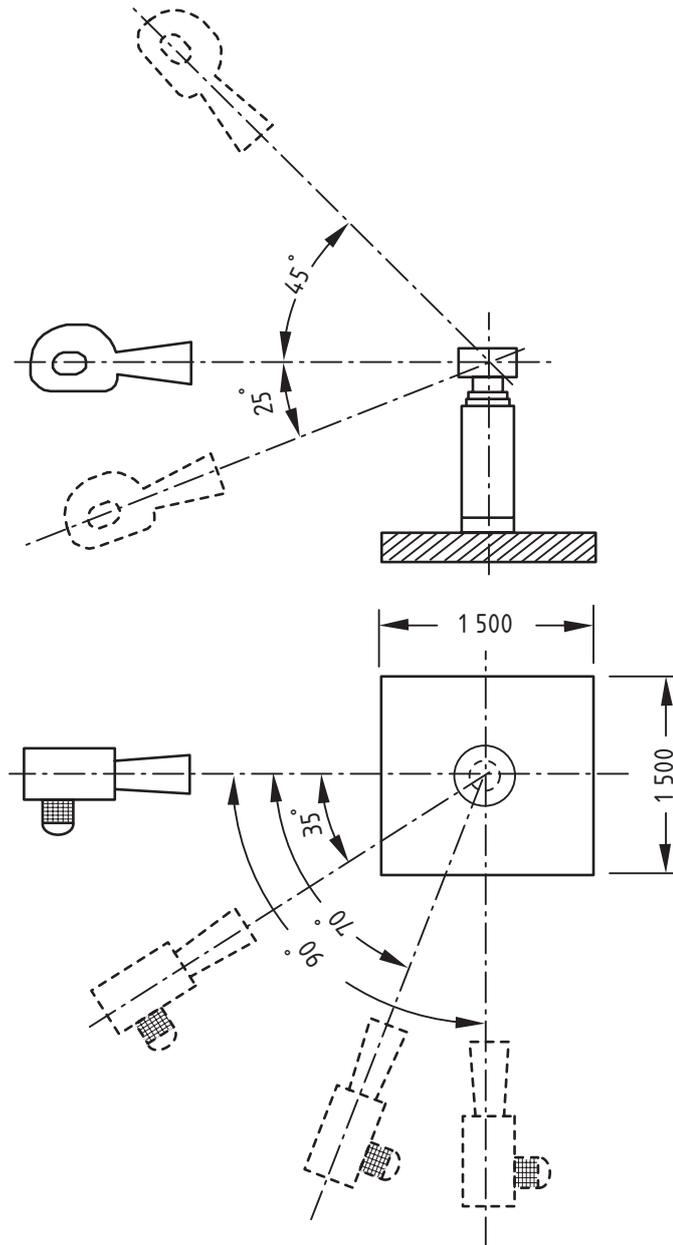


Bild 4 — Prüfeinrichtung für Geräte der Art C mit einer vertikalen Windschutzeinrichtung auf einem flachen Dach

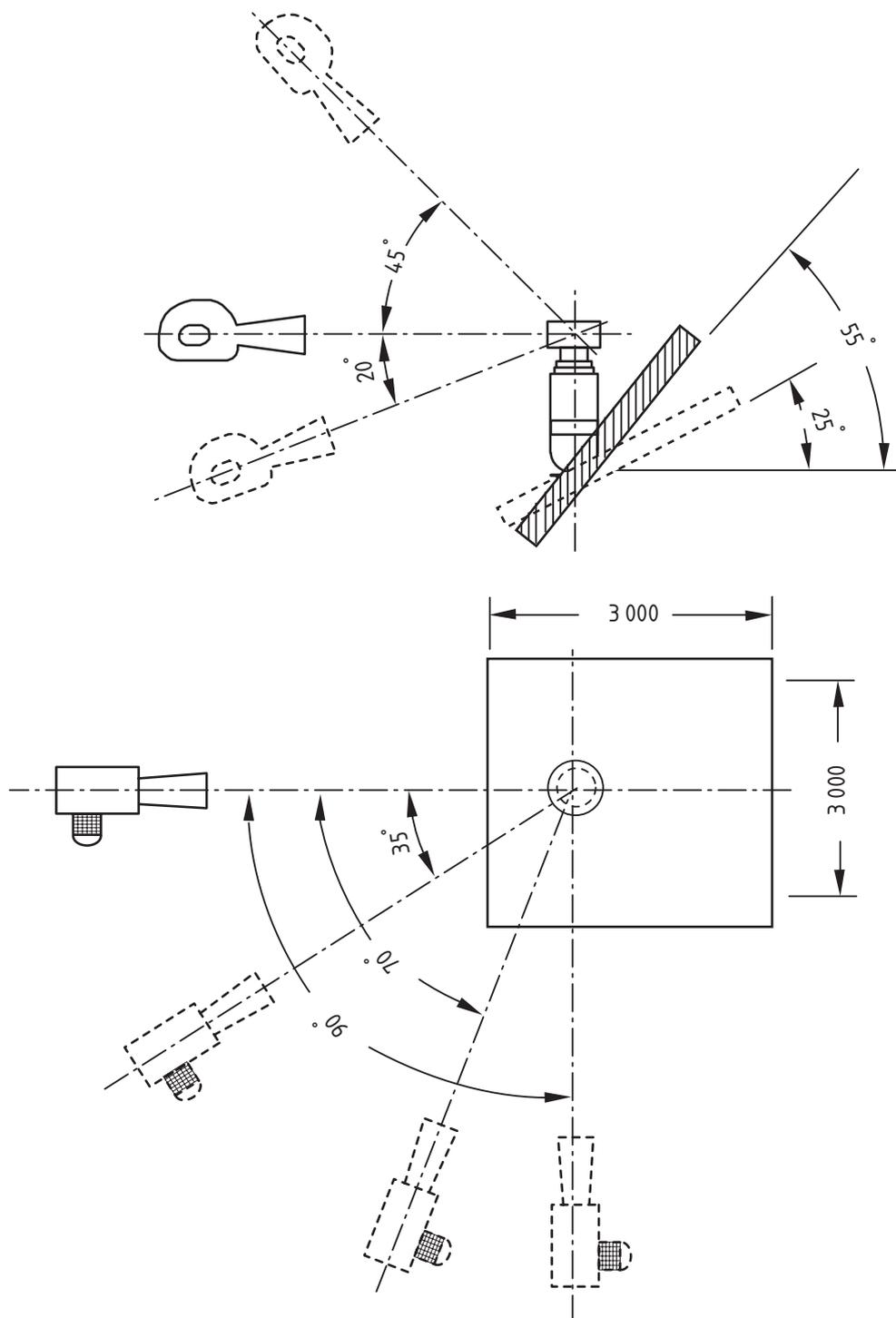


Bild 5 — Prüfeinrichtung für Geräte der Arten C mit senkrechter Windschutzeinrichtung an einem flachen Dach

Dann werden die in 7.3.4.3.2 a), b) und c) beschriebenen Prüfungen durchgeführt.

a) Erste Prüfreihe

Die Windschutzeinrichtung wird nacheinander mit Wind von drei verschiedenen Geschwindigkeiten (1 m/s, 2,5 m/s und 12,5 m/s) und aus Richtungen von den drei in den Bildern 3 bis 5 angegebenen Anblase-Ebenen, je nach Geräteart und Lage beaufschlagt.

Für jede dieser drei Anblase-Ebenen:

- werden die drei Kombinationen von Windgeschwindigkeit und Einfallswinkel festgestellt, bei denen die geringste CO₂-Konzentration auftritt (um 6.4.3 zu bewerten);
- werden die drei Kombinationen festgestellt, bei denen die höchsten CO-Konzentrationen im luftfreien, trockenen Abgas gemessen werden (um 6.6.2.3 zu bewerten).

b) Zweite Prüfreihe

Das Gerät befindet sich im Temperaturgleichgewicht.

Für jede der neun Kombinationen, die wie in der ersten Prüfreihe festgestellt die geringsten CO₂-Konzentrationen ergeben, wird festgestellt, ob die Anforderungen von 6.4.3 erfüllt werden.

c) Dritte Prüfreihe

Wenn der Hersteller eine Schutzeinrichtung vorgesehen hat, wird diese nach den Anleitungen des Herstellers installiert und die neun Prüfungen der ersten Prüfreihe, die die höchsten CO-Konzentrationen im luftfreien, trockenen Abgas ergaben, werden wiederholt.

7.3.5 Gasdruckregelgerät

Wenn das Gerät ein einstellbares Gasdruckregelgerät hat, wird dieses, wenn erforderlich, auf die Nennwärmebelastung mit Normprüfgas bei dem diesem Gas entsprechenden Nenndruck, wie in 7.1.4 angegeben, eingestellt. Die anfängliche Einstellung wird beibehalten und der Anschlussdruck wird zwischen den entsprechenden Höchst- und Niedrigstwerten verändert. Diese Prüfung wird mit allen Normprüfgasen durchgeführt, für die das Druckregelgerät nicht außer Betrieb gesetzt wird.

7.3.6 Verbrennung

7.3.6.1 Allgemeines

Diese Prüfungen werden durchgeführt mit Geräten der Arten A₂, A₃, B₁₂, B₁₃, B₄₂ und B₄₃, die gemäß 7.1.6.2 installiert worden sind.

Geräte der Bauarten B₂₂, B₂₃, B₅₂ und B₅₃ werden wie folgt installiert:

- a) Ein Gerät, das für einen Abgasanschluss an die Außenwand vorgesehen ist, muss nacheinander an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die nach den Angaben des Herstellers den höchsten und den niedrigsten Äquivalenzwiderstand hat;
- b) Ein Gerät, das an eine senkrechte Abgasabführung mit Ausmündung über Dach vorgesehen ist, muss
 - 1) im Falle der Bauarten B₂₂, B₂₃ an eine 1 m lange Anlaufstrecke und an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die den nach Angaben des Herstellers höchsten Äquivalenzwiderstand hat; oder
 - 2) im Falle Geräte der Bauarten B₅₂ und B₅₃ mit einem senkrechten Abgasstutzen an eine Abgasabführung angeschlossen werden, die nach den Angaben des Herstellers den höchsten und den niedrigsten Äquivalenzwiderstand hat.

Das Gerät ist anfänglich auf die Nennwärmebelastung gemäß den Anforderungen in 7.1.3.2 eingestellt.

Die Abgase werden so gesammelt, dass eine repräsentative Probe genommen werden kann. Dann werden Kohlenstoffmonoxid- und Kohlenstoffdioxidgehalt bestimmt.

Der Kohlenstoffmonoxid-(CO)-Gehalt wird mit einem Messgerät gemessen, mit dem eine CO-Konzentration zwischen 5×10^{-5} und 100×10^{-5} Volumenanteil bestimmt werden kann.

Die Meßmethode für die Messung von Kohlenstoffmonoxid- CO und Kohlenstoffdioxidgehalt CO_2 muss eine Messgenauigkeit von $\pm 6 \%$ haben.

Wenn das Gerät unter den angegebenen Bedingungen den Beharrungszustand erreicht hat, wird die Probe für die Prüfung entnommen.

Der Kohlenstoffmonoxidgehalt des trockenen und luftfreien Abgases (neutrale Verbrennung) wird mit folgender Formel berechnet:

$$V_{\text{CO},\text{N}} = V_{\text{CO}_2,\text{N}} \frac{V_{\text{CO},\text{M}}}{V_{\text{CO}_2,\text{M}}} \quad (10)$$

Dabei ist

- $V_{\text{CO},\text{N}}$ der Prozentsatz des CO-Gehaltes des luftfreien, trockenen Abgases;
- $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$ der errechneter Prozentsatz von CO_2 im trockenen, luftfreien Abgas des jeweiligen Gases;
- $V_{\text{CO},\text{M}}$ und $V_{\text{CO}_2,\text{M}}$ die jeweiligen CO- und CO_2 -Konzentrationen, die während der Verbrennungsprüfung in der Probe gemessen wurden, und zwar beide in den gleichen Einheiten ausgedrückt.

Die Werte für $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$ (neutrale Verbrennung) für einige Prüfgase zeigt Tabelle 9.

Tabelle 9 — $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$ -Werte

Gasbezeichnung	G 110	G 20	G 21	G 25	G 26	G 30	G 31
$V_{\text{CO}_2,\text{N}}$	7,6	11,7	12,2	11,5	11,8	14,0	13,7

Der CO-Gehalt des luftfreien, trockenen Abgases kann auch mittels folgender Formel berechnet werden:

$$V_{\text{CO},\text{N}} = \frac{21}{21 - V_{\text{O}_2,\text{M}}} V_{\text{CO},\text{M}} \quad (11)$$

Dabei ist

- $V_{\text{CO},\text{N}}$ der Prozentsatz des CO-Gehaltes des luftfreien, trockenen Abgases;
- $V_{\text{CO}_2,\text{M}}$ die Sauerstoff-Konzentration, die jeweils in der Probe gemessen wurden, ausgedrückt in Prozent;
- $V_{\text{CO},\text{M}}$ die Kohlenstoffmonoxid-Konzentration, die jeweils in der Probe gemessen wurde, ausgedrückt in Prozent.

Die Verwendung dieser Formel wird in den Fällen empfohlen, in denen sie eine größere Genauigkeit als die auf dem CO_2 -Gehalt basierende Formel ergibt.

7.3.6.2 Alle Geräte (in stillstehender Luft)

Wenn das Gerät installiert ist und die Verbrennungsprodukte nach 7.3.6.1 gemessen werden, sind die folgenden Prüfungen 7.3.6.2 a), b), c), d), und e) in stillstehender Luft durchzuführen.

a) Prüfung Nr. 1

Ohne die anfängliche Einstellung des Brenners nach 7.1.3.2 zu verändern, wird das Gerät mit dem jeweiligen Normprüfgas (siehe Tabelle 4) gemäß seiner Kategorie und einem Geräteanschlussdruck betrieben, der auf den in 7.1.4 genannten Höchstdruck angehoben worden ist.

b) Prüfung Nr. 2

Ohne die anfängliche Einstellung des Brenners nach 7.1.3.2 zu verändern, wird das Gerät mit dem jeweiligen Normprüfgas (siehe Tabelle 4) gemäß seiner Kategorie und einem Geräteanschlussdruck betrieben, der entweder auf 70 % des Nenndruckes oder auf den in 7.1.4 angegebenen Mindestdruck eingestellt wird, je nachdem welcher niedriger ist.

c) Prüfung Nr. 3

Ohne die anfängliche Einstellung des Brenners nach 7.1.3.2 zu verändern, wird das Normprüfgas nacheinander ersetzt durch die entsprechenden Grenzgas für unvollständige Verbrennung, und der Gasanschlussdruck wird auf den in 7.1.4 angegebenen Höchstdruck angehoben.

Wenn erforderlich, wird das Grenzgas für unvollständige Verbrennung ersetzt durch das Grenzgas für das Auftreten von gelben Spitzen und das Gerät wird drei mal jeweils 30 min lang ein- und ausgeschaltet. Nach dieser Prüfung wird kontrolliert, ob sich innerhalb der Strahlrohre Russablagerungen gebildet haben.

d) Prüfung Nr. 4

Ohne die anfängliche Einstellung des Brenners nach 7.1.3.2 zu verändern, wird das Gerät mit den jeweiligen Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) entsprechend seiner Kategorie bei Nennwärmebelastung betrieben.

Bei der Prüfung wird das Gerät mit Strom versorgt mit einer Spannung von 85 % des Mindestwertes und dann mit einer Spannung von 110 % des Höchstwertes des vom Hersteller angegebenen Spannungsbereiches.

e) Prüfung Nr. 5

Ohne die anfängliche Einstellung des Brenners nach 7.1.3.2 zu verändern, wird das Gerät mit den jeweiligen Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) entsprechend seiner Kategorie bei Nennwärmebelastung betrieben.

Für diese Prüfung wird das Gebläse des Gerätes mittels einer Vorrichtung mit Strom versorgt, die eine Veränderung der Spannung erlaubt.

Wenn das Gerät seinen Beharrungszustand erreicht hat, wird die Spannungszufuhr zum Gebläse schrittweise soweit vermindert, bis das Gas durch die Luftmangelsicherung abgesperrt wird. Die Abgasmessungen sind bis zum Absperren der Gaszufuhr durchzuführen.

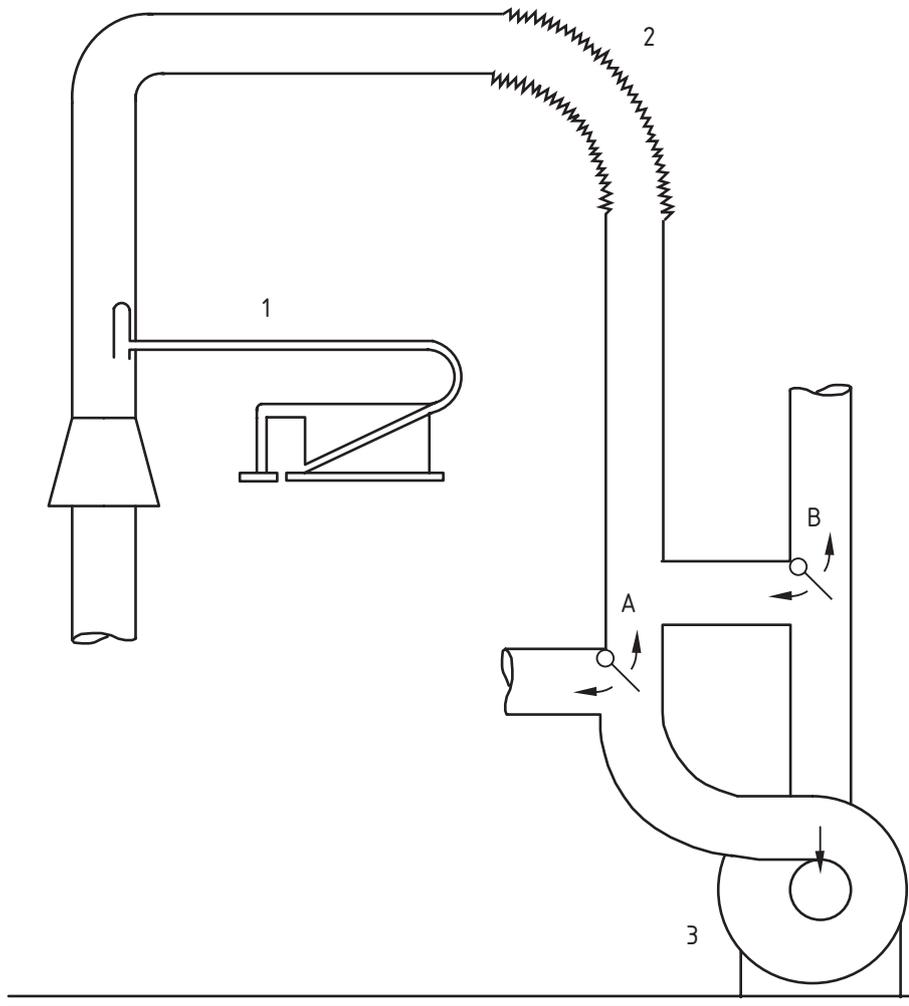
7.3.6.3 Zusätzliche Prüfungen unter Sonderbedingungen

7.3.6.3.1 Geräte der Arten B₁₂, B₁₃, B₄₂ und B₄₃

Ohne die anfängliche Einstellung des Brenners nach 7.1.3.2 zu verändern, wird das Gerät mit den jeweiligen Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) entsprechend seiner Kategorie bei Nennwärmebelastung betrieben.

Die erste Prüfung 7.3.6.2 a) wird bei geschlossener Abgasabführung durchgeführt.

Bei der zweiten Prüfung 7.3.6.2 b) wird im Prüfabgaskanal mit Hilfe eines geeigneten Fallwinderzeugers ein kontinuierlicher Fallwind mit 3 m/s und 1 m/s hergestellt (siehe Bild 6).



Legende

- 1 Geschwindigkeitsmessung mit Pilot-Rohr
- 2 flexibles Rohr
- 3 Gebläse

A und B Verstellklappen um Aufstrom oder Rückstrom zu erzeugen

Bild 6 — Prüfeinrichtung für ein Gerät mit besonderen Zugbedingungen

7.3.6.3.2 Geräte der Arten B₂₂, B₂₃, B₅₂ und B₅₃

Ohne die anfängliche Einstellung des Brenners nach 7.1.3.2 zu verändern, wird das Gerät mit den jeweiligen Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) entsprechend seiner Kategorie bei Nennwärmebelastung betrieben:

- a) Ein Gerät, das für die Verwendung mit einem Abgaskanal mit Wandanschluss bestimmt ist, wird unter den folgenden Bedingungen geprüft:
 - 1) Bei Anschluss an einen Abgaskanal mit dem vom Hersteller angegebenen maximalen Äquivalenzwiderstand, dessen Auslass schrittweise blockiert wird, bis das Gas durch die Luftmangelsicherung abgesperrt wird;
 - 2) bei Absaugung am Auslass des Abgaskanals, wodurch der Druck am Abgasstutzen des Gerätes bis auf 0,5 mbar unter den Druck eines Abgaskanals mit dem minimalen vom Hersteller angegebenen Äquivalenzwiderstand vermindert wird.
- b) Ein Gerät, das für den Anschluss an einen vertikalen Abgaskanal mit einer Ausmündung über Dach bestimmt ist, ist unter den folgenden Bedingungen zu prüfen:
 - 1) Bei Anschluss an einen Abgaskanal mit dem vom Hersteller angegebenen maximalen Äquivalenzwiderstand, dessen Auslass schrittweise blockiert wird, bis das Gas durch die Luftmangelsicherung abgesperrt wird;
 - 2) bei Absaugung am Auslass des Abgaskanals, wodurch der Druck am Abgasstutzen des Gerätes bis auf 0,5 mbar unter den Druck eines Abgaskanals mit dem minimalen vom Hersteller angegebenen Äquivalenzwiderstand vermindert wird.

7.3.6.3.3 Geräte der Arten C₁ und C₃

Die in 7.3.3.3.2 a) und gegebenenfalls 7.3.4.3.2 c) beschriebenen Prüfungen werden durchgeführt.

Für jede dieser Prüfungen muss das arithmetische Mittel der CO-Konzentrationen aus den neun Kombinationen von Windgeschwindigkeit und Einfallswinkel, die die höchsten CO-Konzentrationen im Abgas bringen, berechnet werden.

Die Anforderungen von 6.6.2.3 müssen erfüllt werden.

7.3.7 Dauerprüfung

Diese Prüfung wird erst durchgeführt, wenn alle anderen Prüfungen aus 7.3 abgeschlossen sind.

Das Gerät wird gemäß 7.1.6.3 installiert und zunächst eingestellt, wie in 7.1.3.2.1 beschrieben.

Bei der Prüfung wird das Gerät mit einem der geeigneten Normprüfgase (siehe Tabelle 4) entsprechend ihrer Kategorie betrieben. Der Druck am Gasanschluss des Gerätes wird dann auf den in 7.1.4 angegebenen entsprechenden Höchstdruck eingestellt.

Das Gerät wird in dieser Einstellung während einer Zeitdauer von 20 h betrieben.

7.4 Andere Schadstoffe

7.4.1 Allgemeines

Das Gerät ist nach 7.1.6 installiert und nach 7.1.6.2 an einen Schornstein angeschlossen.

Geräte, vorgesehen für den Betrieb mit Gasen der zweiten Gasfamilie, werden mit dem Normprüfgas G 20 geprüft, wenn die Gerätekategorie es als Normprüfgas vorsieht. Wenn G 20 nicht als Normprüfgas vorgesehen ist, wird nur mit dem Normprüfgas G 25 geprüft.

Geräte, vorgesehen nur für den Betrieb mit Gasen der dritten Gasfamilie, werden mit dem Normprüfgas G 30 geprüft, und der NO_x -Grenzwert (siehe Tabelle 9) wird mit dem Faktor 1,30 multipliziert.

Geräte, vorgesehen nur für den Betrieb mit Propan, werden mit dem Normprüfgas G 31 geprüft, und der NO_x -Grenzwert wird mit dem Faktor 1,20 multipliziert.

Das Gerät wird auf Nennwärmebelastung eingestellt.

Die NO_x -Messungen werden im Beharrungszustand entsprechend den Hinweisen in dem technischen Report CR 1404:1994 ausgeführt.

Es werden keine Nassgaszähler benutzt.

Die Bezugsbedingungen für die Verbrennungsluft sind:

- Temperatur: 20 °C;
- relative Luftfeuchtigkeit: 10 g H₂O/kg (Luft).

Wenn die Prüfbedingungen von den Bezugsbedingungen abweichen, wird der gemessene NO_x -Wert korrigiert:

$$NO_{x,Referenz} = NO_{x,m} + \frac{0,02 NO_{x,m} - 0,34}{1 - 0,02 (h_m - 10)} (h_m - 10) + 0,85 (20 - T_m) \quad (12)$$

Dabei

$NO_{x,Referenz}$ der NO_x -Gehalt, korrigiert nach Bezugsbedingungen, ausgedrückt in Milligramm je Kilowattstunde (mg/kWh);

$NO_{x,m}$ der NO_x -Gehalt, gemessen bei h_m und T_m , ausgedrückt in Milligramm je Kilowattstunde (mg/kWh), im Bereich von 50 mg/kWh bis 300 mg/kWh;

ANMERKUNG Wenn NO_x in ppm gemessen wird, ist eine Umrechnung nach Anhang H in mg/kWh durchzuführen.

h_m die Luftfeuchtigkeit während der Messung von $NO_{x,m}$ in g/kg im Bereich von 5 g/kg bis 15 g/kg;

T_m die Temperatur während der Messung von $NO_{x,m}$ in °C im Bereich von 15 °C bis 25 °C.

Die gemessenen NO_x -Werte sind, wenn notwendig, nach 7.4.2 zu wichten.

Es wird festgestellt, ob der gewichtete NO_x -Wert übereinstimmt mit dem Wert der Tabelle 9 in Abhängigkeit der gewählten NO_x -Klasse.

7.4.2 Wichtung

7.4.2.1 Allgemeines

Die Wichtung der NO_x -Messwerte erfolgt, wie in 7.4.2.2. bis 7.4.2.5 beschrieben, auf der Grundlage der Werte von Tabelle 10.

Tabelle 10 — Wichtungsfaktoren

Teilwärmelastung Q_{pi} in % von Q_n	Wichtungsfaktor F_{pi}
70	0,15
60	0,25
40	0,30
20	0,30

Für Gerät mit Einstellbereich wird Q_n durch Q_a ersetzt, dem arithmetischen Mittel der vom Hersteller angegebenen maximalen und minimalen Belastung.

7.4.2.2 Ein/Aus-Gerät

Der NO_x -Gehalt wird gemessen (und möglicherweise nach 7.4.1 korrigiert) an der Nennwärmelastung Q_n .

7.4.2.3 Stufenkessel

Der NO_x -Gehalt wird bei den Teilwärmelastungen jeder Stufe gemessen (und möglicherweise nach 7.4.1 korrigiert) zu den Teilwärmelastungen, entsprechend jeder Stufe, und gewichtet, wie in Tabelle 10 angegeben.

Falls erforderlich wird der Wichtungsfaktor in Tabelle 10 für jede Stufe wie folgt neu berechnet.

Wenn die Wärmelastungen zweier Stufen mehr als eine der in Tabelle 10 angegebenen Teilwärmelastungen umschließen, muss jeder Wichtungsfaktor zwischen den Wärmelastungen der höheren und der niedrigeren Belastungsstufe nach Gleichung 13 aufgeteilt werden.

$$F_{p,Stufe,ob} = F_{pi} \times \frac{Q_{pi} - Q_{Stufe,unt,\%}}{Q_{Stufe,ob,\%} - Q_{Stufe,unt,\%}} \times \frac{Q_{Stufe,ob,\%}}{Q_{pi}} \quad (13)$$

Dabei ist

- $F_{p,Stufe,ob}$ der aufgeteilte Wichtungsfaktor obere Stufe;
- F_{pi} der Wichtungsfaktor bei Teilwärmelastung Q_n %;
- Q_{pi} % die Teilwärmelastung für die Wichtung in % von Q_n ;
- $Q_{Stufe,unt}$ % die Wärmelastungsstufe kleiner als Q_{pi} ;
- $Q_{Stufe,ob}$ % die Wärmelastungsstufe größer als Q_{pi} ;

und der niedrigere Anteil nach Gleichung 14.

$$F_{p,Stufe,unt} = F_{pi} - F_{p,Stufe,ob} \quad (14)$$

- F_{pi} der Wichtungsfaktor bei Teilwärmelastung Q_{pi} %;
- $F_{p,Stufe,unt}$ der aufgeteilte Wichtungsfaktor untere Stufe;
- $F_{p,Stufe,ob}$ der aufgeteilte Wichtungsfaktor obere Stufe.

Wenn die Wärmebelastungen zweier Stufen mehr als eine der in Tabelle 10 angegebenen Teilwärmebelastungen umschließen, muss jeder Wichtungsfaktor zwischen den Wärmebelastungen der höheren und der niedrigeren Belastungsstufe wie vorstehend beschrieben aufgeteilt werden.

Der gewichtete NO_x -Wert ($\text{NO}_{x,\text{pond}}$) ergibt sich dann aus der Summe der Produkte der gemessenen NO_x -Werte der verschiedenen Stufen, multipliziert mit dem jeweiligen Wichtungsfaktor nach Gleichung (15), der wie oben angegeben berechnet wird.

$$\text{NO}_{x,\text{pond}} = \sum (\text{NO}_{x, \text{mes, Stufe, ob}} \times F_{p, \text{Stufe, ob}}) \quad (15)$$

Dabei ist

- $\text{NO}_{x,\text{pond}}$ der gewichtete NO_x -Wert in Milligramm pro Kilowattstunde (mg/kWh);
- $\text{NO}_{x, \text{mes, ob}}$ der gemessene NO_x -Wert obere Stufe, möglicherweise korrigiert, in Milligramm;
- $F_{p, \text{Stufe, ob}}$ der aufgeteilte Wichtungsfaktor obere Stufe.

(Siehe Berechnungsbeispiel im Anhang G und Umrechnungsberechnung von NO_x in Anhang H.)

7.4.2.4 Modulierende Kessel mit einer minimalen Modulationsstufe nicht größer als $0,2 Q_n$

Der NO_x -Gehalt wird bei den in Tabelle 10 angegebenen Teilwärmebelastungen gemessen (und möglicherweise nach 7.4.1 korrigiert).

Der NO_x -Wert wird wie nachfolgend angegeben nach Gleichung gewichtet:

$$\text{NO}_{x, \text{pond}} = 0,15 \times \text{NO}_{x, \text{mes (70)}} + 0,25 \times \text{NO}_{x, \text{mes (60)}} + 0,30 \times \text{NO}_{x, \text{mes (40)}} + 0,30 \times \text{NO}_{x, \text{mes (20)}} \quad (16)$$

Dabei ist

- $\text{NO}_{x, \text{pond}}$ der gewichtete NO_x -Wert in Milligramm pro Kilowattstunde (mg/kWh);
- $\text{NO}_{x, \text{mes (70)}}$ der gemessene NO_x -Wert (wenn notwendig, korrigiert), 70% Wärmebelastung;
- $\text{NO}_{x, \text{mes (60)}}$ der gemessene NO_x -Wert (wenn notwendig, korrigiert), 60% Wärmebelastung;
- $\text{NO}_{x, \text{mes (40)}}$ der gemessene NO_x -Wert (wenn notwendig, korrigiert), 40% Wärmebelastung;
- $\text{NO}_{x, \text{mes (20)}}$ der gemessene NO_x -Wert (wenn notwendig, korrigiert), 20% Wärmebelastung;

7.4.2.5 Modulierende Kessel mit einer minimalen Modulationsstufe $\leq 0,2 Q_n$

Der NO_x -Gehalt wird bei der kleinsten Modulationsstufe und bei den in Tabelle 10 angegebenen Teilwärmebelastungen oberhalb dieser Wärmebelastung gemessen (und möglicherweise nach 7.4.1 korrigiert).

Die Wichtungsfaktoren von Teilwärmebelastungen der Tabelle 10, die gleich oder kleiner als die unterste Modulationsstufe sind, werden addiert und der untersten Modulationsstufe zugeordnet.

Der NO_x -Wert wird wie folgt nach Gleichung 17 gewichtet:

$$\text{NO}_{x, \text{pond}} = \text{NO}_{x, \text{mes } Q_{\text{min}}} \times \sum F_{pi} (Q_{pi\%} \leq Q_{\text{min}\%}) + \sum (\text{NO}_{x, \text{mes}} \times F_{pi} [Q_{pi\%} > Q_{\text{min}\%}]) \quad (17)$$

Dabei ist

$NO_{x, pond}$	der gewichtete NO_x -Wert in Milligramm pro Kilowattstunde (mg/kWh);
$NO_{x, mes}$	der gemessene NO_x -Wert (wenn notwendig, korrigiert): bei Teilwärmelastung: $Q_{pi\%}$ größer als die kleinsten Modulationsstufe $Q_{min\%}$;
$NO_{x, mes Q_{min}}$	der gemessene NO_x -Wert (wenn notwendig, korrigiert) bei der kleinsten Modulationsstufe;
$Q_{min\%}$	die kleinste Wärmelastung des modulierenden Kessels, ausgedrückt in % von Q_n ;

8 Kennzeichnung und Anleitungen

8.1 Kennzeichnung des Geräts und der Verpackung

8.1.1 Geräteschild

Das Brennergehäuse des Gerätes muss ein oder mehrere Geräteschilder und/oder Aufkleber tragen, die fest und dauerhaft und so angebracht sind, dass der Installateur die darauf angebrachten Informationen sehen und lesen kann. Die Geräteschilder und/oder Aufkleber müssen mindestens die folgenden Angaben in dauerhafter Beschriftung enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers⁶⁾ oder des Bevollmächtigten;
- Nennwärmelastung oder, falls erforderlich, Nennwärmelastungsbereich für ein Gerät mit einstellbarem Nennwärmelastungsbereich, angegeben in kW mit dem Hinweis, ob auf Brennwert oder Heizwert bezogen;
- der Handelsname des Gerätes;
- die Fertigungsnummer;
- das Warenzeichen des Gerätes;
- die Gasart in Verbindung mit dem Gasdruck und/oder dem Gasdruckpaar, für das das Gerät eingestellt ist. Jede Druckangabe muss in Verbindung mit der entsprechenden Kategorieangabe erfolgen. Wenn ein Eingriff in das Gerät erforderlich ist, um von einem Druck auf den anderen Druck innerhalb eines Druckpaares der dritten Familie zu wechseln, darf nur der Druck der aktuellen Einstellung des Gerätes angegeben werden;
- das Bestimmungsland oder die Bestimmungsländer für das Gerät;
- die Gerätekategorie oder -kategorien: Wenn mehr als eine Gerätekategorie angegeben ist, muss jede dieser Kategorien dem entsprechenden Bestimmungsland/-ländern zugeordnet sein;
- der eingestellte Druck für Geräte mit Gasdruckregler;
- Stromart, Spannung, maximale elektrische Leistung und Stromaufnahme in Volt, Hertz, kW und Ampere für alle vorgesehenen elektrischen Versorgungsbedingungen;
- NO_x -Klasse des Gerätes;
- Art der Abgasabführung des Gerätes (siehe 4.3 und Anhang B).

6) Hersteller bedeutet Organisation oder Firma, die für das Produkt verantwortlich ist.

Es ist nicht erlaubt, andere Informationen auf dem Gehäuse des Gerätes anzubringen, wenn dadurch Unklarheiten über den aktuellen Einstellzustand des Gerätes, über die entsprechende Gerätekategorie/-kategorien und über das Bestimmungsland/-länder auftreten können.

Bei Geräten mit einem Nennwärmebelastungsbereich muss Platz verfügbar sein, damit der Installateur die bei der Inbetriebnahme eingestellte Nennwärmebelastung dauerhaft eintragen kann.

Die Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung muss durch eine Prüfung nach 7.14 von EN 60335-1:1988 überprüft werden.

8.1.2 Andere Kennzeichnungen

Das Brennergehäuse muss mit folgendem Text gekennzeichnet sein:

"Dieses Gerät muss nach den geltenden Anschluss- und Aufstellungsregeln installiert werden und darf nur in ausreichend belüfteten Räumen benutzt werden. Die Installations- und Bedienungsanleitungen sind vor der Installation und vor der Inbetriebnahme einzusehen."

Der Hersteller muss ebenfalls ein geeignetes Schild oder eine dauerhafte Hinweistafel für die Anbringung an oder in der Nähe der vom Benutzer zu bedienenden Regeleinrichtung mitliefern. Dieses Schild oder diese Hinweistafel muss in dauerhafter Weise Anleitungen enthalten für den sicheren Betrieb des Gerätes einschließlich der Zünd- und Abschaltvorgänge.

Ein Warnhinweis muss vorgesehen werden an einer gut sichtbaren Stelle des Gerätes, dass vor der Ausführung von Service- und Wartungsarbeiten das Gerät abgeschaltet und die Gaszufuhr abgesperrt werden muss.

8.1.3 Kennzeichnung der Verpackung, die den Brenner enthält

Auf der Verpackung müssen mindestens folgende Angaben angebracht sein:

- a) Die Gasart in Verbindung mit dem Gasdruck und/oder dem Gasdruckpaar, auf das das Gerät eingestellt ist; alle Druckangaben müssen übereinstimmen in Verbindung mit der entsprechenden Kategorie. Wenn ein Eingriff in das Gerät erforderlich ist, um von einem Druck auf den anderen Druck innerhalb eines Druckpaares der dritten Familie zu wechseln, darf nur der Druck der aktuellen Einstellung des Gerätes angegeben werden;
- b) das Bestimmungsland oder die Bestimmungsländer für das Gerät;
- c) die Gerätekategorie oder -kategorien: Wenn mehr als eine Gerätekategorie angegeben ist, muss jede dieser Kategorien dem entsprechenden Bestimmungsland/ -ländern zugeordnet sein.

Zusätzlich muss sie mit folgendem Text gekennzeichnet sein:

"Dieses Gerät muss nach den geltenden Anschluss- und Aufstellungsregeln installiert werden und darf nur in ausreichend belüfteten Räumen benutzt werden. Die Installations- und Bedienungsanleitungen sind vor der Installation und vor der Inbetriebnahme einzusehen."

Es ist nicht erlaubt, andere Informationen auf der Verpackung des Gerätes anzubringen, wenn dadurch Unklarheiten über den aktuellen Einstellzustand des Gerätes, über die entsprechende Gerätekategorie/-kategorien und über das Bestimmungsland/-länder auftreten können.

8.1.4 Verwendung von Symbolen an dem Gerät und auf der Verpackung

8.1.4.1 Elektrischer Anschluss

Die Kennzeichnung mit elektrischen Werten muss der EN 60335-1:1988 entsprechen.

8.1.4.2 Gasart

Um alle Kategorieindizes darzustellen, die sich auf die Einstellung eines Gerätes beziehen, muss das Symbol des Bezugsgases verwendet werden, das in Abstimmung mit der nachfolgenden Tabelle 11 für alle diese Kategorieindizes zutreffend ist.

Tabelle 11 — Symbole für die Gasarten

Symbol der Gasart		Entsprechender Kategorieindex
Erste Gasfamilie ^{a)}	G110	1 a
	G120	1 b
	G130	1 c
	G150	1 e
Zweite Gasfamilie	G20	2H, 2E, 2E+, 2Esi ^{b)} 2Er ^{b)} 2ELL ^{b)}
	G25	2L, 2Esi ^{c)} , 2Er ^{c)} , 2ELL ^{c)}
Dritte Gasfamilie	G30	3B/P, 3+ ^{d),f)} 3B
	G31	3+ ^{e),f)} , 3P

a) Wenn das Gerät in seiner aktuellen Einstellung Gase verschiedener Gruppen benutzen kann, müssen alle entsprechenden Bezugsgase dieser Gruppen angegeben werden.
 b) Wenn das Gerät für G 20 eingestellt ist.
 c) Wenn das Gerät für G 25 eingestellt ist.
 d) Gilt nur für Geräte, die keine Anpassung zwischen G 30 und G 31 brauchen, oder für Geräte, die eine Anpassung brauchen und die für G 30 eingestellt sind.
 e) Gilt nur für Geräte, die eine Anpassung zwischen G 30 und G 31 brauchen und die auf G 31 eingestellt sind.
 f) Für Geräte, die eine Anpassung zwischen G 30 und G 31 brauchen, muss der Aufkleber bezüglich der Einstellung auf das andere Gas und den anderen Gasdruck des Gasdruckpaares mit den technischen Anleitungen mitgeliefert werden.

Um den Schwierigkeiten einiger CEN-Mitglieder entgegenzukommen, ist es erlaubt, dass in deren Ländern die genannten Bezeichnungsarten zusätzlich zu den Symbolen erscheinen. Diese zusätzlichen Arten sind in Anhang F angeführt.

8.1.4.3 Gasanschlussdruck

Der Gasanschlussdruck kann auch nur mit seinem Zahlenwert und der Einheit (mbar) angegeben werden. Wenn es jedoch erforderlich ist, den Wert zu erklären, dann muss das Symbol „p“ verwendet werden.

8.1.4.4 Bestimmungsland

In Übereinstimmung mit EN 23166:1993 müssen die Ländernamen mit folgenden Codes nach Tabelle 12 dargestellt werden:

Tabelle 12 — Codes der Ländernamen

Code	Land	Code	Land
AT	Österreich	IE	Irland
BE	Belgien	IS	Island
CH	Schweiz	IT	Italien
CY	Zypern	LT	Litauen
CZ	Tschechische Republik	LU	Luxemburg
DE	Deutschland	LV	Lettland
DK	Dänemark	MT	Malta
EE	Estland	NL	Niederlande
ES	Spanien	NO	Norwegen
FI	Finnland	PL	Polen
FR	Frankreich	PT	Portugal
GB	Vereinigtes Königreich	SE	Schweden
GR	Griechenland	SK	Slowakei
HU	Ungarn	SL	Slowenien

8.1.4.5 Kategorie

In Übereinstimmung mit EN 437:1993 + A2:1999 kann die Kategorie auch nur mit ihrer Bezeichnung angegeben werden. Wenn es aber dennoch erforderlich ist, sie zu erklären, muss das Wort „Kategorie“ mit dem Symbol „cat“ dargestellt werden.

8.1.4.6 Andere Informationen

Die unten angegebenen Symbole sind nicht vorgeschrieben, aber unter dem Begriff „vorzugsweise“ empfohlen. Sie dürfen für keine anderen Begriffe verwendet werden, um die Verwendung vieler und unterschiedlicher Kennzeichnungen zu vermeiden.

8.2 Anleitungen

8.2.1 Allgemeines

Sie müssen in der offiziellen Sprache des Bestimmungslandes/-länder, das auf dem Gerät vermerkt ist, abgefasst sein und müssen in diesem Land oder diesen Ländern gelten.

Wenn die Anleitungen in einer offiziellen Sprache abgefasst sind, die in mehr als einem Land gesprochen wird, müssen das Land oder die Länder, in denen sie gelten, mit den Codes aus 8.1.4.4 bezeichnet sein.

Anleitungen für andere Länder als die, die auf dem Gerät vermerkt sind, dürfen mit dem Gerät mitgeliefert werden unter der Voraussetzung, dass in jeder Anleitung die folgende Vorbemerkung angeführt ist:

"Diese Anleitungen sind nur dann gültig, wenn sich der folgende Ländercode auf dem Gerät befindet. ...Wenn sich dieser Code nicht auf dem Gerät befindet, ist es erforderlich, sich an die technischen Anleitungen zu halten, die die notwendigen Informationen für die Änderung des Gerätes hinsichtlich der Verwendungsbedingungen des Landes geben."

8.2.2 Technische Anleitungen

8.2.2.1 Technische Anleitungen für die Installation und die Einstellung

Zusätzlich zu den Informationen aus 8.1.1 darf die technische Anleitung Informationen enthalten, die, wenn zweckmäßig, darauf hinweisen, dass das Gerät auch für den Betrieb in anderen Ländern, als auf dem Gerät angegeben, zertifiziert ist⁷⁾. Wenn eine solche Information vorliegt, müssen die Anleitungen einen Warnhinweis enthalten, dass Änderungen an dem Gerät und die Art der Installation wesentlich sind für die sichere und fehlerlose Benutzung des Gerätes in jedem dieser zusätzlichen Länder. Dieser Warnhinweis muss in der offiziellen Sprache jedes dieser Länder wiederholt werden. Weiterhin müssen die Anleitungen angeben, wie man Informationen, Anleitungen und die notwendigen Teile für einen sicheren und fehlerlosen Betrieb in den betreffenden Ländern erhält.

Die technischen Anleitungen für Installation und Einstellung sind für den Installateur bestimmt. Sie müssen mit dem Gerät mitgeliefert werden. Die Anleitungen müssen in deutlicher und einfacher Sprache verfasst sein, die verwendeten Ausdrücke sollten dem allgemeinen Sprachgebrauch entstammen. Wo immer notwendig, sollten dem Text Diagramme und/oder Fotos beigelegt werden.

Die technischen Anleitungen müssen folgenden Vermerk enthalten:

"Vor der Installation muss überprüft werden, dass die örtlichen Verteilungsbedingungen, Gasart und Gasdruck und die Einstellung des Gerätes zusammenpassen."

Die Anleitungen müssen hinweisen auf:

- a) die Art des Abgasanschlusses und die Installationsvorschriften (wenn vorhanden) des Landes, in dem das Gerät installiert werden soll. Ebenso müssen die Abmessungen der Abgasanlage angegeben werden für eine eventuelle Installation in solchen Ländern, in denen es keine geeigneten Vorschriften gibt;
- b) die Konstruktion der Abgasanlage;
- c) die Art und Weise des Zusammenbaus;
- d) die Verwendung und Anordnung von Temperaturreglern und anderen Regeleinrichtungen;
- e) den Einbau des Gerätes einschließlich der Mindestabstände um das Gerät herum und wenn anwendbar seine Abgasabführungsleitungen (Gerätebauarten B₄, B₅, C₁ und C₃), falls erforderlich Angaben über Isolierungen oder Hülzen und die Mindestaufhängöhe über dem Boden, was mit den nationalen Installationsvorschriften übereinstimmen muss;
- f) die Methode für den Einbau der zum Gerät gehörenden Abgasabführungsleitung (Gerätebauarten B₄, B₅, C₁ und C₃) einschließlich der erforderlichen Bauteile für die Aufhängung und die Befestigung am Gebäuden und eine Erklärung, dass der POCED sein eigenes Gewicht aushält;

7) Indirektes Bestimmungsland

- g) die Anforderungen für die Verbrennungsluftzufuhr und für die Be- und Entlüftung; der größte Äquivalenzwiderstand und, wenn das Gerät für einen Außenwandanschluss geeignet ist oder bei den Bauarten B₄ und B₅, den geringsten Äquivalenzwiderstand⁸⁾);
- h) Anforderungen an die Luftzufuhr und die Abgasabführung;
- i) die Versorgungs- und Anschlussbedingungen für Gas und Strom;
- j) wie das Gerät in Betrieb zu nehmen ist;

Insbesondere muss der Hersteller bei Geräten, die ohne Abgasabführung betrieben werden sollen, die Anforderungen für die Be- und Entlüftung nennen, die mit den Installationsvorschriften des Landes übereinstimmen müssen, in dem das Gerät installiert werden soll.

Weiterhin müssen die Installationsanleitungen ein komplettes Verdrahtungsschema und ein Verzeichnis der technischen Angaben enthalten. Das Verzeichnis der technischen Angaben muss beinhalten:

- k) die Nennwärmebelastung des Geräts;
- l) den Gasdurchfluss jedes Zündbrenners;
- m) den Brennerdruck, und für ein Gerät mit einstellbarem Gasdruckregler, den zu messenden Gasdruck vor dem Brenner, aber hinter jeder Einstelleinrichtung, bezogen auf die Art des verwendeten Gases;
- n) Abmessung der Düse;
- o) Anzahl der Düsen;
- p) Abmessung des Gasanschlusses;
- q) Abmessung des Abgasstutzens;
- r) Abmessungen des Gerätes;
- s) Gewicht des Gerätes;
- t) Einzelheiten des Elektromotors;
- u) Fördervolumen des Gebläses;
- v) weitere technische Angaben, die vom Installateur oder vom Inbetriebnahmeingenieur gefordert werden könnten.

Die Installationsanleitung muss angeben, dass unmittelbar vor dem Gerät ein Geräteanschlusshahn einzubauen ist, der geschlossen werden kann, wenn der komplette Brenner mit seinen Regeleinrichtungen wegen Wartungs- oder Reparaturarbeiten von der Gasleitung getrennt werden muss.

Zusätzlich müssen die Anleitungen für ein Gerät mit einer Strömungssicherung die Prüfmethode nennen, womit ein Abgasaustritt aus der Strömungssicherung festgestellt werden kann.

8) Im Falle der Gerätebauarten (B₄, B₅, C₁ und C₃) beziehen sich der höchste und der geringste Äquivalenzwiderstand auf das vom Hersteller gelieferte oder beschriebene POCED mit dem kleinsten und größten Durchflusswiderstand. Der Durchflusswiderstand jeder vom Hersteller gelieferten oder beschriebenen Windschutzeinrichtung ist besonders zu beachten.

8.2.2.2 Serviceanleitungen

Die Serviceanleitung muss angeben, wie oft Servicearbeiten durchzuführen sind und welchen Umfang das vom Hersteller empfohlene Serviceprogramm hat. Sie müssen auch das für Servicearbeiten erforderliche Spezialwerkzeug angeben.

Es muss deutlich beschrieben werden, auf welche Weise Zugang zu den zu wartenden Teilen oder Baugruppen zu erhalten ist, und zwar zusammen mit den empfohlenen Wartungsarbeiten und -verfahren.

Die Anleitungen müssen ferner komplette elektrische Schaltpläne, Verdrahtungspläne und Blockschaltbilder sowie eine kurze Liste der Teile mit Artikel-Nummern haben, die nach Angaben des Herstellers während der Lebenszeit des Gerätes als Austauschteile benötigt werden können.

Die Anleitungen müssen auch einen Hinweis darauf enthalten, dass das Einbauen von Ersatzteilen, die nicht in der Wartungsanleitung genannt oder empfohlen sind, nicht ohne Beratung durch den Gerätehersteller vorgenommen werden darf.

Als Wartungshilfe ist eine Fehlersuchliste beizufügen. Außerdem müssen die Wartungsanleitungen ein Linien- oder Blockdiagramm mit einer Darstellung der Gasstellglieder enthalten.

Die Wartungsanleitungen müssen auf die Notwendigkeit hinweisen, nach der Wartung das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen.

Sie müssen den Zusammenbau von Teilen, die voraussichtlich ausgewechselt werden müssen, und die Schmierung der Hähne, des Elektromotors und des Gebläses sowie die Reinigung behandeln.

8.2.2.3 Umrüstungsanleitungen

Die Umrüstungsanleitungen des Herstellers werden auf Anforderung an alle zugelassenen Installateure verschickt. Sie können aber auch Bestandteil der Installationsanleitungen sein.

Teile, die für die Umrüstung auf eine andere Gasart oder einen anderen Gasdruck benötigt werden, müssen mit klaren und zweckentsprechenden Anleitungen versehen sein, die hinweisen auf das Auswechseln von Teilen und die Reinigung, Einstellung und Überprüfung des Gerätes.

Zusätzlich muss ein selbstklebender Aufkleber mitgeliefert werden, der an das Gerät anzubringen ist mit den Angaben über Gasart und Gasdruck, auf die es eingestellt ist und, falls zutreffend, mit der bei der Inbetriebnahme eingestellten Wärmebelastung.

8.2.3 Bedienungs- und Wartungsanleitung

Bedienungs- und Wartungsanleitungen müssen mit dem Gerät mitgeliefert werden.

Diese für den Benutzer bestimmten Anleitungen müssen alle erforderlichen Informationen für die sichere und vernünftige Verwendung des Gerätes beinhalten.

Die Anleitungen müssen in deutlicher und einfacher Sprache verfasst sein, die verwendeten Ausdrücke müssen dem allgemeinen Sprachgebrauch entstammen. Wo immer notwendig, müssen dem Text Diagramme und/oder Fotos beigefügt werden. Die Anleitungen müssen ebenfalls Hinweise zur Pflege und zum sicheren Betrieb des Gerätes enthalten, einschließlich Angaben zu dem Zünd- und Abschaltvorgang.

Sie müssen ferner darauf hinweisen, dass nur ein zugelassener Installateur befugt ist, das Gerät zu installieren und, wenn der Fall eintritt, es für die Verwendung anderer Gase umzurüsten. Sie müssen angeben, wie häufig regelmäßige Wartungen durchzuführen sind und besonders auf die Notwendigkeit hinweisen, dass die Abgasanlagen der Geräte der Arten B regelmäßig gereinigt werden müssen in Übereinstimmung mit den Vorschriften desjenigen Landes, in dem das Gerät installiert werden soll. Schließlich muss kurz auf die Installationsvorschriften (Gasanschluss, Be- und Entlüftung) des Landes, in dem das Gerät installiert werden soll, eingegangen werden.

8.3 Präsentation

Alle in 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4, 8.2.1, 8.2.2 und 8.2.3 angeführten Angaben müssen in der Sprache des Landes, in dem das Gerät installiert wird, gemacht werden. Die Wärmewerte der Gase werden entsprechend den Gepflogenheiten des jeweiligen Landes als Heizwert oder als Brennwert angegeben.

9 Bewertung der Übereinstimmung von Abgasabführungsleitungen mit ihren dazugehörigen Windschutzeinrichtungen

9.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung einer Abgasabführungsleitung und die dazugehörige Windschutzeinrichtung mit den im Anhang ZB.1 und ZB.2 aufgelisteten Anforderungen dieser Norm wird dargestellt durch:

- a) vorgezogene Typprüfung;
- b) werkseitige Fertigungskontrolle durch den Hersteller einschließlich einer Produktbeurteilung.

9.2 Typprüfung

9.2.1 Erstprüfung

Eine Erstprüfung muss gemacht werden, um die Übereinstimmung mit den im Anhang ZB.1 und gegebenenfalls auch im Anhang ZB.2 aufgelisteten Anforderungen dieser Norm zu zeigen. Früher durchgeführte Prüfungen im Zusammenhang mit dem, was diese Norm vorsieht (gleiches Produkt, gleiche Eigenschaften, Prüfmethode, Abgasprobenentnahme, System für den Nachweis der Übereinstimmung usw.), können mit berücksichtigt werden. Darüber hinaus muss eine vorgezogene Typprüfung zu Beginn der Herstellung einer neuen Abgasabführungsleitung und/oder ihrer dazugehörigen Windschutzeinrichtung oder am Beginn einer neuen Fertigungsmethode (wenn dies die festgelegten Eigenschaften beeinflussen könnte) gemacht werden.

Wenn die Eigenschaften festgelegt sind auf der Grundlage der Übereinstimmung mit Normen für andere Erzeugnisse (für Metalle einschließlich Beschichtungen, Dichtungen und Dichtmittel) müssen diese Eigenschaften nicht neu bewertet werden, vorausgesetzt dass der Konstrukteur die Gültigkeit der Ergebnisse versichert. Erzeugnisse, die mit dem CE-Zeichen in Übereinstimmung mit den entsprechenden Europäischen Normen gekennzeichnet sind, können so gesehen werden, dass sie deren Anforderungen erfüllen, obgleich dies nicht die Verantwortlichkeit des Herstellers ersetzt, sicherzustellen, dass die Abgasabführungsleitung und jede dazugehörige Windschutzeinrichtung als eine Gesamtheit richtig konstruiert ist und die einzelnen Erzeugnisse das erforderliche Leistungsverhalten aufweisen.

9.2.2 Weitere Typprüfung

Wann immer eine Änderung an einer Abgasabführungsleitung und jeder dazugehörigen Windschutzeinrichtung, beim Rohmaterial, beim Unterlieferanten für Baugruppen auftritt oder das Herstellungsverfahren die Toleranzen verändert oder eine oder mehrere der Eigenschaften die von den im Anhang ZB.1 und gegebenenfalls auch im Anhang ZB.2 aufgelisteten Anforderungen dieser Norm beurteilt werden, muss die Typprüfung für die entsprechenden Eigenschaften wiederholt werden.

9.2.3 Probennahme für die Typprüfung

Wenn nichts anderes in den einzelnen Prüfmethode in Abschnitt 7 dieser Norm gesagt wird, wird die Typprüfung mit einer Abgasabführungsleitung und jeder dazugehörigen Windschutzeinrichtung mit dem größten und dem kleinsten Äquivalenzwiderstand durchgeführt.

Die Ergebnisse aller Typprüfungen müssen vom Hersteller notiert und aufgehoben werden, bis sie ersetzt werden.

9.3 Werkseitige Fertigungskontrolle (FPC)

9.3.1 Allgemeines

ANMERKUNG 1 Ein FPC-System, das mit den folgenden Anorderungen der entsprechenden Teile der EN ISO 9001:2000 übereinstimmt, auch mit den besonderen Anorderungen dieser Norm, wird so gesehen, dass es die vorstehenden Anforderungen erfüllt.

Der Hersteller muss ein FPC-System einrichten, es dokumentieren und aufrecht erhalten, um sicherzustellen, dass die hergestellten Erzeugnisse mit den festgelegten Leistungseigenschaften übereinstimmen. Das FPC-System muss aus Verfahrensweisen, regelmäßigen Inspektionen und Prüfungen bestehen und Beurteilungen und Anwendung der Ergebnisse, um die Systemleistungen (z. B. Kontrolle des Rohmaterials und der anderen hereinkommenden Werkstoffe und Bauteile, Ausrüstungen das Fertigungsverfahren und das Erzeugnis).

Der Hersteller ist verantwortlich für die Organisation einer wirkungsvollen Einbindung der werkseitigen Fertigungskontrolle. Die Aufgaben und die Verantwortlichkeiten in der Organisation der Fertigungskontrolle sollten dokumentiert und diese Dokumentation immer auf dem neuesten Stand gehalten werden. In jedem Werk kann der Hersteller diese Aktivitäten an eine Person mit der erforderlichen Autorität delegieren, um:

- a) Verfahrensweisen herauszufinden, in passenden Abschnitten die Übereinstimmung der Erzeugnisse darzustellen;
- b) jede fehlende Übereinstimmung herauszufinden und zu notieren;
- c) Verfahrensweisen herauszufinden, um fehlende Übereinstimmung zu korrigieren.

Der Hersteller sollte Unterlagen Anlegen und auf dem neuesten Stand halten, die die werkseitige Fertigungskontrolle, die er anwendet, zu beschreiben. Die Unterlagen und Verfahrensweisen des Herstellers sollten angemessen für das Erzeugnis und für das Herstellungsverfahren sein. Alle FPC-Systeme sollten eine angemessene Vertrauensbasis für die Übereinstimmung der Erzeugnisse erreichen, das erfordert:

- d) die Vorbereitung schriftlich ausgearbeiteter Verfahrensweisen und Anleitungen, die sich auf werkseitige Fertigungskontrollvorhaben beziehen, in Übereinstimmung mit den Anforderungen an die grundlegenden technischen Festlegungen;
- e) die wirkungsvolle Einbindung dieser Verfahrensweisen und Anleitungen;
- f) die Festschreibung dieser Arbeiten und deren Ergebnisse;
- g) die Verwendung dieser Ergebnisse, um alle Abweichungen zu korrigieren, die Auswirkungen solcher Abweichungen auszubessern, die Ursachen einer fehlenden Übereinstimmung zu bearbeiten und, falls erforderlich, FPC zu überarbeiten, um den Grund für die fehlende Übereinstimmung zu berichtigen;

Die Fertigungskontrollvorhaben müssen einiges oder alles von dem Folgenden enthalten:

- h) die Beschreibung und Nachweisprüfung von Rohmaterialien und Bauteilen;
- i) Kontrollen und Prüfungen, die zu machen sind während der Fertigung nach einer festgelegten Häufigkeit;
- j) die Nachweisprüfungen an fertigen Erzeugnissen nach einer in der technischen Beschreibung festgelegten Kontrolle und Prüfung und Übertragen auf das Erzeugnis und seine Fertigungsbedingungen.

ANMERKUNG 2 Abhängig vom besonderen Fall kann es notwendig sein, Folgendes zu machen:

- a) die unter i) und j) genannten Verfahren;
- b) nur die unter i) genannten Verfahren;
- c) nur die unter j) genannten Verfahren.

Die Verfahrensweisen unter i) Mitte konzentrieren sich genau so auf einen Zwischenstatus des Erzeugnisses wie auf eine Fertigungsmaschine und ihre Einstellung und Ausrüstung. Diese Kontrollen und Prüfungen und ihre Häufigkeit sind auf der Grundlage der Art des Produktes, seiner Zusammensetzung des Fertigungsverfahrens, seiner Vielschichtigkeit, der Empfindlichkeit der Produkteigenschaften gegenüber Fertigungsparametern erwählt.

Der Hersteller muss haben oder verfügbar haben die Einrichtung, die Ausrüstung und das Personal, die ihn in die Lage versetzen, die erforderlichen Nachweisprüfungen und Tests auszuführen. Er genauso wie sein Agent erfüllt diese Anforderung durch Abschluss einer Vereinbarung mit einer oder mehreren Organisationen oder Personen, die das erforderliche Geschick und die Ausrüstung haben.

Der Hersteller hat die Verantwortung, die Ausrüstung für Kontrollen, Messungen und Prüfungen zu eichen und in einem guten Zustand zu halten; ob es zu ihm gehört oder nicht, mit einem Blick Übereinstimmung des Produktes mit den technischen Beschreibungen zu zeigen. Die Ausrüstung muss in Übereinstimmung mit der Beschreibung des Normprüfungssystems, auf das sich die Beschreibung bezieht, verwendet werden.

Wenn nötig, wird die Übereinstimmung von Zwischenstufen des Produktes und an den Hauptstufen seiner Fertigung überwacht.

Diese Überwachung der Übereinstimmung lenkt, wenn nötig, den Blick auf das Produkt während des Fertigungsverganges, so dass nur Produkte, die die vorgegebenen Zwischenkontrollen und Prüfungen bestanden haben, verteilt werden.

Die Ergebnisse der Kontrollen, Prüfungen und Beurteilungen erfordern Tätigkeiten und müssen aufgezeichnet werden wie jede ausgeführte Tätigkeit. Die unternommene Tätigkeit, wenn Wertekontrollen oder Kriterien nicht erfüllt werden, müssen aufgezeichnet werden.

9.3.2 Ausrüstung

Alle Ausrüstung zum Wichten, Messen, Prüfen muss kalibriert und regelmäßig inspiziert werden gemäß festgelegter Verfahrensweisen, Häufigkeiten und Kriterien.

9.3.3 Rohmaterialien und Bauteile

Die Beschreibungen aller hereinkommenden Rohmaterialien und Bauteile müssen festgehalten werden wie die Inspektionsleitlinie, um ihre Übereinstimmung sicherzustellen.

9.3.4 Prüfung und Bewertung des Erzeugnisses

Der Hersteller muss Verfahrensweisen festlegen um sicherzustellen, dass festgelegte Werte der Eigenschaften aufrechterhalten werden. Ein Beispiel eines Ausführungsplanes für FPC ist im Anhang J zu sehen.

9.3.5 Erzeugnisse ohne Übereinstimmung

Der Hersteller muss Verfahrensweisen festlegen, wie er mit Erzeugnissen, die nicht übereinstimmen, umgehen will.

Anhang A (informativ)

Nationale Situationen

A.1 Allgemeines

Gasgefeuerte Gerät können nur in den Ländern vertrieben werden, die diese Norm anerkennen und deren besonderen nationalen Versorgungsbedingungen erfüllt werden.

Um zum Zeitpunkt der Prüfung des Geräts festzustellen, welche Gegebenheiten zum Zeitpunkt der Prüfung vorhanden sind, und zur Unterrichtung des Herstellers, sind die verschiedenen nationalen Gegebenheiten in A.2, A.3, A.4, A.5, A.6 und A.7 zusammengefasst.

A.2 In den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien

Die Tabellen A.1 und A.2 enthalten die nationalen Gegebenheiten bezüglich der handelsüblichen Kategorien.

Die Informationen in den Tabellen zeigen nur an, dass diese Kategorien im entsprechenden Land verkauft werden und A.3 sollte zur Absicherung nachgefragt werden.

In allen Zweifelsfällen sollte der lokale Gasversorger gefragt werden, um die genaue Kategorie festzustellen.

Tabelle A.1 — Handelsübliche Kategorien

Ländercode	I _{2H}	I _{2L}	I _{2E}	I _{2E+}	I _{2N} ^a	I _{2R} ^a	I _{3B/P}	I ₃₊	I _{3P}	I _{3B}	I _{3R} ^a
AT	X						X				
BE				X				X	X		
CH	X						X	X	X		
CY ^b											
CZ	X						X		X		
DE			X				X		X		
DK	X						X				
EE ^b											
ES	X							X	X		
FI	X						X				
FR	X ^c	X ^c		X			X ^d	X	X		
GB	X							X	X		
GR	X							X	X		
HU ^b	X						X		X	X	
IE	X							X	X		
IS											
IT	X							X			
LT ^b											
LU			X								
LV ^b											
MT ^b											
NL	X ^c	X					X		X		
NO							X				
PL ^b											
PT	X							X	X		
SE	X						X				
SK ^b											
SL ^b											

^a Kategorien, die zu streichen sind, wenn sie nicht von einem Land gewählt werden.

^b Kategorien, die von neuen CEN Mitgliedern verwendet werden.

^c Kategorien, die nur für bestimmte Arten von Geräten anwendbar sind und der EC Zertifizierung unterliegen; Anhang II, Artikel 6 der Gasgeräte-richtlinie (90/396/CEE)]. (Frankreich und Niederlande zu klären, ob hier anwendbar)

^d Kategorien, die nur für bestimmte Geräte anwendbar sind, die in nationalen Normen genannt sind. (Frankreich zu klären, ob hier anwendbar).

Tabelle A.2 — Handelsübliche Doppelkategorien

Ländercode	II _{1a2H}	II _{2H3B/P}	II _{2H3+}	II _{2H3P}	II _{2H3B}	II _{2L3B/P}	II _{2L3P}	II _{2E3B/P}	II _{2E+3B/P}	II _{2E+3+}	II _{2E+3P}	II _{2R3R} ^a
AT		X										
BE												
CH	X	X	X	X								
CY ^b												
CZ		X		X								
DE								X				
DK	X	X										
EE ^b												
ES			X ^c	X								
FI		X										
FR				X ^d			X ^d		X ^e	X	X	
GB			X	X								
GR		X	X	X								
HU ^b		X		X	X							
IE			X	X								
IS												
IT	X		X									
LT ^b												
LU												
LV ^b												
MT ^b												
NL						X	X					
NO												
PL ^b												
PT			X	X								
SE	X	X										
SK ^b												
SL ^b												

^a Kategorien, die zu streichen sind, wenn sie nicht von einem Land gewählt werden.

^b Kategorien, die von neuen CEN Mitgliedern verwendet werden.

^c Geräte dieser Kategorie für Gase der Gruppe H der zweiten Familie dürfen ohne zusätzliche Prüfungen handelsübliche Propan-Luft Gemische verwenden, wenn die obere Wobbezahl (bei 15 °C und 1 013,25 mbar) zwischen 46 MJ/m³ und 51,5 MJ/m³, bei gleichem Vordruck liegt.

^d Kategorien, die nur für bestimmte Arten von Geräten anwendbar sind und der EC Zertifizierung unterliegen; Anhang II, Artikel 6 der Gasgeräte-richtlinie (90/396/CEE)]. (Frankreich und Niederlande zu klären, ob hier anwendbar).

^e Kategorien, die nur für bestimmte Geräte anwendbar sind, die in nationalen Normen genannt sind. (Frankreich zu klären, ob hier anwendbar)

A.3 Geräteanschlussdrücke entsprechend den in A.2 angegebenen Kategorien

Tabelle A.3 zeigt die Bedingungen in den verschiedenen Ländern für die Geräteanschlussdrücke der in A.2 genannten Kategorien.

Andere höhere Gasanschlussdrücke können notwendig sein und können auch bereitgestellt werden, wenn mit den entsprechenden Gasversorgungsunternehmen in den betreffenden Ländern darüber gesprochen worden ist.

Tabelle A.3 — Übliche Anschlussdrücke

Gas Druck (mbar) Ländercode	G 110		G 20		G 25		G 20+G 25		G 30			G 31			G 30 + G 31	
	8	20	20	25	Druckpaar 20/25		30 28-30	50	30	37	50	Druckpaar 28-30/37		Druckpaar 50/67		
AT		X						X			X					
BE						X					X ^a	X		X		X
CH	X	X						X			X	X				
CY ^b																
CZ		X ^c						X ^d	X	X	X ^e					
DE		X	X				X	X			X					
DK	X	X							X							
EE ^b																
ES		X					X			X	X ^a	X		X		
FI		X					X		X							
FR						X	X	X ^a		X	X ^a	X		X		
GB		X ^f					X			X	X	X		X		
GR		X					X		X	X	X	X		X		
HU ^b		X ^g					X	X	X		X			X		
IE		X					X			X				X		
IS																
IT	X	X												X		
LT ^b																
LU		X														
LV ^b																
MT ^b																
NL				X					X		X					
NO							X		X							
PL ^b																
PT		X					X			X				X		
SE	X	X					X		X							
SK ^b																
SL ^b																

^a Nur für bestimmte Arten von nicht häuslichen Gasgeräten (von einigen Ländern zu klären)

^b Information über Anschlussdrücke von neuen CEN- Mitgliedern

^c Seit kurzem 18 mbar

^d Für bestimmte nicht häusliche Geräte (CZ zu klären)

^e Für bestimmte Geräte (CZ zu klären)

^f Normaler Anschlussdruck für dieses Gerät 17,5 mbar

^g Drücke von 25 mbar und 85 mbar

A.4 Spezielle Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden

A.4.1 Allgemeines

Nationale oder örtliche Gasversorgungsbedingungen (Gaszusammensetzung und Versorgungsdruck) erfordern die Definition besonderer Kategorien, die, wie in Tabelle A.4 gezeigt, national oder örtlich in einigen Ländern vermarktet werden.

Tabelle A.4 — Prüfgase zu den national oder örtlich vertriebenen Kategorien

Kategorie	Normprüfgas	Grenzgas unvollständige Verbrennung	Grenzgas Rückschlagen	Grenzgas Abheben	Grenzgas Russbildung	Land
I _{2Esi} , I _{2Er}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	FR
I _{2E(S)B}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	BE
I _{2E(R)B}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	BE
I _{2ELL}	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231, G 271	G 21	DE
I _{2S}	G 25.1	G 26.1	G 222	G 27.1	G 26.1	HU ^a
I _{2HS}	G 20, G 25.1	G 21 G 26.1	G 222	G 27.1	G 21, G 26.1	HU ^a
II _{1c2H}	G 130, G 20	G 21	G 132, G 222	G 23	G 21	CH
II _{2Esi3+} II _{2Er3+}	G 20, G 25 G 30	G 21	G 222 G 32	G 231 G 31	G 30	FR
II _{2Esi3P} II _{2Er3P}	G 20, G 25 G 31	G 21	G 222 G 32	G 231 G 271	G 31 G 32	FR
II _{2ELL3B/P}	G 20, G 25, G 30	G 21, G30	G 222, G 32	G 231 G 271	G 30	DE
II _{2S3B/P}	G 25.1, G 30	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1 G31	G 26.1, G 30	HU ^a
II _{2S3P}	G25.1, G 31	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1, G 31	G 26.1, G 31, G32	HU ^a
II _{2S3B}	G 25.1, G30	G 26.1, G30	G 32	G 27.1, G31	G 26.1, G 30	HU ^a
II _{2HS3B/P}	G 20, G 25.1 G 30	G 21, G26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G27.1, G 31	G 21, G 26.1, G 30	HU ^a
II _{2HS3P}	G 20, G 25.1 G 31	G 21, G 26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G 271, G 31	G 21, G 26.1, G 31, G 32	HU ^a
II _{2HS3B}	G 20, G 25.1 G 30	G 21, G 26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G 271, G 31	G 21, G 26.1, G 30	HU ^a
III _{1a2H3B/P}	G 110, G 20 G 30	G 21	G 112 G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	DK, IT
III _{1c2H3B/P}	G 130, G 20 G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	CH

Tabelle A.4 (fortgesetzt)

Kategorie	Normprüfgas	Grenzgas unvollständige Verbrennung	Grenzgas Rückschlagen	Grenzgas Abheben	Grenzgas Russbildung	Land
III _{1c2H3+}	G 130, G 20 G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	CH
III _{1c2H3P}	G 130, G 20 G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 23 G 31	G 31 G 32	CH
III _{1c2E+3+}	G 130, G 20 G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 30	FR
III _{1c2E+3P}	G 130, G 20 G 31	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 32	FR
III _{1c2Esi3+} III _{1c2Er3+}	G 130, G 20 G 25, G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 30	FR
III _{1c2Esi3P} III _{1c2Er3P}	G 130, G 20 G 25, G 31	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 32	FR
III _{1ab2H3B/P}	G 110, G 120 G 20, G 30	G 21	G 112 G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	SE

^a Ungarn bitte die Auswahl bestätigen.

A.4.2 Definition der besonderen Kategorien

Die Definitionen der in Tabelle A.4 genannten besonderen Kategorien sind genauso abgeleitet wie die in 4.2 genannten Kategorien. Die Eigenschaften der regional verteilten Gase sind in A.5 angegeben.

A.4.2.1 Kategorie I

A.4.2.1.1 Geräte für die Verwendung von Gasen, die mit der ersten Familie verbunden sind

Kategorie I_{1b}: Geräte, die nur Gase der der ersten Familie verbundenen Gruppe b benutzen bei einem festen Anschlussdruck (diese Kategorie wird nicht benutzt).

Kategorie I_{1c}: Geräte, die nur Gase der der ersten Familie verbundenen Gruppe c benutzen bei einem festen Anschlussdruck (diese Kategorie wird nicht benutzt).

Die Anpassung des Gasdurchflusses darf beim Übergang von einem Gas der einen Gruppe auf ein Gas einer anderen Gruppe innerhalb der ersten Familie und auf die damit verbundenen Gase gemacht werden.

A.4.2.1.2 Geräte für die Verwendung von Gasen der zweiten Familie und von den damit verbundenen Gasen

Kategorie I_{2Esi}: Geräte nur für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Familie mit einem entsprechenden Druckpaar für den Anschlussdruck. Der Austausch eines Gases aus dem Bereich Es der Gruppe E (Wobbeindex zwischen 44,8 MJ/m³ und 54,7 MJ/m³) durch ein Gas aus den Bereich Ei der Gruppe E (Wobbeindex zwischen 40,9 MJ/m³ und 44,8 MJ/m³) oder umgekehrt erfordert eine Änderung an der Brennereinstellung und eventuell ein Auswechseln von Düsen, von kalibrierten Öffnungen und der Luftmangelsicherung.

Kategorie I_{2Er}: Geräte nur für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Familie mit einem entsprechenden Druckpaar ohne Anpassung des Gerätes. Eine besondere Anpassung des Gasdurchflusses

zum Brenner ist jedoch möglich, wenn ein Gas aus dem Bereich Es der Gruppe E (Wobbeindex zwischen $44,8 \text{ MJ/m}^3$ und $54,7 \text{ MJ/m}^3$) durch ein Gas aus den Bereich Ei der Gruppe E (Wobbeindex zwischen $40,9 \text{ MJ/m}^3$ und $44,8 \text{ MJ/m}^3$) oder umgekehrt ausgetauscht wird. Wenn diese Anpassung durchgeführt ist, muss eine erneute Anpassung auf die ursprüngliche Einstellung vorgenommen werden, wenn zur Verwendung eines Gases aus dem Bereich Es der Gruppe E zurückgegangen wird.

Kategorie I_{2LL}: Geräte für die alleinige Verwendung von Gasen der Gruppe LL, die der zweiten Familie verbunden ist. Unter der Voraussetzung, dass der Wobbeindex des verteilten Gases der zweiten Familie nicht die obere Grenze von $43,7 \text{ MJ/m}^3$ überschreitet, darf das Gerät auf einen niedrigeren Nennwert eingestellt werden (diese Kategorie wird nicht verwendet).

Kategorie I_{2ELL}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und von Gasen der Gruppe LL, die der zweiten Familie verbunden ist. Die Gase der Gruppe E der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2E}. Die Gase der Gruppe LL der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2LL}.

Kategorie I_{2S}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe S der zweiten Familie mit dem festgelegten Anschlussdruck.

Kategorie I_{2HS}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und von Gasen der Gruppe S, die der zweiten Familie verbunden ist. Die Gase der Gruppe H der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2H}. Die Gase der Gruppe S der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2S}.

A.4.2.2 Kategorie II

A.4.2.2.1 Geräte für die Verwendung von Gasen der ersten Familie oder von den damit verbundenen Gasen und von Gasen der zweiten Familie oder von den damit verbundenen Gasen

Kategorie II_{1c2H}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe c, die der ersten Familie verbunden ist und von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie. Die der ersten Familie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{1c}. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2H}.

A.4.2.2.2 Geräte für die Verwendung von Gasen der zweiten Familie oder von den damit verbundenen Gasen und von Gasen der dritten Familie

Kategorie II_{2Esi3+}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und von Gasen der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2Esi}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I₃₊.

Kategorie II_{2Esi3P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und von Gasen der Gruppe P dritten Familie.. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2Esi}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2Er3+}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und von Gasen der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2Er}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I₃₊.

Kategorie II_{2Er3P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und von Gasen der Gruppe P der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2Er}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2ELL3B/P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Familie, von Gasen der Gruppe LL, die mit der zweiten Familie verbunden sind und von Gasen der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie oder die damit verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2ELL}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2S3B/P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe S der zweiten Familie und von Gasen der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2S}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2S3P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe S der zweiten Familie und von Gasen der Gruppe P der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2S}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2S3B}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe S der zweiten Familie, und von Gasen der Gruppe B der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2S}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3B}.

Kategorie II_{2HS3B/P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und von Gasen der Gruppe S, verbunden mit der zweiten Familie, und Gasen der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2HS}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2HS3P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und von Gasen der Gruppe S, verbunden mit der zweiten Familie, und Gasen der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2HS}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2HS3B}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und von Gasen der Gruppe S, verbunden mit der zweiten Familie, und Gasen der dritten Familie. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{2HS}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3B}.

A.4.2.3 Kategorie III

Kategorie III_{1a2H3B/P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe a der ersten Familie, von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und von Gasen der dritten Familie. Die Gase der ersten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{1a}. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für Kategorie I_{2H}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie III_{1c2HB/P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe c, verbunden mit der ersten Familie, von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und von Gasen der dritten Familie. Die mit der ersten Familie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{1c}. Die

Kategorie I_{2E}r. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie III_{1ab2H3B/P}: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe a der ersten Familie, Gasen der Gruppe b, verbunden mit der ersten Familie, von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und von Gasen der dritten Familie. Die mit der ersten Familie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{1a} und I_{1b}. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für Kategorie I_{2H}. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I_{3B/P}.

A.4.3 Einstellglieder für den Gasdurchfluss, für die Luftansaugung und Druckregelgeräte

Dieser Abschnitt ist hinzugefügt worden, um den CEN-Mitgliedern die Möglichkeit zu geben, die entsprechenden Informationen zu erhalten, die in 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4 und 5.2.6 angegeben sind in Verbindung mit den besonderen Kategorien, um die sie gebeten haben und die in A.4.1 aufgeführt sind.

A.4.4 Umstellung auf verschiedene Gase

Dieser Abschnitt ist eingefügt worden, um gewissen Mitgliedsstaaten die Möglichkeit zu geben, die entsprechenden Informationen zu erhalten, die in 5.1.1.1 angegeben sind in Verbindung mit den besonderen Geräte-Kategorien, die in A.4.1 aufgeführt sind.

A.5 Prüfgase zu den in A.4 genannten besonderen Kategorien

Die Eigenschaften der Prüfgase, die den national oder örtlich verteilten Gasen entsprechen, und die Prüfdrücke sind in Tabelle A.5 angegeben (nur als Normprüfgase mit den Nenndrücken).

Gemische von Gasen der Gruppe a mit Gasen der Gruppen c oder e, deren Wobbeindex zwischen 21,1 MJ/m³ und 24,8 MJ/m³ liegt, sind ebenfalls der Gruppe a der ersten Familie verbunden.

Diese Gasgemische dürfen ohne zusätzliche Prüfungen nur für Geräte, die für mehrere Kategorien einschließlich der Gruppe a der ersten Familie vorgesehen sind, verwendet werden.

Tabelle A.5 — Prüfgase zu den besonderen örtlichen Bedingungen

Gasfamilie und Gruppe		Gasart	Bezeichnung	Zusammensetzung Volumen %	WI MJ/m ³	HI MJ/m ³	Ws MJ/m ³	Hs MJ/m ³	d	Prüfdrücke mbar	Land
Gase verbunden mit der ersten Familie	Gruppe b	Prüfgas unvollständige Verbrennung rußend	G 120	H ₂ = 47 CH ₄ = 32 N ₂ = 21	24,40	15,68	27,64	17,77	0,413	$\rho_n = 8$ $\rho_{min} = 6$	SE
		Rückschlagen der Flamme	G 112	H ₂ = 59 CH ₄ = 17 N ₂ = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367	$\rho_{max} = 15$	
	Gruppe c	Prüfgas (Propan-Luft)	G 130	C ₃ H ₈ = 26,9 Air = 73,1 ^{a)}	22,14	23,66	24,07	25,72	1,142	$\rho_n = 8$ $\rho_{min} = 6$ $\rho_{max} = 15$	FR
		Rückschlagen der Flamme	G 132	C ₃ H ₈ = 13,8 C ₃ H ₆ = 13,8 Air ¹⁾ = 72,4	22,10	23,56	23,84	25,41	1,136		
Gase verbunden mit der zweiten Familie	Gruppe LL	Prüfgas	G 25 ²⁾	CH ₄ = 86 N ₂ = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	$\rho_n = 20$ $\rho_{min} = 18$ $\rho_{max} = 25$	DE
		unvollständige Verbrennung rußend	G 26	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 7 N ₂ = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
		Abheben der Flamme	G 271	CH ₄ = 74 N ₂ = 26	30,94	25,17	34,36	27,96	0,662		
	Gruppe S	Prüfgas	G 25.1	CH ₄ = 86 CO ₂ = 14	35,25	29,30	39,11	32,51	0,691	$\rho_n = 25$ $\rho_{min} = 20$ $\rho_{max} = 33$ 02 $\rho_n = 85$ $\rho_{min} = 73$ $\rho_{max} = 100$	HU
		Unvollständige Verbrennung rußend	G 26.1	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 6 CO ₂ = 14	37,61	32,60	41,58	36,04	0,751		
		Grenzwert des Abhebens	G 27.1	CH ₄ = 82 CO ₂ = 18	32,70	27,94	36,29	31,00	0,730		
Gase der zweiten Familie	Bereich Es von Gruppe E	Prüfgas	G 20 ²⁾	CH ₄ = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555	$\rho_n = 20$ $\rho_{min} = 17$ $\rho_{max} = 25$	FR
		Unvollständige Verbrennung rußend	G 21	CH ₄ = 87 C ₃ H ₈ = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684		
		Rückschlagen der Flamme	G 222	CH ₄ = 77 H ₂ = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443		
		Grenzwert des Abhebens	G 26	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 7 N ₂ = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
	Bereich Ei von Gruppe E	Prüfgas Rückschlagen der Flamme	G 25 ²⁾	CH ₄ = 86 N ₂ = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	$\rho_n = 25$	
		Unvollständige Verbrennung rußend	G 26	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 7 N ₂ = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678	$\rho_{min} = 20$	
		Grenzwert des Abhebens	G 231	CH ₄ = 85 N ₂ = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617	$\rho_{max} = 30$	

¹⁾ Zusammensetzung der Luft (%): O₂ = 20,95; N₂ = 79,05.

²⁾ Für die Eigenschaften der Normprüfgase G 20 und G 25, siehe Tabelle 4.

A.6 In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen

Tabelle A.6 zeigt die nationalen Gegebenheiten betreffend der verschiedenen Arten der Gasanschlussverbindungen nach 5.1.6.

Tabelle A.6 — In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen

Länderbezeichnung	Kategorie I ₃₊ , I _{3P} , I _{3B} , I _{3B/P}			Andere Kategorien		
	Gewindeverbindungen		Andere Verbindungen	Gewindeverbindungen		Andere Verbindungen
	ISO 7-1:1994	ISO 228-1:1994		ISO 7-1:1994	ISO 228-1:1994	
AT	Ja	—	Ja	Ja	—	—
BE	Ja	Ja	Ja	—	Ja	—
CH	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	—
CZ	—	—	—	—	—	—
DE	Ja	—	Ja	Ja	—	—
DK	Ja	Ja	Ja	—	Ja	—
ES	—	—	—	—	—	—
FI	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	—
FR	—	Ja	Ja	—	Ja	—
GB	Ja	—	Ja	Ja	—	Ja
GR	Ja	—	Ja	Ja	—	—
IE	Ja	—	Ja	Ja	—	Ja
IS	—	—	—	—	—	—
IT	Ja	—	Ja	Ja	—	—
LU	—	—	—	—	—	—
NL	Ja	—	—	Ja	—	—
NO	Ja	Ja	Ja	—	—	—
PT	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
SE	—	—	—	—	—	—

A.7 Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern

Tabelle A.7 zeigt die nationalen Gegebenheiten bei den Durchmessern der Abgasrohre.

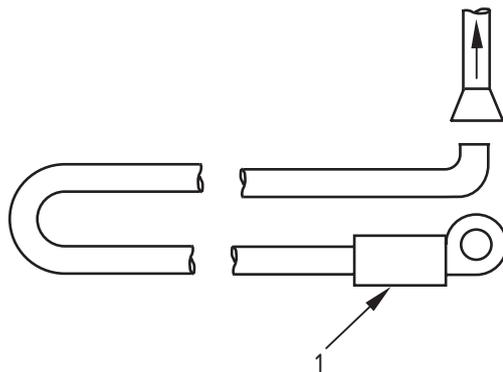
Tabelle A.7 — Genormte Durchmesser der Abgasrohre

Land	Genormter Außendurchmesser der Abgasrohre in mm																
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200				
AT	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200				
BE	Alle Durchmesser erlaubt																
CH	60	70	80	90	100	110	120	130	150	160	170	180	200				
CZ																	
DE	60	70	80	90	100	110	120	130	150	200							
DK	Durchmesser nicht genormt																
ES																	
FI	90	100	110	130	150	180	200										
FR	66	83	97	111	125	139	153	167	180								
GB	76	102	127	153	Metallrohre (alle 0, -1 Toleranz)												
GR	60	70	80	90	100	110	120	130	150	180	200						
IE	76	102	127	153	Metallrohre (alle 0, -1 Toleranz)												
	84	109	137	162	Faserzementrohre (alle ± 3 Toleranz)												
IS																	
IT	60	80	100	110	120	150											
LU																	
NL	60	70	80	90	100	110	130	150	180	200							
NO																	
PT	60	85	90	95	105	110	115	120	125	130	135	145	155	205	255	305	355
SE																	

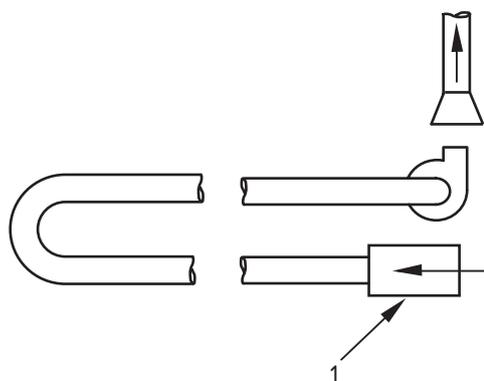
Anhang B
(normativ)

Gerätearten (eingeteilt nach Abgasabführung)

B.1 Geräte der Art B mit einem Gebläse in der Abgasanlage



a) Bauart B₁₃

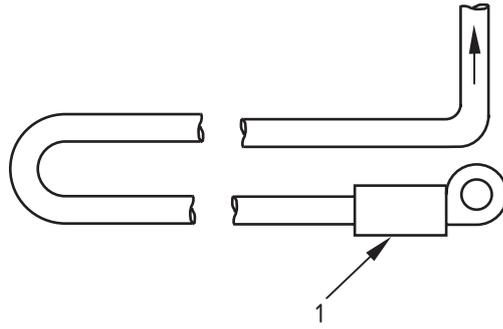


b) Bauart B₁₂

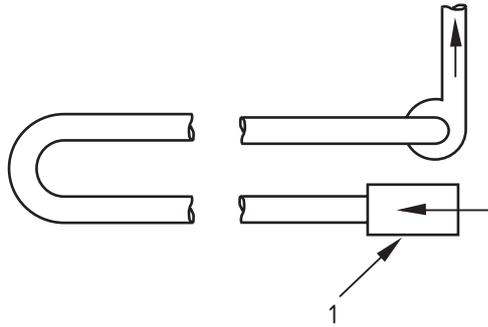
Legende

1 Brenner

Bild B.1 — Gerät der Bauart B₁



a) Bauart B₂₃

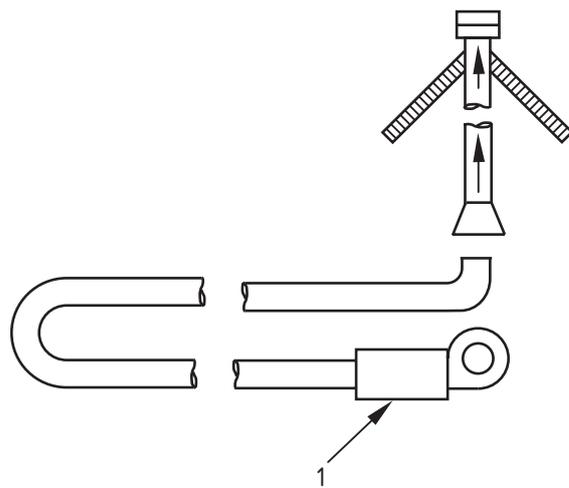


b) Bauart B₂₂

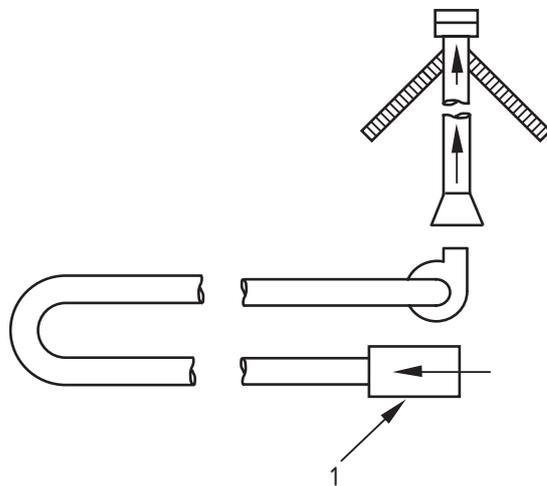
Legende

1 Brenner

Bild B.2 — Gerät der Bauart B₂



a) Bauart B₄₂

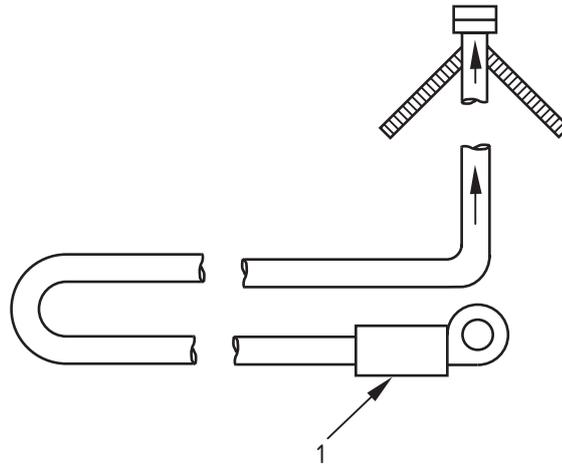


b) Bauart B₄₃

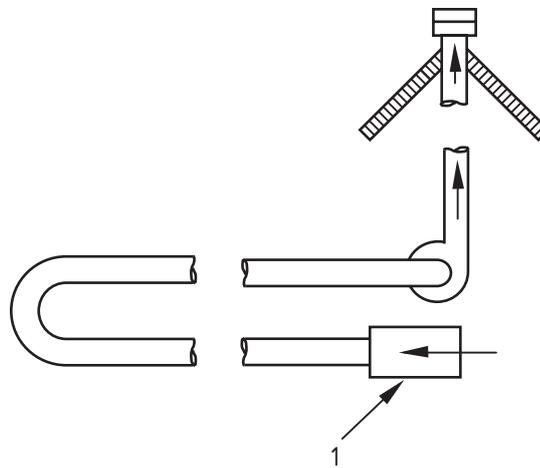
Legende

1 Brenner

Bild B.3 — Gerät der Bauart B₄



a) Bauart B₅₂



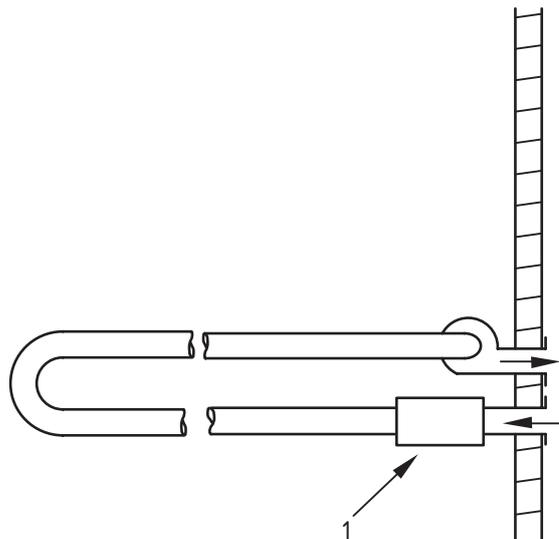
b) Bauart B₅₃

Legende

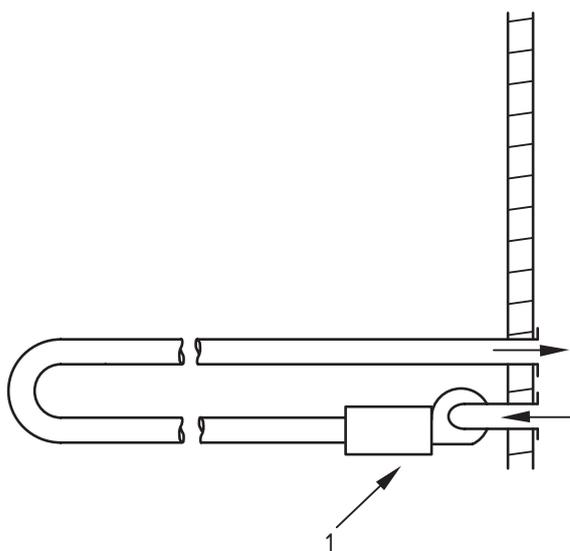
1 Brenner

Bild B.4 — Gerät der Bauart B₅

B.2 Geräte des Typs C mit einem Ventilator im Verbrennungskreislauf



a) Bauart C₁₂

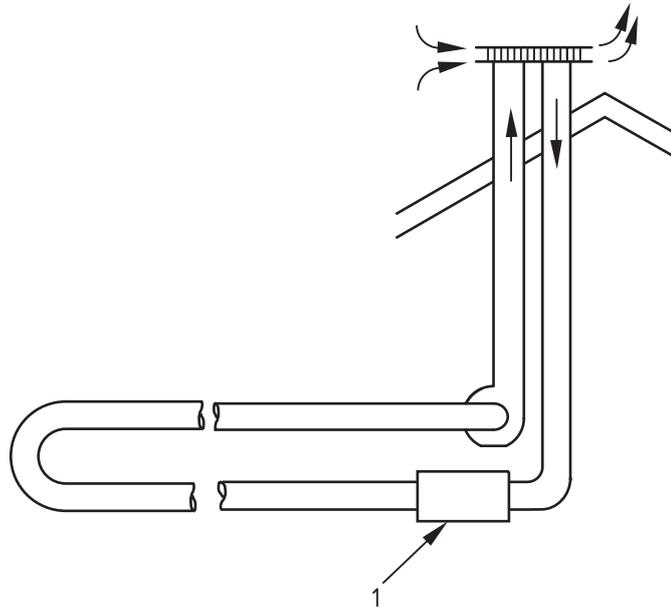


b) Bauart C₁₃

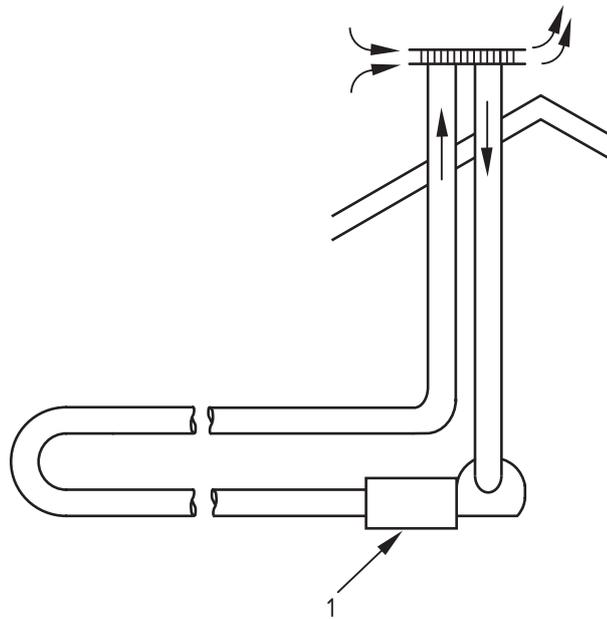
Legende

1 Brenner

Bild B.5 — Gerät der Bauart C₁₂ und C₁₃



a) Bauart C₃₂



b) Bauart C₃₃

Legende

1 Brenner

Bild B.6 — Gerät der Bauart C₃₂ und C₃₃

Anhang C (informativ)

Bestimmungen zur Äquivalenz

C.1 Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereiches

Geräte einer Kategorie können als Geräte einer anderen Kategorie verkauft werden, wenn diese einen engeren Wobbeindexbereich umfasst, vorausgesetzt, dass die Anforderungen in 5.2.2, 5.2.3 und 5.2.6 erfüllt werden, dass der Umrüstungszustand dem des Bestimmungslandes (der Bestimmungsländer) entspricht und dass die Informationen auf dem Geräteschild der Einstellung entsprechen.

Im Prinzip wird diese Äquivalenz anerkannt, ohne dass das Gerät neuen Prüfungen unterzogen zu werden braucht. Zusätzliche Prüfungen können jedoch notwendig werden mit Prüfdrücken und Prüfgasen, die in dem Bestimmungsland (-ländern) erst seit kurzem vorgeschrieben worden sind:

- a) wenn die Versorgungsdrücke des Landes, für das das Gerät geprüft worden ist, unterschiedlich sind von denen des neuen Bestimmungslandes; oder
- b) wenn ein Gerät mit, gegebenenfalls auch versiegelten, Voreinstellgliedern⁹⁾ ausgerüstet ist und unter den Bedingungen für die ursprüngliche Kategorie mit Prüfgasen geprüft wurde, die sich von denen des neuen Bestimmungslandes unterscheiden; oder
- c) wenn die Anforderungen für Druckregler (siehe 5.2.6) bezüglich der ursprünglichen Kategorie sich von denen der neuen Kategorie unterscheiden.

In allen Fällen sind die zusätzlichen Prüfungen meist die gleichen wie in 7.1.5.1 angegeben.

BEISPIEL 1 Ein Gerät der Kategorie I_{2E} für G 20 bei 20 mbar kann ohne zusätzliche Prüfungen als ein Gerät der Kategorie I_{2H} für G 20 bei 20 mbar kategorisiert werden.

Wenn jedoch die Drücke unterschiedlich sind, müssen die in 7.1.5.1 genannten Prüfungen nach gegebenenfalls erforderlichem Austausch der Düsen durchgeführt werden.

BEISPIEL 2 Ein Gerät der Kategorie I_{2E+} für G 20 bei 20 mbar kann kategorisiert werden als ein Gerät der Kategorie I_{2H} für G 20 bei 20 mbar, wenn es die entsprechenden, in 7.1.5.1 genannten Prüfungen nach eventuell erforderlichem Auswechseln der Düsen und nach Einstellung des Druckregelgerätes entsprechend 5.2.6 erfolgreich bestanden hat.

C.2 Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich

Geräte einer Kategorie können als Geräte einer anderen Kategorie kategorisiert werden, wenn diese einen engeren Wobbeindexbereich umfasst, vorausgesetzt, dass die Anforderungen in 5.2.2, 5.2.3 und 5.2.6 erfüllt werden, dass der Umrüstungszustand dem des Bestimmungslandes entspricht und dass die Informationen auf dem Geräteschild der Einstellung entsprechen.

9) Im gesamten Text des Anhanges C wird das Wort „Voreinstellglied“ sowohl für Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss als auch für die Primärluftansaugung verwendet.

Im Prinzip wird diese Äquivalenz anerkannt, ohne dass das Gerät neuen Prüfungen unterzogen werden braucht. Zusätzliche Prüfungen können jedoch notwendig werden mit Prüfdrücken und Prüfgasen, die in dem Bestimmungsland erst seit kurzem vorgeschrieben worden sind:

- a) wenn die Versorgungsdrücke des Landes, für das das Gerät geprüft worden ist, unterschiedlich sind von denen des neuen Bestimmungslandes; oder
- b) wenn ein Gerät mit, gegebenenfalls auch versiegelten, Voreinstellgliedern⁹⁾ ausgerüstet ist und unter den Bedingungen für die ursprüngliche Kategorie mit Prüfgasen geprüft wurde, die sich von denen des neuen Bestimmungslandes unterscheiden; oder
- c) wenn die Anforderungen für Druckregler (siehe 5.2.6) bezüglich der ursprünglichen Kategorie sich von denen der neuen Kategorie unterscheiden.

In allen Fällen sind die zusätzlichen Prüfungen meist die gleichen wie in 7.1.5.1 angegeben.

BEISPIEL 1 Ein Gerät der Kategorie I_{2E+} kann kategorisiert werden als ein Gerät der Kategorie I_{2Esi} oder I_{2Er} , wenn es die entsprechenden, in 7.1.5.1 genannten Prüfungen mit den Prüfdrücken und mit den Prüfgasen entsprechend der Kategorie I_{2Esi} oder I_{2Er} ¹⁰⁾ sowie mit den erforderlichen Düsen und Einstellungen erfolgreich bestanden hat. Diese Einstellungen müssen die Anforderungen in 5.2.6 erfüllen.

BEISPIEL 2 Ein Gerät der Kategorie I_{2Esi} oder I_{2Er} kann kategorisiert werden als ein Gerät der Kategorie I_{2E+} , wenn es die entsprechenden in 7.1.5.1 genannten Prüfungen mit den Prüfdrücken entsprechend der Kategorie I_{2E+} ¹⁰⁾ erfolgreich bestanden hat. Zusätzlich müssen alle Voreinstellglieder in der richtigen Einstellung festgestellt und versiegelt sein, wobei die Anforderungen in 5.2.6 zu beachten sind

C.3 Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich

Ein Gerät einer Kategorie kann kategorisiert werden als ein Gerät einer anderen Kategorie, die einen größeren Wobbeindexbereich abdeckt, wenn es übereinstimmt mit allen Bauanforderungen der vorgeschlagenen neuen Kategorie.

Zusätzlich muss das Gerät der in 7.1.5.1 genannten Prüfung mit den Prüfgasen und Prüfdrücken für die vorgeschlagene neue Kategorie unterzogen werden. Wenn erforderlich, müssen die im Anhang G genannten besonderen nationalen Bedingungen beachtet werden.

9) Im gesamten Text des Anhanges C wird das Wort „Voreinstellglied“ sowohl für Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss als auch für die Primärluftansaugung verwendet.

10) Wenn Belgien das vorgesehene Bestimmungsland ist, müssen die im Anhang F genannten besonderen nationalen Bedingungen beachtet werden.

Anhang D (informativ)

Berechnung des Abgasmassenstromes

D.1 Abgasmassenstrom

Der Massenstrom des Abgases M_{fg} in Kilogramm pro Sekunde (kg/s) wird nach Formel D.1 (siehe Tabelle D1) berechnet:

$$M_{fg} = (m_{H_2O} + m_{N_2} + m_{O_2} + m_{CO_2}) \times \frac{Q}{3\,600\,H_i} \quad (D.1)$$

Dabei ist

- M_{fg} die Gasmassendurchflussrate (kg/s);
- m_{H_2O} die Menge des Wasserdampfes, H_2O , in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3);
- m_{N_2} die Menge des Stickstoffes, N_2 , in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3);
- m_{O_2} die Menge des Sauerstoffes, O_2 , in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3);
- m_{CO_2} die Menge des Kohlenstoffdioxids, CO_2 , in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3);
- Q die gemessene Wärmebelastung in Kilowatt (kW);
- H_i der Heizwert in Kilowattstunden pro Kubikmeter (kWh/m^3).

D.2 Luftmenge im Abgas

Die Luftmenge L im Abgas wird nach Formel D.2 berechnet:

$$L = L_{min} + V_{at} \left(\frac{V_{CO_2N}}{V_{CO_2M}} - 1 \right) \quad (D.2)$$

Dabei ist

- L die Menge Luft im Abgas;
- L_{min} der Luftbedarf in Kubikmetern pro Kubikmeter (m^3/m^3);
- V_{at} die Menge des trockenen Abgases in Kubikmetern pro Kubikmeter (m^3/m^3);
- V_{CO_2N} der berechnete Kohlenstoffdioxidgehalt des trockenen, luftfreien Abgases, ausgedrückt als Prozentsatz;
- V_{CO_2M} die Kohlenstoffdioxidkonzentration, gemessen in der Abgasprobe während der Prüfung der Verbrennung, ausgedrückt als Prozentsatz.

D.3 Luftüberschuss im Abgas (λ)

Der Luftüberschuss λ im Abgas wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$\lambda = \frac{L}{L_{\min}} \quad (\text{D.3})$$

Dabei ist

- λ der Luftüberschuss
- L die Luftmenge im Abgas (m^3/m^3);
- L_{\min} der Luftbedarf (m^3/m^3).

D.4 Wasserdampf im Abgas

Die Menge an Wasserdampf $m_{\text{H}_2\text{O}}$ in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3) wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,854 (V_{\text{af}} - V_{\text{at}}) \quad (\text{D.4})$$

Dabei ist

- $m_{\text{H}_2\text{O}}$ die Wasserdampfmenge im Abgas (kg/m^3);
- V_{af} die Menge des feuchten Abgases in Kubikmetern pro Kubikmeter (m^3/m^3);
- V_{at} die Menge des trockenen Abgases in Kubikmetern pro Kubikmeter (m^3/m^3).

D.5 Stickstoff im Abgas

Die Menge des Stickstoffes m_{N_2} in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3) wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$m_{\text{N}_2} = 0,79 \times 1,25 \lambda \times L_{\min} \quad (\text{D.5})$$

Dabei ist

- m_{N_2} die Menge Stickstoff im Abgas;
- λ der Luftüberschuss im Abgas;
- L_{\min} der Luftbedarf in Kubikmetern pro Kubikmeter (m^3/m^3).

D.6 Sauerstoff im Abgas

Die Menge des Sauerstoffes m_{O_2} in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3) wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$m_{O_2} = 0,21 \times 1,429 (\lambda - 1) \times L_{\min} \quad (D.6)$$

Dabei ist

M_{O_2} die Menge Sauerstoff im Abgas (kg/m^3);

λ der Luftüberschuss im Abgas;

L_{\min} der Luftbedarf (m^3/m^3).

D.7 Trockene Abgasmenge

Die Menge des trockenen Abgases mit Luftüberschuss V_t in Kubikmetern pro Kubikmeter (m^3/m^3) wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$V_t = V_{at} + (\lambda - 1) L_{\min} \quad (D.7)$$

Dabei ist

V_t die trockene Abgasmenge (kg/m^3);

V_{at} die Menge des trockenen Abgases in Kubikmetern pro Kubikmeter (m^3/m^3);

λ der Luftüberschuss im Abgas;

L_{\min} der Luftbedarf (m^3/m^3)-

D.8 Kohlenstoffdioxid im Abgas

Die Menge an Kohlenstoffdioxid m_{CO_2} in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3) wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$m_{CO_2} = 1,977 \left[V_t \left(\frac{m_{N_2}}{1,25} + \frac{m_{O_2}}{1,429} \right) \right] \quad (D.8)$$

Dabei ist

m_{CO_2} die Menge Kohlenstoffdioxid im Abgas (kg/m^3);

m_{N_2} die Menge des Stickstoffes N_2 in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3);

m_{O_2} die Menge des Sauerstoffes O_2 in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3);

V_t die Menge des trockenen Abgases in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3).

Tabelle D.1 — Besondere Werte für die Berechnung des Abgasmassenstromes

Gas		Abgasmenge bei $(\lambda - 1)$ m^3/m^3		$V_{\text{CO}_2\text{N}}$ %	Luftbedarf bei $(\lambda - 1)$ L_{min} m^3/m^3	Heizwert H_i kWh/m^3
		trocken V_{at}	feucht V_{af}			
1. Familie	Gruppe a (G110)	3,40	4,42	7,66	3,66	4,09
	Gruppe b (G20)	3,82	4,93	8,37	4,16	5,59
2. Familie	Gruppe L/LL (G25)	7,46	9,18	11,51	8,19	8,57
	Gruppe H/E (G20)	8,52	10,52	11,73	9,52	9,97
3. Familie	Gruppe B/P (G30)	28,45	33,45	14,06	30,95	34,39
	G31	21,8	25,8	13,8	23,8	25,9

Anhang E (informativ)

Kennzeichnung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind

Tabelle E.1 — Hilfsmittel zur Kennzeichnung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern
vorhanden sind

Gasart	G 110	G 120	G 130	G 150	G 20	G 25	G 30	G 31
Länder ^b								
AT					Erdgas		Flüssiggas	
BE					Aardgas, Gaz naturel	Aardgas, Gaz naturel	Butaan, Butane	Propaan, Propane
CH			Propan-Luft Butan-Luft		Erdgas H		Butan	Propan
CY								
CZ								
DE					Erdgas E	Erdgas LL	Flüssiggas B/P	
					Wo, (12,0 – 15,7) kWh/m ³ 0 °C	Wo, (10,0 – 13,1) kWh/m ³ 0 °C	Butan	Propan
DK	Bygas				Naturgas		F-Gas	F-Gas
EE								
ES	Gas manufacturado		Aire propanado	Aire metanado	Gas natural		Butano	Propano
FI					Maakaasu, Naturgas		Butaani, Butan	Propaani, Propan
FR ^a			Air propané/ Air butané		Gaz naturel Lacq	Gaz naturel Groningue	Butane	Propane
GB					Natural Gas		Butane	Propane
GR					Κιςικò Αèριο		Υγραèριο Μείγμα	Προπανιο
HU								
IE					Natural Gas		Butane	Propane
IS								
IT	Gas di Città				Gas naturale/ Gas metano		GPL	
LT								
LU								
LV								
MT								

Tabelle E.1 (fortgesetzt)

Gasart	G 110	G 120	G 130	G 150	G 20	G 25	G 30	G 31
Länder								
NL						Aardgas	Butaan	Propaan
NO							Butan	Propan
PL								
PT					Gás Natural		Butano	Propano
SE								
SK								
SL								

^a Die Bedeutung der den Gasarten entsprechenden Symbole muss im Einzelnen in den technischen Anleitungen erklärt werden. Was die Systeme anbetrifft und die Verpackung, wenn sie zusätzlich vom Hersteller gekennzeichnet werden soll, so muss die Erklärung der Symbole mit den Beschreibungen in der Tabelle übereinstimmen. Im Falle von Druckpaaren müssen beide Beschreibungen in der Familie erwähnt werden.

^b Siehe 8.1.5.4 für Ländernamen.

Anhang F (normativ)

Besondere nationale Bedingungen

F.1 Allgemein

Besondere nationale Bedingungen: Nationale Besonderheiten und Gewohnheiten, die sogar über einen langen Zeitraum nicht geändert werden können, wie zum Beispiel Klimaverhältnisse oder elektrische Erdungsbedingungen. Wenn dies die Harmonisierung beeinflusst, wird dies zu einem Bestandteil der Europäischen Norm oder des Harmonisierungsdokumentes.

Für diejenigen Länder, in denen diese entsprechenden besonderen nationalen Bedingungen zutreffen, sind diese Voraussetzungen normativ, für die anderen Länder sind sie informativ.

F.1.1 Belgien

Geräte der Kategorie I_{2E+}, I_{2E(R)B} und I_{2E(S)B}, die in Belgien vermarktet werden, müssen erfolgreich die Prüfung auf Zünden, Überzünden und Flammenstabilität mit dem Grenzgas G 231 beim Mindestdruck von 15 mbar bestehen.

F.1.2 Italien

Geräte der Kategorie I_{3B/P}, II_{2H3B/P} und III_{1a2H3B/P} ohne Druckregler dürfen in Italien vermarktet werden. Dann müssen sie erfolgreich die Prüfung auf Flammenstabilität mit dem Grenzgas G 31 beim Druck von 45 mbar bestanden haben.

Anhang G (informativ)

Berechnungsbeispiel von den Wichtungsfaktoren eines Stufengerätes

G.1 Gerätestufen:

Die Belastungsstufen der Geräte sind 100 %, 50 %, 30 %.

Tabelle G.1 — Aufteilung $Q_{pi, \%}$ und F_{pi}

$Q_{pi, \%}$ (%)	70	60	40	20
F_{pi}	0,15	0,25	0,3	0,3

G.2 Wichtung von $Q_{pi, \%} = 20$

Q_{min} ist 30 %, was größer ist als 20 %, deswegen wird anstelle des F_{pi} von 20 % der F_{pi} von 30 % verwendet:

$$F_{pi} (30 \%) = 0,3$$

G.3 Wichtung von $Q_{pi, \%} = 40$

$Q_{pi, \%} = 40 \%$ muss aufgeteilt werden zwischen $Q_{pi, \%} = 30 \%$ (untere Stufe) und $Q_{pi, \%} = 50 \%$ (obere Stufe)

$$\text{Obere Stufe: } F_{pi}(50 \%) = F_{pi}(40 \%) \times \frac{Q_{pi, \%} (40 \%) - Q_{pi, \%} (30 \%)}{Q_{pi, \%} (50 \%) - Q_{pi, \%} (30 \%) } \times \frac{Q_{pi, \%} (50 \%) }{Q_{pi, \%} (40 \%) }$$

$$F_{pi}(50 \%) = 0,3 \times \frac{40 - 30}{50 - 30} \times \frac{50}{40} = 0,1875$$

$$\text{Untere Stufe: } F_{pi}(30 \%) = F_{pi}(40 \%) - F_{pi}(50 \%) = 0,3 - 0,1875 = 0,1125$$

G.4 Wichtung von $Q_{pi, \%} = 60$

$Q_{pi, \%} = 60 \%$ muss aufgeteilt werden zwischen $Q_{pi, \%} = 50 \%$ (untere Stufe) und $Q_{pi, \%} = 100 \%$ (obere Stufe).

$$\text{Obere Stufe: } F_{pi}(100 \%) = F_{pi}(60 \%) \times \frac{Q_{pi, \%} (60 \%) - Q_{pi, \%} (50 \%) }{Q_{pi, \%} (100 \%) - Q_{pi, \%} (50 \%) } \times \frac{Q_{pi, \%} (100 \%) }{Q_{pi, \%} (60 \%) }$$

$$F_{pi}(100 \%) = 0,25 \times \frac{60 - 50}{100 - 50} \times \frac{100}{60} = 0,0833$$

$$\text{Untere Stufe: } F_{pi}(50 \%) = F_{pi}(60 \%) - F_{pi}(100 \%) = 0,25 - 0,0833 = 0,1667$$

G.5 Wichtung von $Q_{pi, \%} = 70$

$Q_{pi, \%} = 70$ % muss aufgeteilt werden zwischen $Q_{pi, \%} = 50$ % (untere Stufe) und $Q_{pi, \%} = 100$ % (obere Stufe)

$$\text{Obere Stufe: } F_{pi}(100\%) = F_{pi}(70\%) \times \frac{Q_{pi, \%} (70\%) - Q_{pi, \%} (50\%)}{Q_{pi, \%} (100\%) - Q_{pi, \%} (50\%)} \times \frac{Q_{pi, \%} (100\%)}{Q_{pi, \%} (70\%)}$$

$$F_{pi}(100\%) = 0,15 \times \frac{70 - 50}{100 - 50} \times \frac{100}{70} = 0,0857$$

$$\text{Untere Stufe: } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(70\%) - F_{pi}(100\%) = 0,15 - 0,0857 = 0,0643$$

G.6 Gesamte Wichtung

Tabelle G.2 — Gesamt Wichtung

Stufe:	20 %	40 %	60 %	70 %	Total
30 %	0,30	0,1125			0,4125
50 %		0,1875	0,1667	0,0643	0,4185
100 %			0,0833	0,0857	0,1690
Total:	0,30	0,30	0,25	0,15	1

Die Wichtungsformel nach G.1 wird:

$$NO_{x, \text{pond}} = 0,4125 \times NO_{x, \text{mes (30\%)}} + 0,4185 \times NO_{x, \text{mes (50\%)}} + 0,169 \times NO_{x, \text{mes (100\%)}}$$

Anhang H (informative)

Berechnung der Konversion von NO_x

H.1 NO_x-Faktoren der Emission der Konversion

Tabelle H.1 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der ersten Familie

		G110	
		mg/kWh	mg/MJ
O ₂ = 0 %	1 ppm ^a	1,714	0,476
	1 mg/m ^{3 a}	0,834	0,232
O ₂ = 3 %	1 ppm	2,000	0,556
	1 mg/m ³	0,974	0,270

^a 1 ppm = 2,054 mg/m³ und 1 ppm = 1 cm³/m³

Tabelle H.2 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der zweiten Familie

		G20		G25	
		mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ
O ₂ = 0 %	1 ppm ^a	1,764	0,490	1,797	0,499
	1 mg/m ^{3 a}	0,859	0,239	0,875	0,243
O ₂ = 3 %	1 ppm	2,059	0,572	2,098	0,583
	1 mg/m ³	1,002	0,278	1,021	0,284

^a 1 ppm = 2,054 mg/m³ und 1 ppm = 1 cm³/m³

Tabelle H.3 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der dritten Familie

		G30		G31	
		mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ
O ₂ = 0 %	1 ppm ^a	1,792	0,498	1,778	0,494
	1 mg/m ^{3 a}	0,872	0,242	0,866	0,240
O ₂ = 3 %	1 ppm	2,091	0,581	2,075	0,576
	1 mg/m ³	1,018	0,283	1,010	0,281

^a 1 ppm = 2,054 mg/m³ und 1 ppm = 1 cm³/m³

H.2 NO_x-Berechnung der Konversion

Fliesbild für die Berechnung der NO_x-Emission zu den Normbedingungen mg/MJ, mg/kWh und ppm; trocken, mit einem gewissen Anteil an O₂.

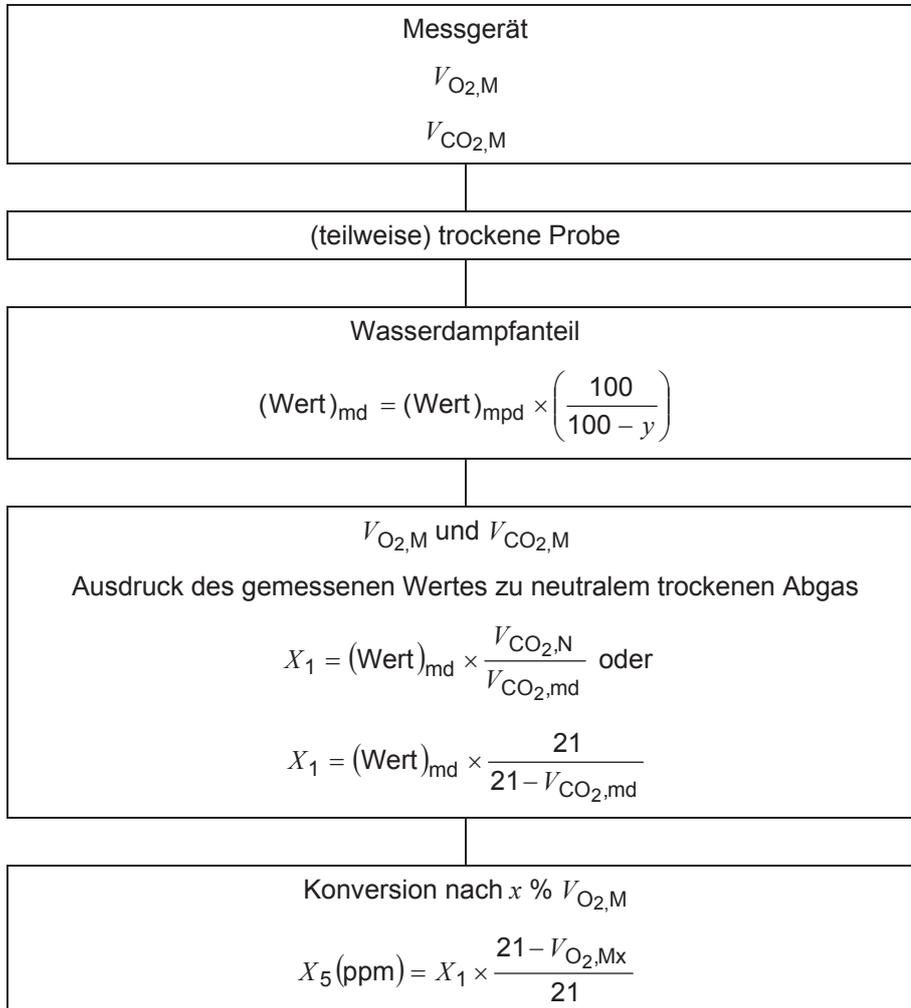


Tabelle H.4 — Verbindung der Symbole in EN 416-1:1999 mit denen in CR 1404:1994

EN 416-1:1999	CR 1404:1994	Erklärung
$V_{CO,M}$ $V_{NO_x,M}$ $V_{NO,M}$ $V_{NO_2,M}$	$(CO)_m$ $(NO_x)_m$ $(NO)_m$ $(NO_2)_m$	Werden in der Probe gemessen, die während der Verbrennungsprüfung genommen wird (ppm, V/V): $V_{NO_x,M} = V_{NO,M} + V_{NO_2,M}$
$V_{CO_2,M}$ $V_{O_2,M}$	(CO_2) (O_2)	Werden in der Probe gemessen, die während der Verbrennungsprüfung genommen wird (ppm, V/V): (%, V/V),
$V_{CO_2,N}$	$(CO_2)_n$	Ist der höchste Kohlendioxidgehalt im luftfreien trockenen Abgas (%, V/V)
$V_{O_2,md}$ $V_{CO_2,md}$	$(O_2)_{md}$ $(CO_2)_{md}$	Ist die Korrektur des gemessenen Wertes der teilweise trockenen Probe (mpd) zum trockenen Gas (md)
y	y	Ist der Anteil an Wasserdampf
x	x	Ist der Normanteil von O_2 im trockenen Gas (%) (z. B. 3 % O_2)
X_1	X_1	Ist der NO_x -Gehalt bei neutralen Verbrennungsbedingungen trockenen Gases bei 0 % O_2 (ppm, mg/MJ oder mg/kWh)
X_5	X_5	Ist der NO_x -Gehalt bei x % O_2 trockenen Gases umgewandelt von den neutralen Verbrennungsbedingungen (ppm, mg/MJ oder mg/kWh)

Anhang I (informativ)

Nationale Lösungen für Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN Mitglieder sind

I.1 Kategorien, die in dieser Norm aufgeführt sind und in den verschiedenen Ländern vertrieben werden

Tabelle I.1 und Tabelle I.2 zeigen die nationalen Situationen bezogen auf den Vertrieb in den verschiedenen Ländern und die Gerätekategorien die in dieser Norm aufgeführt sind.

Die Informationen in den Tabellen zeigen nur an, dass diese Kategorien im ganzen betreffenden Land verkauft werden können und 1.3 sollte zur Bestätigung beachtet werden.

In allen Zweifelsfällen muss das örtliche Gasversorgungsunternehmen gefragt werden, um genau die anwendbare Kategorie zu bestimmen.

Tabelle I.1 — Vertriebene Einzelkategorien

Land	I _{2H}	I _{2L}	I _{2E}	I _{2E+}	I _{3B/P}	I ₃₊	I _{3P}	I _{3B}
HU	X				X		X	X

Tabelle I.2 — Vertriebene Doppelkategorien

Land	II _{1a2H}	II _{2H3B/P}	II _{2H3+}	II _{2H3P}	II _{2H3B}	II _{2L3B/P}	II _{2L3P}	II _{2E3B/P}	II _{2E+3+}	II _{2E+3P}
HU		X		X	X					

I.2 Geräteanschlussdrücke

Tabelle I.3 zeigt die nationalen Situationen in den verschiedenen Ländern und die üblichen Geräteanschlussdrücke, die zu den in I.1 genannten Gerätekategorien gehören.

Tabelle I.3 — Übliche Geräteanschlussdrücke

Gas	G 110	G 20	G 25		G 20 + G 25	G 30		G 31			G 30 + G 31	
Druck (mbar)	8	20	20	25	Druckpaar 20/25	30 28-30	50	30	37	50	Druckpaar 28-30/37	Druckpaar 50/67
HU		a				X	X	X		X		

^a Drücke von 25 mbar und 85 mbar.

I.3 Besondere Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden

I.3.1 Besondere Kategorien

Die nationalen oder örtlichen Bedingungen für die Gasversorgung (Gaszusammensetzung und Anschlussdrücke) führen zu der Bestimmung besonderer Kategorien, die in bestimmten Ländern wie in Tabelle I.4 gezeigt national oder örtlich vertrieben werden.

Tabelle I.4 — Prüfgase entsprechend den national oder örtlich vertriebenen Kategorien

Kategorie	Normprüfgas	Grenzgas unvollständige Verbrennung	Grenzgas Rück-schlagen	Grenzgas Abheben	Grenzgas Russbildung	Land
I _{2S}	G 25.1	G 26.1	G 222	G 27.1	G 26.1	HU
I _{2HS}	G 20, G 25.1	G 21 G 26.1	G 222	G 27.1	G 21, G 26.1	HU
II _{2S3B/P}	G 25.1, G 30	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1 G31	G 26.1, G 30	HU
II _{2S3P}	G25.1, G 31	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1, G 31	G 26.1, G 31, G32	HU
II _{2S3B}	G 25.1, G30	G 26.1, G30	G 32	G 27.1, G31	G 26.1, G 30	HU
II _{2HS3B/P}	G 20, G 25.1 G 30	G 21, G26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G27.1, G 31	G 21, G 26.1, G 30	HU
II _{2HS3P}	G 20, G 25.1 G 31	G 21, G 26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G 271, G 31	G 21, G 26.1, G 31, G 32	HU
II _{2HS3B}	G 20, G 25.1 G 30	G 21, G 26.1, G 30	G 222 G 32	G 23, G 271, G 31	G 21, G 26.1, G 30	HU

I.3.2 Bestimmung der besonderen Kategorien

Die Bestimmung der besonderen Kategorien nach Tabelle I.4 ist abgeleitet auf die gleiche Art wie die in Tabelle 4.2 aufgeführten Kategorien Die Eigenschaften der regional verteilten Gase ergeben sich aus Tabelle I.4.

I.3.2.1 Kategorie I

Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase zu verwenden, die mit Gasen der zweiten Familie verbunden sind oder Gase die damit verbunden sind.

Kategorie I_{2S}: Geräte, die nur Gase der Gruppe S verwenden, die mit der zweiten Familie verbunden sind bei dem festgelegten Anschlussdruck.

Kategorie I_{2HS}: Geräte, die nur Gase der Gruppe H der zweiten Familie verwenden und nur Gase der Gruppe S verwenden, die mit der zweiten Familie verbunden sind. Die Gase der Gruppe H der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{2H}. Die Gase der Gruppe S der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{2S}.

I.3.2.2 Kategorie II

Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase zu verwenden der zweiten Familie oder die mit Gasen der zweiten Familie verbunden sind oder Gase der dritten Familie.

Kategorie II_{2S3B/P}: Geräte die dafür vorgesehen sind Gase der Gruppe S zu verwenden und der zweiten Familie verbunden sind und Gase der dritten Familie Die der zweiten Familie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{2S}. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2S3P}: Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase der Gruppe S der zweiten Familie zu verwenden und Gase der Gruppe P der dritten Familie. Die der zweiten Familie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{2S}. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2S3B}: Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase der Gruppe S zu verwenden und der zweiten Familie verbunden sind und Gase der Gruppe B der dritten Familie. Die der zweiten Familie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{2S}. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{3B}.

Kategorie II_{2HS3B/P}: Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase der Gruppe H der zweiten Familie sowie Gase der Gruppe S, die der zweiten Familie verbunden sind, und Gase der dritten Familie zu verwenden. Die der zweiten Familie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{2HS}. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2HS3P}: Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase der Gruppe H der zweiten Familie zu verwenden und Gase der Gruppe S zu verwenden und der zweiten Familie verbunden sind und Gase der Gruppe P der dritten Familie. Gase der zweiten Familie und damit verbundene Gas werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{2HS}. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2HS3B}: Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase der Gruppe H der zweiten Familie zu verwenden und Gase der Gruppe S zu verwenden und der zweiten Familie verbunden sind und Gase der Gruppe B der dritten Familie. Gase der zweiten Familie und damit verbundene Gas werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{2HS}. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I_{3B}.

I.4 Gase und Prüfdrücke entsprechend den besonderen Kategorien aus I.3

Die Eigenschaften der Prüfgase entsprechend den national oder regional verteilten Gasen genauso wie die entsprechenden Prüfdrücke ergeben sich aus Tabelle I.5. Die Werte der Tabelle I.5, gemessen und ausgedrückt für 15 °C, stammen aus der Anwendung von ISO 6976:1995.

**Tabelle I.5 — Prüfgase entsprechend den nationalen oder örtlichen Verhältnissen,
trockenes Gas bei 15 °C und 1 013,25 mbar**

Gasfamilie und Gruppe		Gasart	Bezeichnung	Zusammensetzung %	WI MJ/m ³	HI MJ/m ³	W_s MJ/m ³	H_s MJ/m ³	d	Prüfdruck mbar	Land
Gase verbunden zu der zweiten Familie	Gruppe S	Normprüfgas	G 25.1	CH ₄ = 86 CO ₂ = 14	35,25	29,30	39,11	32,51	0,691	$p_n = 25$ $p_{min} = 20$ $p_{max} = 33$ oder $p_n = 85$ $p_{min} = 73$ $p_{max} = 100$	HU
		Grenzgas unvollständige Verbrennung	G 26.1	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 6 CO ₂ = 14	37,61	32,60	41,58	36,04	0,751		
		Grenzgas Abheben	G 27.1	CH ₄ = 82 CO ₂ = 18	32,70	27,94	36,29	31,00	0,730		

Anhang J (informativ)

Ein Beispiel für Stichprobenpläne

J.1 Stichprobenpläne

In diesem Beispiel sind die aus den in den Tabellen von ISO 2859-1 veröffentlichten Stichprobenpläne ausgewählt.

J.1.1 Annehmbares Qualitätsniveau (AQL)

In diesem Beispiel ist entschieden das AQL in Relation zu der Natur der Prüfbesonderheit zu kontrollieren. Für als größer eingestufte Mängel wird der Stichprobenplan auf der Grundlage von AQL Teil 4 angewendet.

ANMERKUNG Die Einteilung der Mängel sollte der Verantwortung der für den Herstellungsprozess verantwortlichen Person obliegen.

J.1.2 Prüfniveau

Das Prüfniveau bestimmt die Verbindung zwischen der Losgröße und der Stichprobengröße. In diesem Beispiel werden alle hereinkommenden Waren dem Prüfniveau II zugeordnet.

J.1.3 Normale, verschärfte oder gemilderte Einsichtnahme

In diesem Beispiel wird die normale Einsichtnahme zunächst für alle hereinkommenden Waren angewendet, danach gelten die folgenden Regeln:

- a) wenn nacheinander zehn Prüflinge von Anfang an akzeptiert worden sind, kann zu einer gemilderten Einsichtnahme übergegangen werden. Das sollte dann so weitergeführt werden, bis ein Prüfling zurückgewiesen wird. Von da ab gilt wieder die normale Einsichtnahme;
- b) wenn zwei von fünf nacheinander geprüften Prüflingen bei der normalen Einsichtnahme zurückgewiesen werden, kann zu einer verschärften Prüfung übergegangen werden. Dies sollte dann so weiter durchgeführt werden, bis nacheinander fünf Prüflinge akzeptiert worden sind, von da an wird wieder die normale Einsichtnahme angewendet.

J.1.4 Einzelne, doppelte, mehrfache oder aufeinander folgende Stichproben

Wenn nicht anders vermerkt muss alles hereinkommende Material einer einfachen Stichprobe unterzogen werden.

J.1.5 Qualität eines Loses

Wenn über die ersten vier Abschnitte entschieden ist, müssen die Stichprobenpläne die Anzahl der Prüflinge angeben, die bei jeder gegebenen Losgröße geprüft werden müssen

In den Prüfunterlagen sollten, wenn geeignet, alle Informationen bezüglich des Prüfniveaus angegeben werden.

J.2 Prüfniveaus und Verfahrensweisen

J.2.1 Wareneingang

Die Stichprobe in diesem Beispiel ist nach ISO 2859-1 geprüft unter Anwendung von AQL = 2,5, allgemeines Prüfniveau II, einzelne Stichprobe für normale Prüfung einschließlich der Übergangsregeln für verschärfte oder erleichterte Prüfung, wenn erforderlich. Jede Werkszertifizierung sollte gegen die betreffende technische Beschreibung geprüft werden.

J.2.2 Ansichten in Arbeit

Aus Gründen der Abmessungen sollte jedes Mal, wenn das Material während des Prozesses seine Form verändert eine besondere Prüfung eingeführt werden.

Eine erste Prüfung sollte von dem Einrichter oder Aufseher bei jedem Betrieb einer Maschine durchgeführt werden und von da an sollten die Maschinenbetreiber jede erforderliche Prüfung der Abmessungen bei vier Prüflingen aus der Losgröße durchführen ohne Aufzeichnungen und bei Anwendung von Abbruchkriterien.

Für den Zweck dieses Beispiels wird dies eingeführt vom Beginn bis zum Ende der Schicht eine vollständige Prüfung der Abmessungen durch den Aufseher unter Verwendung einer Messausrüstung. Dies ist eine aufzuzeichnende Prüfung, eine Aufstellung mit allen Ergebnissen ist anzufertigen.

J.2.3 Abgeschlossene Wareneingangskontrollen

- a) Am Ende jedes Herstellungsverfahrens sollte jede Einheit durch Inaugenscheinnahme auf Schäden untersucht werden.
- b) Im Lager sollten einmal pro Woche vom Wareneingangsinspektor zufällig vier Prüflinge aus einer besonderen Produktmenge ausgewählt und jeder Prüfling einer vollständigen Prüfung unterzogen werden. Dieses sollte auch im Rahmen eines formelmäßig erfassten Programms durchgeführt werden.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 90/396/EWG (Gasgeräte-Richtlinie)

Diese Europäische Norm wurde erarbeitet unter einem von der Europäischen Kommission und von der EFTA an CEN gegebenen Mandat und unterstützt wesentliche Anforderungen der EG-Richtlinie 90/396/EWG.

Wenn diese Norm im offiziellen Journal der Europäischen Gemeinschaften erscheint unter dieser Richtlinie ist diese als nationale Norm wenigstens in einem Mitgliedsstaat eingeführt. Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm nach Tabelle ZA rechtfertigt innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm die Annahme der Übereinstimmung mit den entsprechenden wesentlichen Anforderungen dieser Richtlinie und verbundener EFTA-Bestimmungen.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein.

Tabelle ZA — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der EG-Richtlinie 90/396/EWG

Wichtige Anforderungen	Gegenstand	Entsprechende Anforderungen in EN 416-1
1.1	Sicherheit für Bau und Konstruktion	Gesamte Norm
1.2	Anleitungen Warnhinweise Offizielle Sprache	Installateur Benutzer Gerät Verpackung
		8.2.1, 8.2.2 8.2.1, 8.2.3 8.1.2 8.1.3 8.2.1, 8.3
1.2.1	Installationsanleitung Verwendete Gasart Gasanschlussdruck Frischluf — für die Verbrennung — für die Abgasabführung Gebläsebrenner	8.2.2.1 8.1.1 8.1.1, 8.1.3 8.1.2, 8.1.3 8.1.3, 8.2.2.1, nicht anwendbar
1.2.2	Bedienungs- und Wartungsanleitung	8.2.1, 8.2.3
1.2.3	Warnhinweise am Gerät und auf der Verpackung	8.1.2, 8.1.3
1.3	Fittings Anleitungen	5.2 nicht anwendbar
2.1	Materialarten	5.1.2, 6.7
2.2	Materialeigenschaften	1
3.1.1	Haltbarkeit	5.1.2
3.1.2	Kondensation	6.7 f)
3.1.3	Explosionsgefährdung	5.1.2, 5.1.4.1
3.1.4	Eindringen von Luft/Wasser	6.1.1
3.1.5	Normales Ausbleiben der Hilfsenergie	5.1.9, 6.6.1.4

Tabelle ZA (fortgesetzt)

Wichtige Anforderungen	Gegenstand	Entsprechende Anforderungen in EN 416-1
3.1.6	Nicht normales Ausbleiben der Hilfsenergie	5.1.9, 6.6.1.4
3.1.7	Elektrische Zufälligkeiten	5.1.8
3.1.8	Deformationen	nicht anwendbar
3.1.9	Ausfall von Sicherheits- und Regeleinrichtungen Gasfeuerungsautomaten Mehrfachstellgerät automatische Absperrventile Temperaturregler/ -Abschaltventile Luftmangelsicherungen	5.2.12.1 5.2.7 5.2.8, 5.2.12.6, 5.2.12.7 5.2.11, 6.6.1.5, 6.6.2.2
3.1.10	Übergehen von Sicherheitseinrichtungen	5.2.5.1
3.1.11	Schutz von fest eingestellten Voreinstellgliedern	5.2.2
3.1.12	Einstellvorrichtungen	5.2.5.2.2
3.2.1	Dichtheit der gasführenden Teile	5.1.4, 6.1
3.2.2	Gasaustritt während: Zündung, Verlöschen, Wiedorzündung	5.2.7, 5.2.8, 5.2.12
3.2.3	Ansammlung von unverbranntem Gas	5.2.12
3.3	Zündung Zündung, Überzünden Wiedorzündung	5.2.12.5, 5.2.12, 5.3.1, 6, 6.4 5.2.12.5, 5.2.12.6, 5.3.3, 6.4
3.4.1	Flammenstabilität Partikel im Gas	6.4 6.6
3.4.2	Abgasaustritt: normaler Betrieb	6.1.2
3.4.3	Abgasaustritt: nicht normale Zugbedingungen	6.1.2 (Siehe ANMERKUNG)
3.4.4	Abzugslose häusliche Geräte	nicht anwendbar
3.5	Rationelle Verwendung von Energie	1
3.6.1	Umgebungstemperaturen	6.3.1
3.6.2	Oberflächentemperaturen von Bedienungsknöpfen oder dergleichen	nicht anwendbar (siehe 5.2)
3.6.3	Zubehör	nicht anwendbar
3.7	Lebensmittel und Wasser	nicht anwendbar
Anhang II	Zertifizierung	1
Anhang III	Geräteschild	8.1

ANMERKUNG Diese Geräte sind in einer solchen Höhe über den Personen, die den Abgasen ausgesetzt sein könnten, installiert, dass der natürliche Luftwechsel die Entstehung gefährlicher Abgaskonzentrationen verhindert.

Anhang ZB (informativ)

Abschnitte dieser Europäischen Norm, die sich auf die Vorschriften der Europäischen Bauproduktenrichtlinie beziehen

ZB.1 Anwendungsbereich und dazugehörige Eigenschaften

Diese Europäische Norm wurde unter dem Mandat M 105 „Schornsteine, Abgasanlagen und besondere Erzeugnisse „erarbeitet, das CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelsvereinigung erhalten hat.

Die in diesem Anhang gezeigten Abschnitte dieser Europäischen Norm erfüllen die Anforderungen des Mandats der Europäischen Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG).

Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm rechtfertigt die Annahme der Übereinstimmung der Schornsteine, die in diesem Anhang aufgeführt sind, für die vorgesehene und dort angegebene Verwendung mit den entsprechenden wesentlichen Anforderungen dieser Richtlinie für die CE Kennzeichnung .

WARNHINWEIS — Andere Anforderungen und andere EG-Richtlinien können auf die Schornsteine, auch wenn sie die Eignung für die vorgesehene Verwendung nicht beeinflussen, die unter den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, anwendbar sein.

ANMERKUNG 1 Zusätzlich zu besonderen Abschnitten, die sich in dieser Norm befinden und sich auf gefährliche Substanzen beziehen, können andere Anforderungen anwendbar sein auf die Produkte, die in den Anwendungsbereich fallen und aus der Europäischen Gesetzgebung und aus nationalen Gesetzen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften kommen. Um die Anforderungen der Europäischen Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen diese Anforderungen auch beachtet werden, wann und wo sie anwendbar sind.

ANMERKUNG 2 Eine informative Europäische Datenbank mit nationalen Anmerkungen über gefährliche Substanzen ist einsehbar auf der Bauwebseite von Europa (Zugang über <http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/dangsub/dangmain.htm>).

Dieser Anhang nennt die Bedingungen für die CE-Kennzeichnung von Schornsteinen, vorgesehen für die Verwendungen, die in Tabelle ZB.1 angegeben sind und für die die anwendbaren Abschnitte gezeigt werden.

Dieser Anhang hat den gleichen Geltungsbereich wie Abschnitt 1 dieser Norm und wird definiert durch die Tabellen ZB.1 und ZB.2.

Tabelle ZB.1 — Anwendungsbereich und dazugehörige Eigenschaften

Produkt: Abgasabführungsleitungen aus Metall nach Abschnitt 1 dieser Norm mit Ausnahme von Windschutz-einrichtungen und Aufhängungen. Vorgesehene Verwendung Einzel- und Mehrfach-Leitungen.			
Wesentliche Eigenschaften	Anforderungsabschnitte dieser Europäischen Norm	Niveaus und Klassen	Anmerkungen
Druckfestigkeit	8.2.2.1 f)	keine	Erklärung des Herstellers
Feuerwiderstand	keine	keine	Nicht anwendbar ^a
Feuerwiderstand	keine	keine	Nicht anwendbare ^{b c}
Gasdichtheit	6.1	keine	Alles oder nichts-Kriterien
Durchflusswiderstand	8.2 g)	keine	Erklärung des Herstellers zu kleinstem oder größtem Äquivalenzwiderstand
Thermische Abmessungen	keine 8.2.2.1	keine keine	Nicht anwendbar ^d Erklärung des Herstellers
Überhitzungswiderstand	keine	keine	Nicht anwendbar ^b
Biegefestigkeit	5.1.5 8.2.2.1	keine	Alles oder nichts-Kriterien Werte des Herstellers
Beständigkeit gegen Chemikalien	5.1.2 6.7.1	keine	Alles oder nichts-Kriterien
Beständigkeit gegen Korrosion	5.1.2 6.7.1	keine	Alles oder nichts-Kriterien.
Beständigkeit gegen Frost und Tau	keine	keine	Nicht anwendbar ^e
^a Feuerbeständigkeit: Keine Anforderungen für Abgasabführungsleitungen aus Metall ^b Russbeständigkeit Brandbeständigkeit –für Gasgeräte nicht anwendbar ^c Isolierung II – für Abgasabführungsleitungen aus Metall nicht gefordert. Vollständigkeit; E – für Abgasabführungsleitungen aus Metall nicht gefordert ^d Diese Eigenschaft ist nur anwendbar wenn gefordert ist den Schornstein mit dem Gerät zu verbinden. Die Gebrauchstauglichkeit der Abgasabführungsleitung wird festgestellt als Teil der Gebrauchstauglichkeitsprüfung des Gerätes ^e Diese Eigenschaft bezieht sich nur auf Baumaterialien, die Wasser absorbieren. Diese Norm bezieht sich nur auf Abgas-abführungsleitungen aus Metall			

Tabelle ZB.2 — Anwendungsbereich und sich darauf beziehende Anforderungsabschnitte

Produkt: Windschutzeinrichtungen nach Abschnitt 1 dieser Norm			
Beabsichtigte Anwendung: Einzel- oder Mehrfachwand: Abgasabführungsleitungen			
Wesentliche Eigenschaften	Anforderungsabschnitte dieser Europäischen Norm	Niveaus und Klassen	Anmerkungen
Durchflusswiderstand	8.2 .2.2 g)	keine	Erklärung des Herstellers

Diese Anforderung an eine bestimmte Eigenschaft ist nicht anwendbar in den Mitgliedsstaaten, in denen es keine regulären Anforderungen an die Eigenschaften für die vorgesehene Verwendung des Produktes gibt. Wenn in diesem Fall Hersteller ihre Produkte in diese Mitgliedsstaaten vertreiben, sind sie nicht verpflichtet, die Gebrauchstauglichkeit ihrer Produkte anzugeben oder zu bestimmen. Im Hinblick auf diese Eigenschaften und die Option „Ohne Festlegung der Gebrauchstauglichkeit (NPD)“ darf die CE-Kennzeichnung begleitende Information (siehe ZB.3) verwendet werden. Die NPD — Option darf jedoch nicht verwendet werden, wenn die Eigenschaft Gegenstand eines Schwellenwertes ist.

ZB.2 Verfahren für die Bestätigung der Übereinstimmung von Bauprodukten

ZB.2.1 Systeme für die Bestätigung der Übereinstimmung

Die Systeme für die Bestätigung der Übereinstimmung der in den Tabellen ZB und ZB.2 angegebenen in Übereinstimmung mit der Entscheidung der Kommission 95/467/EG vom 27.09.95 wie im Anhang III des Mandats für „Schornsteine, Abgasabführungsleitungen und besondere Produkte“, wird gezeigt in Tabelle ZB.3 für die angegebene vorgesehene Verwendung und die betreffenden Klassen.

Tabelle ZB.3 — Systeme für die Bestätigung der Übereinstimmung

Produkte	Vorgesehene Verwendung	Niveaus und Klassen	Nachweis der Übereinstimmungssysteme
Schornsteinprodukte aus Metall	Schornsteine	Alle	2+
Windschutzeinrichtungen			4
System 2+: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD) Annex III.2 (ii), erste Möglichkeit, einschließlich Zertifizierung der Werksfertigungskontrolle durch eine anerkannte Prüfstelle auf der Grundlage einer anfänglichen Besichtigung des Werkes und der Werksfertigungskontrolle ebenso wie fortlaufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung von Werksfertigungskontrolle I.			
System 4: Siehe Richtlinie 89/106/EWG (CPD) Annex III.2 (ii), Dritte Möglichkeit			

Der Nachweis der Übereinstimmung der Abgasabführungsleitungen in Tabellen ZB.1 und ZB.2 muss auf der Grundlage der Beurteilung der Übereinstimmung und der Verfahren geschehen, die in den Tabellen ZB.4 und ZB.5 angegeben sind, respektive sich aus der Anwendung dieser Abschnitte dieser oder anderer europäischen Normen ergeben.

Tabelle ZB.4 — Zuordnung der Beurteilung der Übereinstimmungsaufgaben für Schornsteine unter System 2+ in Tabelle ZB.1

Aufgaben		Inhalt der Aufgabe	Beurteilung der Übereinstimmung, anzuwendende Abschnitte
Aufgaben unter der Verantwortung des Herstellers	Werksfertigungskontrolle (FPC)	Parameter, die mit den entsprechenden Eigenschaften der Tabelle ZB.1 verbunden sind	9.3
	Anfängliche Typprüfung durch den Hersteller	All entsprechenden Eigenschaften der Tabelle ZB.1	9.2
	Mögliches Prüfen von aus dem Werk entnommenen Stichproben	All entsprechenden Eigenschaften der Tabelle ZB.1	9.3
Aufgaben der anerkannten Prüfstelle	Zertifizierung der FPC von der anerkannten FPC Zertifizierungsstelle auf der Grundlage von	Werksbesichtigung und FPC	9.3
		Fortlaufende Überwachung, Bewertung und FPC Anerkennung	9.3

Tabelle ZB.5— Zuordnung der Bewertung der Übereinstimmungsaufgaben für Windschutzeinrichtungen in Tabelle ZB.2

Aufgaben		Inhalt der Aufgaben	Bewertung der für Übereinstimmung anzuwendenden Abschnitte
Aufgaben für den Hersteller	Werksfertigungskontrolle (FPC)	Parameter zu allen entsprechenden Eigenschaften der Tabelle ZB.1	9.3
	Anfängliche Typprüfung	All entsprechenden Eigenschaften der Tabelle ZB.1	9.2

ZB.2.2 EC Zertifikat und Übereinstimmungserklärung

Wenn im Falle von Produkten unter dem System 2+ die Übereinstimmung mit den Bedingungen dieses Anhangs erreicht ist und die anerkannte Prüfstelle hat die unten genannte Zertifizierung ausgesprochen, müssen der Hersteller oder sein gegenüber der EEA Bevollmächtigter eine Erklärung der Übereinstimmung abfassen, die den Hersteller ermächtigt, die CE-Kennzeichnung anzubringen. Diese Erklärung muss enthalten:

- a) Name und Adresse des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten und den Ort der Herstellung;

ANMERKUNG 1 Hersteller kann auch die Person sein, die verantwortlich ist, das Produkt in der EEA zu vermarkten, wenn er für die CE-Kennzeichnung verantwortlich ist.

- b) Beschreibung des Produktes (Typ, Kennzeichnung, Verwendung, ...) und eine Kopie der Information, die die CE-Kennzeichnung begleitet;

ANMERKUNG 2 Wenn einige für die Beschreibung geforderte Informationen schon in der CE-Kennzeichnungsinformation gegeben sind, muss sie nicht wiederholt werden.

- c) Bestimmungen, mit denen das Produkt übereinstimmt (siehe. Anhang ZB dieser EN);
- d) besondere Verwendungshinweise für das Produkt. Festlegungen für die Verwendung unter bestimmten Bedingungen;
- e) die Nummer des begleitenden Zertifikats der Werksfertigungskontrolle;
- f) Name und Funktion der Person, die bevollmächtigt ist, die Erklärung zu unterzeichnen anstelle des Herstellers oder seines bevollmächtigten Repräsentanten;

Die Erklärung muss begleitet sein, vom Werksfertigungskontrollzertifikat ausgestellt, von einer anerkannten Prüfstelle, die zusätzlich zu den vorstehend genannten Informationen folgendes enthalten muss:

- g) Name und Anschrift der zugelassenen Prüfstelle;
- h) Die Nummer des Werksfertigungskontrollzertifikates;
- i) Bedingungen und Dauer der Gültigkeit des Zertifikates, wenn anwendbar;
- j) Name und Funktion der Person, die bevollmächtigt ist, die Erklärung zu unterzeichnen.

Die vorstehend erwähnte Erklärung und das Zertifikat müssen in der Amtssprache des Landes abgefasst sein, in dem das Produkt verwendet werden soll.

Wenn im Falle von Produkten unter dem System 4 die Übereinstimmung mit den Bedingungen dieses Anhanges erreicht ist, müssen der Hersteller oder sein gegenüber der EEA Bevollmächtigter eine Erklärung der Übereinstimmung abfassen, die den Hersteller ermächtigt, die CE Kennzeichnung anzubringen. Diese Erklärung muss enthalten:

- k) Name und Adresse des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten und den Ort der Herstellung;

ANMERKUNG 1 Hersteller kann auch die Person sein, die verantwortlich ist, das Produkt in der EEA zu vermarkten, wenn er für die CE Kennzeichnung verantwortlich ist.

- l) Beschreibung des Produktes (Typ, Benennung, Verwendung, ...) und eine Kopie der Information, die die CE-Kennzeichnung begleitet;

ANMERKUNG 2 Wenn einige für die Beschreibung geforderte Informationen schon in der CE-Kennzeichnungs-information gegeben sind, muss sie nicht wiederholt werden.

- m) Bestimmungen, mit denen das Produkt übereinstimmt (siehe Anhang ZB dieser EN);
- n) besondere Verwendungshinweise für das Produkt. Festlegungen für die Verwendung unter besonderen Bedingungen;
- o) Name und Funktion der Person, die berechtigt ist, die Erklärung zu unterzeichnen anstelle des Herstellers oder seines bevollmächtigten Repräsentanten.

ZB.3 CE Kennzeichnung und Etikettierung

Der Hersteller oder sein bevollmächtigter Repräsentant, der in der EEA anerkannt ist, ist verantwortlich für die Anbringung der CE-Kennzeichnung.

Das anzubringende Symbol für die CE-Kennzeichnung muss der Richtlinie 93/68/EC entsprechen und auf der Plakette des Gerätes gezeigt werden. Die folgende Information muss das Symbol der CE-Kennzeichnung begleiten und kann auf der Plakette, auf der Verpackung, in der Einbauanleitung und als besondere Einfügung im Informationsmaterial des Gerätes sein. Wo es nicht möglich ist, dass diese Information mit dem Symbol der CE-Kennzeichnung auf dem Geräteschild erscheint, muss das Symbol der CE-Kennzeichnung am Beginn der Information wiederholt werden (siehe Bild ZB.1):

- a) Kennnummer der zugelassenen Stelle (nur für Produkte unter dem System 2 +);

ANMERKUNG Die zugelassene Stelle ist die anerkannte Prüfstelle (anerkannt unter der Bauproduktenrichtlinie CPD) und verantwortlich für das Werksfertigungskontrollzertifikat; (FPC Zertifikat).

- b) Name, Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Geräteherstellers;
- c) Die letzten zwei Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde;
- d) Nummer des Werksfertigungskontrollzertifikats; wenn zutreffend;
- e) Bezugnahme auf diese Europäische NORM.

Bild ZB.1 gibt ein Beispiel für die Information, die auf dem Produkt, auf der Verpackung oder in den Handelspapieren anzugeben sind.

 01234	<p><i>Kennzeichnung der CE Übereinstimmung bestehend aus dem CE-Zeichen aus der Richtlinie 93/68/EWG.</i></p> <p><i>Kennnummer der anerkannten Prüfstelle</i></p> <p><i>Name, Kennzeichen und eingetragene Anschrift des Geräteherstellers</i></p> <p><i>Die letzten zwei Ziffern das Jahres in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde;</i></p> <p><i>Nummer des Zertifikates</i></p> <p><i>Nummer der Europäischen Norm</i></p> <p><i>Beschreibung des Produktes</i></p> <p><i>Information über angeordnete Eigenschaften, die nicht in der Beschreibung enthalten sind oder gegebene Schwellenwerte (siehe Tabelle ZB.1)</i></p>
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050 05	
01234-CPD-00234	
EN 416-1 prA4 Metal POCED	

Bild ZB.1 — Beispiel der CE-Kennzeichnungsinformation für ein Abgasabführungsrohr

Zusätzlich zur speziellen Information bezüglich vorstehend genannter gefährlicher Substanzen sollte den Produktunterlagen, wann und wo erforderlich, in geeigneter Form aufgelistete Dokumente oder andere gesetzliche Vorschriften über gefährliche Substanzen, die für die Übereinstimmung gefordert werden, zusammen mit jeder anderen für die Gesetzgebung geforderten Information, mitgegeben werden.

ANMERKUNG 1 Europäische Gesetzgebung ohne nationale Abweichungen brauchen nicht erwähnt zu werden.

ANMERKUNG 2 Anbringung des CE-Kennzeichnungssymbols auf einem Produkt bedeutet, dass es mit allen anwendbaren Richtlinien übereinstimmt.