

DIN EN 419-1

**DIN**

ICS 97.100.20

Einsprüche bis 2006-11-30  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 419-1:2003-04**Entwurf**

**Gasgeräte-Heizstrahler –  
Hellstrahler mit einem Brenner ohne Gebläse für gewerbliche und  
industrielle Anwendung –  
Teil 1: Sicherheit (enthält Änderungen A1:2000, A2:2001 und A3:2002);  
Deutsche Fassung prEN 419-1:2006**

Non-domestic gas-fired overhead luminous radiant heaters –  
Part 1: Safety (includes Amendments A1:2000, A2:2001 and A3:2002);  
German version prEN 419-1:2006

Appareils surélevés de chauffage rayonnement lumineux au gaz, à usage non  
domestique –  
Partie 1: Sécurité (inclut les amendements A1:2000, A2:2001 et A3:2002);  
Version allemande prEN 419-1:2006

**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](mailto:nagas@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://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 87 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 419-1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gas-Infrarot-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Der Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

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

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 419-1:2003-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Anforderungen für Geräte der Bauart B wurden herausgenommen.
- b) Der Norm-Entwurf gilt nur für Geräte der Bauart A.

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

*Appareils surélevés de chauffage à rayonnement lumineux au gaz, à usage non domestique — Partie 1 : Sécurité (inclut les amendements A1:2000, A2:2001 et A3:2002 )*

*Non-domestic gas-fired overhead luminous radiant heaters — Part 1: Safety (includes Amendments A1:2000, A2:2001 and A3:2002)*

ICS: 91.140.65

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokument-Stage: CEN-Umfrage  
Dokument-Sprache: D

**Inhalt**

Seite

Vorwort .....	4
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe .....	6
3.1 Das Gerät und seine Bestandteile.....	6
3.2 Einstell-, Regelglieder und Sicherheitseinrichtungen .....	8
3.3 Betrieb des Geräts .....	9
3.4 Gase .....	12
3.5 Betriebs- und Messbedingungen .....	13
3.6 Bestimmungsland.....	13
4 Klasseneinteilung der Geräte .....	14
4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien).....	14
4.2 Klasseneinteilung nach Gasen, die verwendet werden können.....	14
4.3 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung .....	16
5 Bau- und Konstruktionsanforderungen .....	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen .....	20
5.3 Zündeinrichtungen .....	24
5.4 Hauptbrenner .....	25
5.5 Druckmessstutzen .....	25
5.6 Düsen .....	25
6 Betriebsanforderungen .....	25
6.1 Dichtheit.....	25
6.2 Wärmebelastungen.....	25
6.3 Grenztemperaturen.....	26
6.4 Zündung, Überzünden und Flammenstabilität .....	26
6.5 Flammenüberwachungseinrichtungen.....	27
6.6 Gasdruckregler .....	27
6.7 Verbrennung.....	27
6.8 Dauerprüfung .....	28
6.9 Messung von Stickoxiden $NO_x$ .....	28
7 Prüfverfahren .....	29
7.1 Allgemeines.....	29
7.2 Betriebssicherheit.....	36
7.3 Andere Schadstoffe .....	47
8 Kennzeichnung und Anleitungen.....	51
8.1 Kennzeichnung des Geräts und der Verpackung .....	51
8.2 Anleitungen .....	54
8.3 Präsentation .....	57
Anhang A (informativ) Nationale Situationen .....	58
A.1 Allgemeines.....	58
A.2 In den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien .....	58
A.3 Geräteanschlussdrücke entsprechend den in A.2 angegebenen Kategorien.....	61
A.4 Spezielle Kategorien die national oder örtlich vertrieben werden .....	62
A.5 Prüfgase zu den in A.4 genannten besonderen Kategorien .....	67
A.6 In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen.....	70

	Seite
<b>Anhang B</b> (informativ) <b>Bestimmungen zur Äquivalenz</b> .....	71
<b>B.1</b> <b>Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereiches</b> .....	71
<b>B.2</b> <b>Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich</b> .....	71
<b>B.3</b> <b>Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich</b> .....	72
<b>Anhang C</b> (informativ) <b>Kennzeichnung von Gasarten , die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind</b> .....	73
<b>Anhang D</b> (normative) <b>Besondere nationale Bedingungen</b> .....	74
<b>D.1</b> <b>Allgemeines</b> .....	74
<b>Anhang E</b> (informativ) <b>Berechnungsbeispiel von den Wichtungsfaktoren eines Stufengeräts</b> .....	75
<b>E.1</b> <b>Gerätestufen</b> .....	75
<b>E.2</b> <b>Wichtung von <math>Q_{pi, \%} = 20 \%</math></b> .....	75
<b>E.3</b> <b>Wichtung von <math>Q_{pi, \%} = 40 \%</math></b> .....	75
<b>E.4</b> <b>Wichtung von <math>Q_{pi, \%} = 60 \%</math></b> .....	76
<b>E.5</b> <b>Wichtung von <math>Q_{pi, \%} = 70 \%</math></b> .....	76
<b>E.6</b> <b>Gesamte Wichtung</b> .....	76
<b>Anhang F</b> (informativ) <b>Berechnung der Konversion von <math>NO_x</math></b> .....	77
<b>F.1</b> <b>Umrechnungsfaktoren für <math>NO_x</math>-Emission <math>NO_x</math></b> .....	77
<b>F.1</b> <b><math>NO_x</math>-Berechnung der Konversion</b> .....	78
<b>Anhang G</b> (informativ) <b>Nationale Lösungen für Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN Mitglieder sind</b> .....	80
<b>G.1</b> <b>Kategorien, die in dieser Norm aufgeführt sind und in den verschiedenen Ländern vertrieben werden</b> .....	80
<b>G.2</b> <b>Geräteanschlussdrücke</b> .....	80
<b>G.3</b> <b>Besondere Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden</b> .....	81
<b>G.4</b> <b>Gase und Prüfdrücke entsprechend den besonderen Kategorien aus G.3</b> .....	82
<b>Anhang ZA</b> (informativ) <b>Bestimmungen dieser Europäischen Norm, die wesentlichen Anforderungen oder anderen Vorschriften von EG-Richtlinien entsprechen</b> .....	84

## **Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 419-1:2006) 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 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, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieser Entwurf verändert EN 419-1:1999. Er enthält keine Anforderungen mehr an Geräte der Bauart B.

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

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und die Prüfmethode fest 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 nur für Geräte der Arten A<sub>1</sub> (siehe 4.3).

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
  - 1) entweder das Gas und die gesamte Verbrennungsluft kurz vor der Verbrennungszone zusammengeführt werden; oder
  - 2) das Vormischen des Gases mit der gesamten Verbrennungsluft in einem Teil des Brenners vor der Verbrennungszone erfolgt.
- e) Geräte; bei denen die Zufuhr der Verbrennungsluft und/oder die Abführung der Abgase mit eingebauten mechanischen Mitteln erfolgt.

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.

Anforderungen an Geräte, die den rationellen Energieverbrauch betreffen sind in dieser Europäischen Norm nicht enthalten.

## 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).

CR 1404:1994, *Bestimmung der Emission von gasbetriebenen Geräten während der Typ-Prüfung*

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

EN 125:1995, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Geräte zum Betrieb mit gasförmigen Brennstoffen — Thermoelektrische Zündsicherungen*

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 50165:1995 + A1:2001, *Elektrische Ausrüstung von nicht-elektrischen Heizgeräten für häusliche und ähnliche Zwecke — Sicherheitsanforderungen, Abänderung 1*

EN 60335-1:1988, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Kennzeichnung)*

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: Flansche aus Kupferlegierungen, Verbundwerkstoffe*

IEC 479, *Auswirkungen von elektrischem Strom auf den menschlichen Körper und auf Tiere*

IEC 479-1:1994, *Teil 1: Besondere Feststellungen*

IEC 479-2:1987, *Teil 2: Besondere Feststellungen*

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

#### **3.1 Das Gerät und seine Bestandteile**

##### **3.1.1**

##### **Hellstrahler**

ein gasbefeuetes Heizgerät, das dafür vorgesehen ist, über Kopfhöhe installiert zu werden und den darunter liegenden Raum durch Strahlungswärme zu beheizen. Die Wärme wird durch Verbrennung eines Brennstoffes an oder in der Nähe der äußeren Oberfläche eines Werkstoffes erzeugt, wobei der Werkstoff aus Keramikplatten oder Stahlgewebe bestehen kann. Ein atmosphärischer Brenner kann ebenso ein Stahlgewebe oder ähnliches Material aufheizen

##### **3.1.2**

##### **atmosphärischer Brenner**

ein Brenner mit Primärluftansaugung, bei dem die Verbrennungsluft mit atmosphärischem Druck 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 herzustellen, und zwar ohne die Verwendung von Flüssigkeiten, Pasten, Bändern usw.

ANMERKUNG Hierzu zählen zum Beispiel:

- a) Metall-auf-Metall-Dichtungen;
- b) konische Metaldichtungen;
- c) Ringdichtungen („O“-Ringe);
- d) Flachdichtungen.

### 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 mit Hilfe einer Schraube, usw. 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 (für Temperatur, Druck usw.) 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****Zündflammenbrenner**

ein Brenner, dessen Flamme zum Zünden eines anderen Brenners dient

**3.1.14****Zündeinrichtung**

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

**3.1.15****Einstellglied für die Luftbeimischung**

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

**3.2 Einstell-, Regelglieder und Sicherheitseinrichtungen****3.2.1****Gasfeuerungsautomat**

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

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

**3.2.2****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

**3.2.3****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

**3.2.4****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

**3.2.5****Flammensignal**

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

### 3.2.6

#### **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

### 3.2.7

#### **Flammensimulation**

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

### 3.2.8

#### **Druckregelgerät<sup>1)</sup>**

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

### 3.2.9

#### **einstellbares Druckregelgerät**

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

### 3.2.10

#### **Mengenregler<sup>1)</sup>**

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

### 3.2.11

#### **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.

Diese Einstellung kann progressiv geschehen (z. B. durch Verwendung einer Einstellschraube) oder in diskreten Schritten (z. B. durch Austauschen von Vordrosseln)

### 3.2.12

#### **automatisches Stellgerät**

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

## 3.3 Betrieb des Geräts

### 3.3.1

#### **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) ausgedrückt [EN 437:2003]

### 3.3.2

#### **Nennwärmebelastung**

**Q<sub>n</sub>**

die vom Hersteller angegebene Wärmebelastung (kW)

---

1) Der Ausdruck Regler wird in beiden Fällen angewendet.

**3.3.3****Volumendurchfluss** $V$ 

das vom Gerät bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Gasvolumen

ANMERKUNG Der Volumendurchfluss wird in m<sup>3</sup>/h, l/min, dm<sup>3</sup>/h oder dm<sup>3</sup>/s ausgedrückt [EN 437:2003]

**3.3.4****Massendurchfluss** $M$ 

die vom Brenner bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Masse

ANMERKUNG Der Massendurchfluss wird in kg/h oder g/h ausgedrückt [EN 437:2003]

**3.3.5****Startgas**

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

**3.3.6****Startgasanteil**

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

**3.3.7****Startgasflamme**

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

**3.3.8****Flammenstabilität**

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

**3.3.9****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, das heißt: Verlöschen des Gas-Luft-Gemisches

**3.3.10****Rückschlagen der Flamme**

das Eintreten der Flamme in das Innere des Brennerkörpers

**3.3.11****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

**3.3.12****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

### 3.3.13

#### **erste Sicherheitszeit<sup>2)</sup>**

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

### 3.3.14

#### **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

### 3.3.15

#### **Betriebszustand des Gerätes**

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

### 3.3.16

#### **Regelabschaltung**

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

### 3.3.17

#### **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

### 3.3.18

#### **gesperrte Verriegelung**

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

### 3.3.19

#### **auf lösbare Verriegelung**

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

### 3.3.20

#### **Wiederzündung**

dies ist ein 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.

### 3.3.21

#### **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

---

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

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.

### 3.3.22

#### Zünd-Öffnungszeit

die Zeitdauer zwischen der Zündung der überwachten Flamme und dem Zeitpunkt, an dem das Ventil offen gehalten wird

### 3.3.23

#### Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flamme

Die Zeitdauer zwischen dem Verlöschen der überwachten Flamme und dem Absperren der Gaszufuhr:

- a) bei einem Gerät ohne Gasfeuerungsautomat
  - 1) zum Hauptbrenner;
  - 2) und/oder zum Zündflammenbrenner;
- d) oder bei einem Gerät mit Gasfeuerungsautomat. Die Regelung veranlasst ein Abschalten des Brenners durch Stromabschaltung für die automatischen Gasabsperrventile

## 3.4 Gase

### 3.4.1

#### Wärmewert

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

Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

- a) Brennwert  $H_g$ , 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 Brennwert wird entweder in MJ/m<sup>3</sup> trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder MJ/kg trockenen Gases ausgedrückt. [EN 437:2003]

### 3.4.2

#### relative Dichte

$d$

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

### 3.4.3

#### Wobbeindex

oberer Wobbeindex:  $W_g$ , 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 MJ/m<sup>3</sup> trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder in MJ/kg trockenen Gases ausgedrückt [EN 437:2003]

### 3.4.4

#### 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 1 mbar = 10<sup>2</sup> Pa [EN 437:2003] ausgedrückt.

### 3.4.5

#### Nenndruck

$p_n$

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

### 3.4.6

#### Grenzdrücke

**Höchstdruck  $p_{max}$  und Mindestdruck  $p_{min}$**

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

### 3.4.7

#### Druckpaar

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

- a) der höhere Druck entspricht dem Gas mit niedrigem Wobbeindex;
- b) der niedrigere Druck entspricht dem Gas mit hohem Wobbeindex [EN 437:2003]

## 3.5 Betriebs- und Messbedingungen

### 3.5.1

#### Bezugsbedingungen

In dieser Norm werden folgende Bezugsbedingungen angewendet:

- a) für Wärmewerte: Temperatur: 15 °C;
- b) für Gas- und Luftvolumina: trocken bei einer Temperatur von 15 °C und einem absoluten Druck von 1 013,25 mbar

### 3.5.2

#### 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

### 3.5.3

#### warmer Zustand

ein Zustand des Geräts, 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

### 3.5.4

#### 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  $\pm 2\%$  (°C-Skala) konstant gehalten wird

## 3.6 Bestimmungsland

### 3.6.1

#### 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

**3.6.2****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)**

Die Gase werden in drei Familien eingeteilt, möglicherweise in Gruppen gemäß dem Wobbe-Index unterteilt. Tabelle 1 spezifiziert die Familien und Gruppen der Gase, die in dieser Norm verwendet werden.

**Tabelle 1 — Klasseneinteilung der Gase**

Gasfamilien	Gasgruppen	oberer Wobbeindex bei 15 °C und 1 013,25 mbar	
		MJ/m <sup>3</sup>	
		mindestens	höchstens
Erste Familie	a	22,4	24,8
Zweite Familie	H	39,1	54,7
	L	45,7	54,7
	E	39,1	44,8
		40,9	54,7
Dritte Familie	B/P	72,9	87,3
	P	72,9	87,3
	B	72,9	76,8
		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<sub>1a</sub>:** 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<sub>2H</sub>:** Geräte, die nur für Gase der Gruppe H der zweiten Familie geeignet sind (beim festgelegten Anschlussdruck).

**Kategorie I<sub>2L</sub>:** Geräte, die nur für Gase der Gruppe L der zweiten Familie geeignet sind (beim festgelegten Anschlussdruck).

**Kategorie I<sub>2E</sub>:** Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Familie geeignet sind (beim festgelegten Anschlussdruck).

**Kategorie I<sub>2E+</sub>:** 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<sub>3B/P</sub>:** Geräte, die für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) beim festgelegten Anschlussdruck geeignet sind.

**Kategorie I<sub>3+</sub>:** 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<sub>3P</sub>:** Geräte, die nur für Gase der dritten Familie der Gruppe P (Propan) beim festgelegten Anschlussdruck geeignet sind.

**Kategorie I<sub>3B</sub>:** Geräte, die nur für Gase der dritten Familie der Gruppe B (Butan) 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<sub>1a2H</sub>:** 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<sub>1a</sub>. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>;

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

**Kategorie II<sub>2H3B/P</sub>:** 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<sub>2H</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>;

**Kategorie II<sub>2H3+</sub>:** 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<sub>2H</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3+</sub>;

**Kategorie II<sub>2H3P</sub>:** 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<sub>2H</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3P</sub>;

**Kategorie II<sub>2L3B/P</sub>:** 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<sub>2L</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>;

**Kategorie II<sub>2L3P</sub>:** 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<sub>2L</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3P</sub>;

**Kategorie II<sub>2E3B/P</sub>:** 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<sub>2E</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>;

**Kategorie II<sub>2E+3+</sub>:** 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<sub>2E+</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3+</sub>;

**Kategorie II<sub>2E+3P</sub>:** 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<sub>2E+</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3P</sub>.

### 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 Anhang A (siehe 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:

— **Art A<sub>1</sub>:** Ein Gerät der Art A ohne Ventilator.

## 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<sub>2H</sub>, I<sub>2L</sub>, I<sub>2E</sub>, I<sub>2E+</sub>: Keine Änderung an dem Gerät;
- b) Kategorie I<sub>3B/P</sub>: Keine Änderung an dem Gerät;
- c) Kategorie I<sub>3+</sub>: Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umrüstung von einem Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28-30/37 mbar <=> 50/67 mbar);
- d) Kategorie I<sub>3P</sub>: Keine Änderung an dem Gerät, wenn das Gas gewechselt wird. Bei verändertem Anschlussdruck Auswechseln von Düsen und Anpassen 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 Gasdruckregler.

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

Falls erforderlich, Auswechseln der automatischen Absperrventile.

Außerbetriebnahme des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.5.

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

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 Gasdruckregler.

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.

Falls erforderlich, Auswechseln der automatischen Absperrventile.

Einstellen des Niederdruckschalters.

Außerbetriebnahme des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.5.

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 <=> 50/67 mbar).

### 5.1.1.3 Kategorie III

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

### 5.1.2 Material und Bauweise

Die Beschaffenheit und Wandstärke des beim Bau eines Geräts verwendeten Materials 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 Betriebs 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 Wiederzusammenbau sichergestellt bleiben.

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

### **5.1.5 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr**

#### **5.1.5.1 Lufteintrittsöffnungen**

Der Querschnitt der Luftwege darf nicht verstellbar sein.

#### **5.1.5.2 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.

### **5.1.6 Anschlussverbindungen**

Die Gasanschlussverbindung des Geräts 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 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, nach 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.

Die Geräte müssen für die Aufstellung oder Aufhängung mit den geeigneten Mitteln anders als das Gasanschlussrohr versehen sein.

### **5.1.7 Kontrolle des Betriebszustandes**

Es muss möglich sein, die Flammen aller Zündflammenbrenner während der Inbetriebnahme und der Wartung zu beobachten.

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.

### **5.1.8 Elektrische Ausrüstung**

Die elektrische Ausrüstung des Gerätes muss so entworfen und gebaut sein, dass elektrisch bedingte gefährliche Zustände vermieden werden. Die elektrische Ausrüstung muss die Anforderungen von prEN 60335-2:102 erfüllen.

Wenn das Gerät mit elektronischen Bauteilen oder elektronischen Schaltgruppen ausgerüstet ist, die eine Sicherheitsfunktion bewirken, müssen diese im Hinblick auf deren elektro-magnetische 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 Betriebes des Gerätes muss:

- a) fortgesetzten sicheren Betrieb; oder
- b) Schließen des Hauptbrennergasventils; oder
- c) auflösbare Verriegelung, gesperrte Verriegelung (wenn das Gerät mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet ist); oder
- d) Sicherheitsabschaltung mit anschließender automatischer Wiedereinschaltung zur Folge haben.

Eine Unterbrechung mit nachfolgender Wiedereinschaltung der Stromversorgung darf keinen Verriegelungszustand übergehen. Ausgenommen hiervon sind Geräte, die konstruktionsgemäß durch Ein- und Ausschalten 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 6.7.2 angeführt.

## 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

Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss müssen vom Hersteller voreingestellt und in der Position versiegelt sein, die für das Gas und den Druck, worauf das Gerät eingestellt ist, richtig ist.

Die Umrüstungsanleitungen müssen darauf hinweisen, dass nach der Umrüstung alle aufgebrochenen Versiegelungen wieder versiegelt werden müssen.

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<sub>2E+3+</sub>, ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss in Gestalt der Einstellschraube des Gasdruckreglers haben.

Geräte der Kategorien II<sub>1a2H</sub> müssen ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss für Gase der ersten Familie haben.

Für Geräte der Kategorien II<sub>2H3+</sub>, 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<sub>1a2H</sub>, wenn sie mit einem Gas der zweiten Familie versorgt werden. Wenn Geräte der Kategorie II<sub>2E+3p</sub> ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss haben, muss es möglich sein, diese Einrichtung vollständig oder teilweise außer Betrieb zu setzen (siehe 5.2.5), 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 Einstelleinrichtung für den Belastungsbereich

Eine solche Einrichtung ist nicht vorgeschrieben.

Für Geräte der Kategorie II<sub>1a2H</sub>, können das Voreinstellglied für die Belastung und der Bereichsregler ein und dieselbe Einrichtung sein. Wenn aber das Voreinstellglied versiegelt sein muss, entweder vollständig oder teilweise, darf das Voreinstellglied oder seine versiegelten Teile vom Installateur nicht länger als Bereichseinstelleinrichtung verwendet werden.

### 5.2.4 Einstellglieder für die Luftbeimischung

Einstellglieder für die Luftbeimischung müssen vom Hersteller in der Position voreingestellt und versiegelt sein, die für das Gas, auf das das Gerät eingestellt worden ist, richtig ist.

Die Umrüstungsanleitungen müssen darauf hinweisen, dass nach der Umrüstung alle aufgebrochenen Versiegelungen wieder versiegelt werden müssen.

### 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

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

Diese Anforderung gilt nicht für Regeleinrichtungen, die zum Zünden eines Zündbrenners betätigt werden müssen.

#### 5.2.5.2 Handbetätigte Regeleinrichtungen

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.

Wenn der Betrieb des Hauptbrenners normalerweise durch ein handbetätigtes Ventil gesteuert wird, muss sich dieses Ventil durch entsprechende Hilfsmittel vom Betreiber leicht vom Boden aus öffnen lassen.

Wenn das Gerät nur für EIN/AUS-Betrieb vorgesehen ist, müssen die handbetätigten Hilfsmittel deutlich gekennzeichnet sein.

### 5.2.5.3 Handbetätigte Stellgeräte

Handbetätigte Stellgeräte müssen vom 90°-Drehtyp sein, wenn sie nicht Bestandteil eines Gasfeuerungsautomaten sind.

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 Aus- und Einschaltstellung 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.

Die Gaszufuhr zum Brenner und zu allen Zündbrennern muss von einem eingebauten Gasdruckregler geregelt werden, der oberhalb der automatischen Absperrventile angeordnet ist, sofern er nicht Bestandteil eines Mehrfachstellgerätes ist.

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<sub>2E+</sub>, II<sub>2E+3+</sub> und II<sub>2E+3P</sub> 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<sub>2E+3+</sub> und II<sub>2E+3P</sub> 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 – 20 mbar bis 25 mbar – außer Betrieb sein.

### 5.2.7 Flammenüberwachungseinrichtungen

Jedes Gerät muss eine Flammenüberwachungseinrichtung haben.

Thermoelektrische Zündsicherungen müssen EN 125:1995 entsprechen.

Elektronische Flammenüberwachungseinrichtungen müssen EN 298:1993 entsprechen, mit Ausnahme der Einrichtungen, die einen Ionisationsstrom von mindestens  $0,2 \times 10^{-6}$  Ampere haben.

ANMERKUNG Die Anforderung bezüglich des Ionisationsstromes gilt für Geräte, die mit Gasen der ersten Familie betrieben werden.

### 5.2.8 Mehrfachstellgeräte

Mehrfachstellgeräte müssen den Anforderungen von EN 126:1995 entsprechen.

### 5.2.9 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, wovon eines, die der Klasse A oder B entsprechen können.

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

#### **5.2.10 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.

Bei Verwendung von selbstreinigenden Sicherheitsabsperrventilen braucht kein Gasfilter verwendet werden.

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

#### **5.2.11 Gasfeuerungsautomaten**

##### **5.2.11.1 Allgemeines**

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

##### **5.2.11.2 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 7.2.4.4 beschriebenen Prüfbedingungen darf keine gefährliche Situation herbeiführen.

##### **5.2.11.3 Flammenwächter**

Der Flammenwächter muss eine Einrichtung enthalten, die das Öffnen eines Gasabsperrventils 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:
  - d) Sicherheitsabschaltung mit nachfolgender automatischer Wiedereinschaltung; oder
  - e) Wiederezündung.

Wenn eine Wiederezündung verwendet wird, darf bei Flammenausfall die zulässige Zeit bis zum Schließen des Sicherheitsabsperrventils bis zur ersten Sicherheitszeit ausgedehnt werden,

#### 5.2.11.4 Zündung der Startflamme

Das (die) automatische(n) Stellgerät(e) für die Gaszufuhr zum Hauptbrenner darf (dürfen) erst dann erregt werden, wenn die Startgasflamme festgestellt worden ist.

#### 5.2.11.5 Direkte Zündung des Hauptbrenners

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

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.

#### 5.2.11.6 Sicherheits- und Regelabschaltung

Wenn Sicherheits- oder Regelabschaltung eintreten, müssen alle automatischen Absperrventile schließen.

### 5.3 Zündeinrichtungen

#### 5.3.1 Allgemeines

##### 5.3.1.1 Geräte mit von Hand gezündeten Zündbrennern

Sie müssen für das Zünden des Zündbrenners leicht zugänglich sein.

##### 5.3.1.2 Geräte mit automatischer Zündung

Wenn das Gerät nach den Anleitungen des Herstellers installiert worden ist, muss es von einer leicht zugängigen 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 gegen Kleinerwerden oder Verlöschen infolge von z. B. Zegerscheinungen, Abgasen, Überhitzung, Kondensation, Korrosion oder herabfallenden Stoffen zu schützen.

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 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

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

Wenn die Nennwärmebelastung 6 kW nicht übersteigt, kann der Hauptbrenner, wenn die Hauptbrennerflammen überwacht sind, direkt von Hand gezündet werden.

#### 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  $(9 \pm_{0,5})$  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 das Gerät 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 7.2.1.1 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.

## 6.2 Wärmebelastungen

### 6.2.1 Nennwärmebelastung

Die unter den in 7.2.2.2 genannten Bedingungen bei Normaldruck gemessene Wärmebelastung muss innerhalb von  $\pm 5 \%$  der Nennwärmebelastung liegen.

### 6.2.2 Startgaswärmebelastung

Die unter den in 7.2.2.3 genannten Bedingungen bei Normaldruck gemessene Wärmebelastung muss innerhalb von  $\pm 5 \%$  der vom Hersteller angegebenen Startgaswärmebelastung des Zündflammenbrenners liegen.

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

Wenn die Gaszufuhr zum Zündflammenbrenner von einem einzelnen automatischen Absperrventil freigegeben wird, darf zum Zeitpunkt der Zündung die Wärmebelastung eines permanent arbeitenden Zündflammenreglers  $0,25 \text{ kW}$  und für andere Arten von Zündflammenbrennern  $0,5 \text{ kW}$  nicht überschreiten.

### 6.2.3 Wirksamkeit der Bereichsregler

Bei Geräten, die mit einer Belastungseinstelleinrichtung ausgerüstet sind, die sich von einem Voreinstellglied für den Gasdurchfluss unterscheidet, wird unter den in 7.2.2.4 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, und bei Einstellung des Bereichsreglers auf den maximalen Gasdurchfluss, der erhaltene Gasdurchfluss so sein muss, als wenn die Einrichtung ganz geöffnet und in Betrieb ist.

## 6.3 Grenztemperaturen

### 6.3.1 Wand- und Deckentemperaturen

Wenn das Gerät unter den in 7.2.3.1 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 7.2.3.2 genannten Bedingungen geprüft wird, dürfen die Höchsttemperaturen der Bauteile die von den einzelnen Bauteilherstellern angegebenen Höchsttemperaturen nicht 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 7.2.4.1.1 genannten Prüfbedingungen muss einwandfreies und weiches Zünden und Überzünden sichergestellt sein.

Wenn der Gasdurchfluss eines Zündbrenners unter den in 7.2.4.1.2 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.

Unter den in 7.2.4.1.4 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 7.2.4.2 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 Einfluss von Luftbewegungen**

### **6.4.2.1 Flammenstabilität**

Unter den in 7.2.4.3 beschriebenen Prüfbedingungen müssen die Flammen des Hauptbrenners und des Zündbrenners stabil brennen. Der Zündflammenbrenner muss bei seinem Nenndurchfluss und auch wenn der Hauptbrenner gezündet hat, stabil bleiben.

### **6.4.2.2 Zünden und Überzünden**

Unter den in 7.2.4.3 genannten Prüfbedingungen müssen einwandfreies Zünden und Überzünden sichergestellt sein.

## **6.4.3 Handbetätigte Einrichtungen**

Unter den in 7.2.4.4 genannten Prüfbedingungen muss das Gerät sicher betrieben werden können.

## **6.5 Flammenüberwachungseinrichtungen**

### **6.5.1 Thermoelektrische Züandsicherungen**

Unter den in 7.2.5.2 beschriebenen Prüfbedingungen darf die Öffnungszeit beim Zünden 30 Sekunden nicht überschreiten. Bei automatischer Zündung darf dieser Wert bis auf 60 Sekunden ansteigen.

Die Schließzeit beim Verlöschen der Flammen darf 60 Sekunden nicht überschreiten.

### **6.5.2 Elektronische Einrichtungen**

Unter den in 7.2.5.3 beschriebenen Prüfbedingungen darf die Öffnungszeit beim Zünden 30 Sekunden nicht überschreiten.

Unter den in 7.2.5.4 genannten Prüfbedingungen darf die Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flamme nicht größer als 2 Sekunden sein.

## **6.6 Gasdruckregler**

Unter den in 7.2.6 genannten Prüfbedingungen darf der Durchfluss um nicht mehr als +7,5 % und –10 % für Gase der ersten Familie und um nicht mehr als  $\pm 5$  % für Gase der zweiten und dritten Familie vom anfänglichen Durchfluss, der unter diesen Bedingungen erreicht wurde, abweichen.

## **6.7 Verbrennung**

### **6.7.1 Alle Geräte (in stillstehender Luft)**

Bei den Prüfungen nach 7.2.7.2,

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

### 6.7.2 Schwankungen der Hilfsenergie

Bei Verwendung von Normprüfgas bei Nenndruck und wenn die Spannung verändert wird, wie in den in 7.2.7.3 genannten Prüfbedingungen angegeben, 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.

### 6.8 Dauerprüfung

Nach der Prüfung des Gerätes unter den in 7.2.8 genannten Prüfbedingungen müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- a) Während die Anforderungen nach 6.7.1.1 überprüft werden, darf keine nennenswerte Russablagerung und keine Verzerrung oder Störung der Flammen auftreten;
- b) es darf kein Ausfall und keine Beschädigung eines Geräteteiles auftreten, was die Sicherheit beeinträchtigen könnte;
- c) es darf keine nennenswerte Verschlechterung der äußeren Oberfläche des Brenners geben;
- d) es dürfen keinerlei Anzeichen anderer Korrosionen auftreten, die die Lebensdauer des Gerätes nachteilig beeinflussen können;
- e) bei Geräten der Art B<sub>11</sub> dürfen keine Anzeichen von Undichtheit am Abgasstutzen auftreten;
- f) die Wärmebelastung muss innerhalb von ± 5 % der Nennwärmebelastung liegen.

### 6.9 Messung von Stickoxiden $NO_x$

Der Hersteller muss aus Tabelle 2 die  $NO_x$ -Klasse angeben, die für das Gerät anwendbar ist.

Unter den Prüfbedingungen und Berechnungsbedingungen von 7.3.1 muss der  $NO_x$ -Gehalt im luftfreien, trockenen Abgas so sein, dass der in Übereinstimmung mit 7.3.2 ermittelte gewichtete  $NO_x$ -Wert den höchsten  $NO_x$ -Gehalt der vom Hersteller erklärten  $NO_x$ -Klasse nicht überschreitet.

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 Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien stimmen überein mit den in EN 437:2003 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 Prüfgase

Die Zusammensetzung der für die Prüfungen verwendeten Gase muss denen der Tabelle 2 so nahe wie möglich kommen. Für die Herstellung der Gase sind die nachstehenden Regeln zu beachten:

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

**Table 3 — Prüfgasreinheit**

Gas	Reinheit %
Stickstoff (N <sub>2</sub> )	99
Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	99
Methan (CH <sub>4</sub> )	95 <sup>a</sup>
Propen (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	95
Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	95
Butan <sup>b</sup> (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	95
<sup>a</sup> Mit einer Gesamtkonzentration von H <sub>2</sub> , CO und O <sub>2</sub> unter 1 % und einer Gesamtkonzentration von N <sub>2</sub> und CO <sub>2</sub> 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  $\pm 2\%$  gleichen Wobbeindex wie das in der Tabelle 2 angegebene jeweilige Normprüfgas aufweist;

- d) Zur Herstellung der Grenzgase als Grundgas anstatt von Methan;
- e) ein Erdgas der Gruppe H für die Grenzgase G 21, G 222 und G 23;
- f) ein Erdgas der Gruppen H, L, oder E für die Grenzgase G 27 und G 231;
- g) 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  $\pm 2\%$  gleichen Wobbeindex wie das in der Tabelle 2 angegebene jeweilige Grenzgas aufweisen. Der Wasserstoffgehalt muss der Tabelle 2 entsprechen.

**Tabelle 4 — Eigenschaften von Prüfgasen<sup>a</sup> – Trockenes Gas bei 15 °C und 1 013,25 mbar**

Gas-familien- und -gruppen	Prüfgase	Bezeichnung	Zusammensetzung Vol. in %	$W_1$ MJ/m <sup>3</sup>	$H_i$ MJ/m <sup>3</sup>	$W_s$ MJ/m <sup>3</sup>	$H_s$ MJ/m <sup>3</sup>	$d$
<b>Gas der ersten Familie<sup>b</sup></b>								
Gruppe a	Normprüfgas, Grenzgas für unvollständige Verbrennung, Auftreten gelber Spitzen und Abheben der Flammen	G110	CH <sub>4</sub> = 26 H <sub>2</sub> = 50 N <sub>2</sub> = 24	21,76	13,95	24,75	15,87	0,411
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G112	CH <sub>4</sub> = 17 H <sub>2</sub> = 59 N <sub>2</sub> = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367
<b>Gase der zweiten Familie</b>								
Gruppe H	Normprüfgas	G20	CH <sub>4</sub> = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen, Prüfnormgas	G21	CH <sub>4</sub> = 87 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G222	CH <sub>4</sub> = 77 H <sub>2</sub> = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G23	CH <sub>4</sub> = 92,5 N <sub>2</sub> = 7,5	41,11	31,46	45,66	34,95	0,586
Gruppe L	Normprüfgas, Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G25	CH <sub>4</sub> = 86 N <sub>2</sub> = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G26	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7 N <sub>2</sub> = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G27	CH <sub>4</sub> = 82 N <sub>2</sub> = 18	35,17	27,89	39,06	30,98	0,629
Gruppe E	Normprüfgas	G20	CH <sub>4</sub> = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G21	CH <sub>4</sub> = 87 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G222	CH <sub>4</sub> = 77 H <sub>2</sub> = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G231	CH <sub>4</sub> = 85 N <sub>2</sub> = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617
<b>Gas der dritten Familie<sup>c</sup></b>								
Familie 3 und Gruppen 3B/P und 3B	Normprüfgas, Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G30	<i>n</i> -C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 50 <i>i</i> -C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 50	80,58	116,09	87,33	125,81	2,075
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G31	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G32	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476
Gruppe 3P	Normprüfgas, Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen <sup>d</sup> , Grenzgas für Abheben der Flammen	G31	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen und Auftreten gelber Spitzen <sup>d</sup>	G32	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 100	68,14	82,78	72,86	88,52	1,476
<sup>a</sup> Für regional verteilte Gase wird auf A.4 verwiesen. <sup>b</sup> Für andere Gruppen siehe A 4. <sup>c</sup> Siehe auch Tabelle 3. <sup>d</sup> Siehe 7.1.2, Fußnote 3.								

Tabelle 5 — Wärmewerte für Prüfgase der dritten Gasfamilie

Bezeichnung der Prüfgase	$H_i$ MJ/kg	$H_i$ 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 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4 und 7.2.7 genannten Prüfgase müssen so beschaffen sein wie in 7.1.1 aufgeführt 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 5 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 7.2.2 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  $p_{\min}$  und  $p_{\max}$  durchgeführt werden, mit den korrigierten Drücken  $p'_{\min}$  und  $p'_{\max}$  durchzuführen.

**Tabelle 6 — Prüfgase für die verwendeten Kategorien**

Kategorien	Normprüfgas	Grenzgas für unvollständige Verbrennung	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	Grenzgas für Abheben der Flammen	Grenzgas für Auftreten gelber Spitzen
I <sub>2H</sub>	G20	G21	G222	G23	G21
I <sub>2L</sub>	G25	G26	G25	G27	G26
I <sub>2E</sub> , I <sub>2E+</sub>	G20	G21	G222	G231	G21
I <sub>3B/P</sub> , I <sub>3+</sub>	G30	G30	G32	G31	G30
I <sub>3P</sub>	G31	G31	G32	G31	G31, G32
I <sub>3B</sub>	G30	G30	G32	G31	G30
II <sub>1a2H</sub>	G110, G20	G21	G112	G23	G21
II <sub>2H3B/P</sub> II <sub>2H3+</sub>	G20, G30	G21	G222, G32	G23, G31	G30
II <sub>2H3P</sub>	G20, G31	G21	G222, G32	G23, G31	G31, G32
II <sub>2L3B/P</sub>	G25, G30	G26	G32	G27, G31	G30
II <sub>2L3P</sub>	G25, G31	G26	G32	G27, G31	G31, G32
II <sub>2E3B/P</sub> II <sub>2E+3B/P</sub> II <sub>2E+3+</sub>	G20, G30	G21	G222, G32	G231, G31	G31, G32
II <sub>2E+3P</sub>	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 mit 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 korrigierte Mindestdruck;

$p'_{\max}$  der korrigierte Höchstdruck.

#### 7.1.4 Prüfdrücke

Die Werte der Prüfdrücke, d. h. 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 in Übereinstimmung mit den in Anhang A angegebenen nationalen Vorschriften für das Land verwendet, in dem das Gerät installiert werden soll, (siehe Anhang D und G für besondere nationale Bedingungen).

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  $p_{\min}$  und  $p_{\max}$  werden in Übereinstimmung mit 7.1.3.2.4 festgelegt.

**Tabelle 7 — Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden <sup>a</sup>**

Gerätkategorien mit folgendem (tiefgestellten) 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 <sup>b</sup>	25	35
	G30, G31, G32	50	42,5	57,5
3. Familie: Gruppe: 3P	G31, G32	37	25	45
	G31, G32	50	42,5	57,5
3. Familie: 3 B <sup>c</sup>	G30, G31, G32	29	20	35

<sup>a</sup> Für national oder regional verteilte Gase wird auf A.4 verwiesen.

<sup>b</sup> Die Geräte dieser Kategorie können ohne Einstellung bei den angegebenen Versorgungsdrücken von 28 mbar bis 30 mbar verwendet werden.

<sup>c</sup> Die Prüfungen mit G 31 und G 32 werden mit Nenndruck ausgeführt ( $p_n = 29$  mbar), weil diese Prüfgase strenger sind als alle anderen verteilten Gase der Gruppe 3B. Diese Bedingung deckt die normalen Schwankungen in der Gasversorgung.

**Tabelle 8 — Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden**

<b>Gerätekategorien mit folgendem (tiefgestellten) Index</b>	<b>Prüfgase</b>	$p_n$ mbar	$p_{min}$ mbar	$p_{max}$ mbar
2. Familie: 2E+	G20, G21, G222	20	17 <sup>b</sup>	25
	G231	(25) <sup>a</sup>	17 <sup>b</sup>	30
3. Familie: 3+ (Druckpaar 28–30/37)	G30	29 <sup>c</sup>	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
<sup>a</sup> Dieser Druck entspricht der Verwendung der Gase mit einem niedrigen Wobbeindex, prinzipiell wird aber keine Prüfung bei diesem Druck durchgeführt. <sup>b</sup> Die Gerät dieser Kategorie können ohne Einstellung bei Versorgungsdruckpaaren von 28 mbar bis 30 mbar verwendet werden. <sup>c</sup> Siehe Anhang D				

### 7.1.5 Prüfverfahren

#### 7.1.5.1 Prüfungen, für die Normprüfgase benötigt werden

Die Prüfungen, die in 7.2.2, 7.2.4 und 7.2.7 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 Grenzgas 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  $20 \pm 5$  °C. Ein größerer Temperaturbereich ist erlaubt, wenn die Prüfergebnisse davon nicht beeinflusst werden.

### 7.1.6.2 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.

### 7.1.6.3 Einfluss der Temperaturregler

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

### 7.1.6.4 Stromversorgung

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

### 7.1.6.5 Geräte mit Belastungseinstellbereich

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

## 7.2 Betriebssicherheit

### 7.2.1 Dichtheit

#### 7.2.1.1 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 112mbar/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 dm<sup>3</sup>/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 zusammengebaut worden sind.

## 7.2.2 Wärmebelastungen

### 7.2.2.1 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 ( $Q_0$ ) in Kilowatt (kW), die entweder auf den Heizwert oder den Brennwert<sup>3)</sup> bezogen ist, wird durch einen der folgenden Ausdrücke angegeben:

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

oder

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

Dabei ist

- $M_0$  der Massendurchfluss in Kilogramm pro Stunde (kg/h) unter Bezugsbedingungen;
- $V_0$  der Volumendurchfluss in Kubikmeter pro Stunde (m<sup>3</sup>/h) unter Bezugsbedingungen;
- $H_i$  der Heizwert des Normprüfgases in Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg), in Gleichung 2, oder in Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m<sup>3</sup>), (Trockengas, 15 °C, 1 013,25 mbar), in Gleichung 3;
- $H_s$  der Brennwert des Normprüfgases in Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg), in Gleichung 2, oder in Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m<sup>3</sup>), (Trockengas, 15 °C, 1 013,25 mbar), in Gleichung 3.

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.

Je nachdem, ob der korrigierte Durchfluss nach Massendurchfluss oder nach Volumendurchfluss bestimmt ist, wird er mit der folgenden Formel berechnet:

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

---

3) 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

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

Wenn der korrigierte Volumendurchfluss ( $V_0$ ) unter Verwendung des Volumendurchflusses ( $V$ ) bestimmt wird, verwendet man Gleichung (5):

$$V_0 = V \sqrt{\frac{1013,25 + p}{1013,25} \times \frac{p_a + p}{1013,25} \times \frac{288}{273 + t_g} \times \frac{d}{d_r}} \quad (5)$$

Dabei ist

- $V_0$  der korrigierte Volumendurchfluss (m<sup>3</sup>/h) unter Prüfbedingungen ist;
- $V$  der Durchfluss nach Volumen in Kubikmeter pro Stunde (m<sup>3</sup>/h) unter Prüfbedingungen ist;
- $p_a$  der atmosphärische Druck in Millibar (mbar) ist;
- $p$  der Gasversorgungsdruck in Millibar (mbar) ist;
- $t_g$  die Temperatur des Gases an der Messstelle in Grad Celsius (°C) ist;
- $d$  die Dichte von Trockengas im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft ist;
- $d_r$  die Dichte des Normprüfgases im Verhältnis zur Dichte von trockener Luft ist.

Der korrigierte Durchfluss nach Masse  $M_0$  unter Bezugsbedingungen in Kilogramm pro Stunde (kg/h) wird mit folgender Formel errechnet:

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

Dabei ist

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

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.

Die Formeln 5 und 6 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:

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

Dabei ist

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

#### 7.2.2.2 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 7.2.2.1 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 6.2.2 nachzuprüfen.

#### 7.2.2.3 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 7.2.2.1 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.

#### 7.2.2.4 Wirksamkeit des Bereichsreglers

Die Prüfungen werden nach der Beschreibung in 7.2.2.1 bei den beiden extremen Positionen des Bereichsreglers ausgeführt.

### 7.2.3 Grenztemperaturen

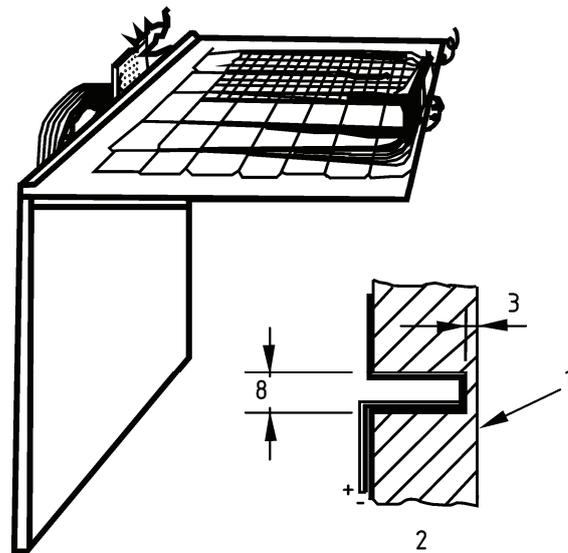
#### 7.2.3.1 Wand- und Deckentemperaturen

##### 7.2.3.1.1 Prüfeinrichtung

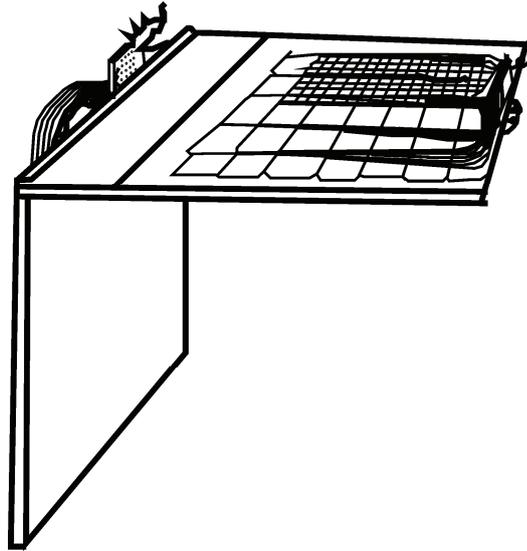
Die Prüfeinrichtung besteht aus einer vertikalen hölzernen Wand und einer horizontalen Deckenplatte. Die vertikale Wand ist mindestens 1 200 mm hoch und mindestens 1 200 mm breit. Die Deckenplatte muss 1 200 mm tief sein und eine ähnliche Breite haben wie die Wand. Wand und Decke müssen aus einer 25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

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 1 b)).



a) — Prüfanordnung für wandmontiertes Gerät

**Legende**

- 1 Oberfläche der Wand
- 2 Abschnitt mit den Thermoelementen

**b) — Prüfanordnung für Installationen mit großen horizontalen Abständen****Bild 1 — Prüfanordnung für die Messung der Wand- und Deckentemperaturen**

In jede Platte sind Thermoelemente mit einem Mittelpunktabstand von 100 mm eingebettet. Die Thermoelemente 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.

**7.2.3.1.2 Prüfverfahren**

Das Gerät wird an der Prüfeinrichtung gemäß den Anleitungen des Herstellers bezüglich der Mindestabstände (siehe 8.2.2.1) aufgestellt.

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.

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 1 b)) gezeigt.

Wenn die entsprechenden Herstelleranleitungen verschiedene Installationsmöglichkeiten vorsehen (z. B. Wand- oder Deckenaufhängung usw.), dann ist die Prüfung für jede vorgesehene Installation zu wiederholen.

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.

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.

### 7.2.3.2 Temperaturen der Bauteile

Die Temperaturen der Bauteile werden nach Erreichen des Beharrungszustandes bei der in 7.2.3.1.2 beschriebenen Prüfung gemessen.

Die Temperaturen der Bauteile werden mit einer Methode gemessen, die innerhalb  $\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  genau ist.

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:

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

Dabei ist

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

## 7.2.4 Zündung, Überzünden, Flammenstabilität

### 7.2.4.1 Zündung und Überzünden

#### 7.2.4.1.1 Prüfungen mit allen Gasen

Diese Prüfungen werden sowohl bei kaltem Gerät als auch im Beharrungszustand des Gerätes bei ruhender Luft durchgeführt gemäß 7.1.6.2.

Das Gerät ist anfangs eingestellt gemäß 7.1.3.2.1 und die folgenden drei Prüfungen 7.2.4.1.1 a) bis c) müssen durchgeführt werden:

#### a) Prüfung Nr. 1

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

#### b) Prüfung Nr. 2

Für diese Prüfung 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.

c) 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.

**7.2.4.1.2** 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.

**7.2.4.1.3** 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.

**7.2.4.2** Flammenstabilität

Diese Prüfungen werden mit einem gemäß 7.1.6.2 installierten Gerät durchgeführt.

Das Gerät ist zunächst eingestellt in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 7.1.3.2.1. Dann werden die folgenden zwei Prüfungen 7.2.4.2 a) und b) durchgeführt:

a) Prüfung 1

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.

b) Prüfung 2

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 wird auf den in 7.1.4 genannten Höchstdruck heraufgesetzt.

### 7.2.4.3 Einfluss von Luftbewegungen

Die Prüfungen werden mit dem Gerät, das gemäß 7.1.6.3 installiert worden ist, durchgeführt.

Das Gerät ist zunächst in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 7.1.3.2.1 eingestellt und wird mit den seiner Kategorie entsprechenden Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) bei dem in 7.1.4 angegebenen Nenndruck betrieben.

Ein Luftstrom von 2 m/s wird auf das Gerät gerichtet. Mit einem Anemometer oder einer ähnlichen Einrichtung wird der Abstand des Gerätes vom Gebläse bestimmt, bei dem die geforderte Windgeschwindigkeit erreicht wird.

Das Gebläse wird in dieser Entfernung vom Gerät aufgestellt und der Luftstrom horizontal auf das Gerät gerichtet. Zwischen dem Gerät und dem Gebläse ist ein Schutzschild angebracht, das unmittelbar nach dem Zünden des Gerätes in Zeitintervallen von 3 Sekunden weggezogen wird, um Luftstöße zu erzeugen. Die Prüfungen werden in 30°-Schritten horizontal um das Gerät herum wiederholt, wobei mindestens drei Luftstöße von 3 Sekunden Dauer alle 3 Sekunden in jeder Position abgegeben werden.

Die Prüfungen werden bei kaltem Gerät, das heißt unmittelbar nach dem Zünden, und im Beharrungszustand des Gerätes ausgeführt.

Dann werden die Prüfungen mit dem in 7.1.4 für die Überprüfung der Flammenstabilität angegebenen höchsten Prüfdruck und mit dem in 7.1.4 für die Überprüfung von Zünden und Überzünden angegebenen niedrigsten Prüfdruck wiederholt.

### 7.2.4.4 Handbetätigte Einrichtungen

Das Gerät wird 10mal ein- und ausgeschaltet, wobei der Zeitabstand zwischen jedem Ein- und jedem Ausschalten 5 Sekunden betragen muss.

## 7.2.5 Flammenüberwachungseinrichtungen

### 7.2.5.1 Allgemeines

Die Prüfungen werden mit jedem Normprüfgas bei Nennwärmebelastung durchgeführt.

### 7.2.5.2 Öffnungszeit für das Zünden

Wenn das Gerät auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist, wird der Zündbrenner gezündet. Die Öffnungszeit für das Zünden wird gemessen vom Zünden des Zündbrenners bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Sicherheitseinrichtung die Gaszufuhr offen hält.

### 7.2.5.3 Sicherheitszeit

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

### 7.2.5.4 Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flammen

Das Gerät wird mindestens 10 min bei Nennwärmebelastung betrieben.

Die Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flammen wird gemessen zwischen dem Augenblick, wenn Hauptbrenner und Zündbrenner absichtlich durch Absperren der Gaszufuhr ausgemacht werden und dem Augenblick, wenn nach Wiedereinschalten des Gerätes die Gaszufuhr durch die Flammenüberwachungseinrichtung abgesperrt wird.

Mit einem Gaszähler oder einer anderen geeigneten Einrichtung kann das Schließen des Absperrventils der Flammenüberwachungseinrichtung festgestellt werden.

## 7.2.6 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.

## 7.2.7 Verbrennung

### 7.2.7.1 Allgemeines

Diese Prüfungen werden durchgeführt mit Geräten die gemäß 7.1.6.3 installiert worden sind.

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. Eine Probe gilt als repräsentativ, wenn der Kohlenstoffdioxidgehalt mindestens 2 % beträgt.

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

Die Messmethode für die Messung von Kohlenstoffmonoxid- und Kohlenstoffdioxidgehalt 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:

$$V_{\text{CO,N}} = V_{\text{CO}_2,\text{N}} \frac{V_{\text{CO,M}}}{V_{\text{CO}_2,\text{M}}} \quad (8)$$

Dabei ist

- $V_{\text{CO},\text{N}}$  Prozentsatz des CO-Gehaltes des luftfreien, trockenen Abgases;
- $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$  errechneter Prozentsatz von  $\text{CO}_2$  im trockenen, luftfreien Abgas des jeweiligen Gases;
- $V_{\text{CO},\text{M}}$  und  $V_{\text{CO}_2,\text{M}}$  die jeweiligen CO- und  $\text{CO}_2$ -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 4 —  $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$ -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 Kohlenmonoxidgehalt des luftfreien, trockenen Abgases kann auch mittels folgender Formel berechnet werden:

$$V_{\text{CO},\text{N}} = \frac{21}{21 - V_{\text{O}_2,\text{M}}} \times V_{\text{CO},\text{M}} \quad (9)$$

Dabei ist

- $V_{\text{CO}_2,\text{M}}$  und  $V_{\text{CO},\text{M}}$  die Sauerstoff- und Kohlenmonoxid-Konzentration, die jeweils in der Probe gemessen wurden, ausgedrückt in Prozent.

Die Verwendung dieser Formel wird in den Fällen empfohlen, in denen sie eine größere Genauigkeit als die auf dem  $\text{CO}_2$ -Gehalt basierende Formel ergibt.

#### 7.2.7.2 Alle Geräte (in stillstehender Luft)

Wenn das Gerät installiert ist und die Verbrennungsprodukte nach 7.2.7.1 gemessen werden, sind die folgenden Prüfungen 7.2.7.2 a), bis c) 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.

**7.2.7.3 Schwankungen der Hilfsenergie**

Ohne die anfängliche Einstellung des Brenners von 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.

**7.2.8 Dauerprüfung**

Diese Prüfung wird erst durchgeführt, wenn alle anderen Prüfungen aus 7.2 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 Nenndruck eingestellt.

Das Gerät wird in dieser Einstellung mit 100 Schaltspielen während einer Zeitdauer von 1 h "An" und 0,5 h "Aus" betrieben.

**7.3 Andere Schadstoffe**

**7.3.1 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 allen 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:

- a) Temperatur: 20 °C;
- b) relative Luftfeuchtigkeit  $H_0$ : 10 g (H<sub>2</sub>O)/kg (Luft).

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

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

Dabei ist

$NO_{x,reference}$  der Wert von  $NO_x$  auf die Bezugsbedingungen umgerechnet und in Milligramm je Kilowattstunde (mg/kWh) angegeben;

$NO_{x,m}$  das  $NO_x$ -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, wird es in Übereinstimmung mit Anhang F in mg/kWh umgerechnet.

$h_m$  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 7.3.2 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.

### 7.3.2 Wichtung

#### 7.3.2.1 Allgemeines

Die Wichtung der  $NO_x$ -Messwerte erfolgt, wie in 7.3.2.2 bis 7.3.2.5 beschrieben, auf der Grundlage der Werte von Tabelle 10.

**Tabelle 10 — Wichtungsfaktoren**

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

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

#### 7.3.2.2 Ein/Aus-Gerät

Der  $NO_x$ -Gehalt wird für die Nennwärmelastung  $Q_n$  gemessen (und möglicherweise nach 7.4.1 korrigiert).

### 7.3.2.3 Stufenkessel

Der  $NO_x$ -Gehalt wird bei den Teilwärmebelastungen jeder Stufe gemessen (und möglicherweise nach 7.3.1 korrigiert) zu den Teilwärmebelastungen 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 Wärmebelastungen zweier Belastungsstufen sich zwischen den in Tabelle 10 angegebenen Teilwärmebelastungen befinden, muss der Wichtungsfaktor zwischen der nächst höheren (oberen) und der nächst niedrigeren (unteren) Stufe wie nachfolgend beschrieben aufgeteilt werden:

$$F_{p,Stufe,ob} = F_{pi} \times \frac{Q_{pi,\%} - Q_{Stufe,unt,\%}}{Q_{Stufe,ob,\%} - Q_{Stufe,unt,\%}} \times \frac{Q_{Stufe,ob,\%}}{Q_{pi,\%}} \quad (11)$$

Dabei ist

- $F_{p,Stufe,ob}$       der aufgeteilte Wichtungsfaktor obere Stufe;
- $F_{pi}$               der Wichtungsfaktor bei Teilwärmebelastung  $Q_n$ ;
- $Q_{pi,\%}$             die Teilwärmebelastung für die Wichtung in % von  $Q_n$ ;
- $Q_{Stufe,unt,\%}$     die Wärmebelastungsstufe kleiner als  $Q_{pi,\%}$  in Kilowattstunde (kWh);
- $Q_{Stufe,ob,\%}$      die Wärmebelastungsstufe größer als  $Q_{pi,\%}$  in Kilowattstunde (kWh);

Für die untere Stufe wird Gleichung (14) verwendet

$$F_{p,Stufe,unt} = F_{pi} - F_{p,Stufe,ob} \quad (12)$$

Dabei ist

- $F_{pi}$               der Wichtungsfaktor bei Teilwärmebelastung  $Q_n$ ;
- $F_{p,Stufe,unt}$     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  $NO_{x,pond}$  ergibt sich dann aus der Summe der Produkte der gemessenen  $NO_x$ -Werte der verschiedenen Stufen, multipliziert mit dem jeweiligen Wichtungsfaktor nach Gleichung 13.

$$NO_{x,pond} = \sum (NO_{x,mes,Stufe} \times F_{p,Stufe}) \quad (13)$$

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

**7.3.2.4** 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 7.3.1 korrigiert).

Der  $NO_x$ -Wert wird wie nachfolgend mit Gleichung (14) angegeben gewichtet:

$$NO_{x, \text{pond}} = 0,15 \times NO_{x, \text{mes}}(70) + 0,25 \times NO_{x, \text{mes}}(60) + 0,3 \times NO_{x, \text{mes}}(40) + 0,3 \times NO_{x, \text{mes}}(20) \quad (14)$$

Dabei ist

- $NO_{x, \text{pond}}$  der gewichtete  $NO_x$ -Wert in Milligramm pro Kilowattstunde (mg/kWh);
- $NO_{x, \text{mes}}(70)$  der gemessene  $NO_x$ -Wert (wenn notwendig, korrigiert), 70% Teilwärmebelastung;
- $NO_{x, \text{mes}}(60)$  der gemessene  $NO_x$ -Wert (wenn notwendig, korrigiert), 60% Teilwärmebelastung;
- $NO_{x, \text{mes}}(40)$  der gemessene  $NO_x$ -Wert (wenn notwendig, korrigiert), 40% Teilwärmebelastung;
- $NO_{x, \text{mes}}(20)$  der gemessene  $NO_x$ -Wert (wenn notwendig, korrigiert), 20% Teilwärmebelastung.

**7.3.2.5** Modulierende Kessel mit einer minimalen Modulationsstufe größer als  $0,20 Q_n$ 

Der  $NO_x$ -Gehalt wird bei der kleinsten Modulationsstufe und bei den in Tabelle 10 angegebenen Teilwärmebelastungen  $Q_{pi, \%}$  oberhalb dieser Wärmebelastung gemessen (und möglicherweise nach 7.3.1 korrigiert).

Die Wichtungsfaktoren von Teilwärmebelastungen der Tabelle 10, die gleich oder kleiner als die unterste Modulationsstufe sind, werden addiert und mit  $NO_{x, \text{mes } Q_{\min}}$  multipliziert.

Der  $NO_x$ -Wert wird wie folgt gewichtet:

$$NO_{x, \text{pond}} = NO_{x, \text{mes } Q_{\min}} \times \sum F_{pi} (Q_{pi\%} \leq Q_{\min\%}) + \sum (NO_{x, \text{mes}} \times F_{pi} [Q_{pi\%} > Q_{\min\%}]) \quad (15)$$

Dabei ist

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

## 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:

- a) Name und Anschrift des Herstellers<sup>4)</sup> oder des Bevollmächtigten;
- b) Nennwärmebelastung oder, falls erforderlich, Nennwärmebelastungsbereich für ein Gerät mit einstellbarem Nennwärmebelastungsbereich, angegeben in kW mit dem Hinweis, ob auf Brennwert oder Heizwert bezogen;
- c) der Handelsname des Gerätes;
- d) die Fertigungsnummer;
- e) das Warenzeichen des Gerätes;
- f) 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;
- g) das Bestimmungsland oder die Bestimmungsländer für das Gerät;
- h) die Gerätekategorie oder -kategorien: Wenn mehr als eine Gerätekategorie angegeben ist, muss jede dieser Kategorien dem entsprechenden Bestimmungsland/ -ländern zugeordnet sein;
- i) der eingestellte Druck für Geräte mit Gasdruckregler;
- j) Stromart, Spannung, maximale elektrische Leistung und Stromaufnahme in Volt, Hertz, kW und Ampere für alle vorgesehenen elektrischen Versorgungsbedingungen;
- k) Brennerdruck in mbar für jede Gasfamilie oder Gruppe für die das Gerät vorgesehen ist;
- l)  $NO_x$ -Klasse des Gerätes.

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.

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

---

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

### 8.1.2 Andere Kennzeichnungen

Bei Auslieferung muss das Gerät an gut sichtbarer Stelle, möglichst nahe dem Geräteschild, einen fest angebrachten Hinweis auf die Gasfamilie oder Gruppe und auf den Druck, worauf das Gerät eingestellt ist, tragen. Diese Information kann auch auf dem Geräteschild stehen.

Weiterhin muss ein geeignetes Schild oder ein dauerhafter Aufkleber mit folgendem Hinweis am Gerät angebracht 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."

Auf dem Gerät müssen ebenfalls alle nützlichen Informationen angebracht sein im Hinblick auf etwaige elektrische Ausrüstung, insbesondere Spannung, Stromaufnahme und Schutzart entsprechend EN 60529:1991.

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

Für die Anbringung des CE-Zeichens muss am Gerät oder auf dem Geräteschild ein geeigneter Platz vorgesehen werden.

### 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 Kategorieindices zutreffend ist.

**Tabelle 11 — Symbole für die Gasarten**

Symbol der Gasart	Entsprechender Kategorieindex
Erste Gasfamilie: <sup>a</sup> G 110 G 120 G 130 G 150	1 a 1 b 1 c 1 e
Zweite Gasfamilie: G 20 G 25	2H, 2E, 2E+, 2Esi <sup>b</sup> , 2Er <sup>b</sup> , 2ELL <sup>b</sup> 2L, 2Esi <sup>c</sup> , 2Er <sup>c</sup> , 2ELL <sup>c</sup>
Dritte Gasfamilie: G 30 G 31	3B/P, 3+ <sup>d,f</sup> , 3B 3+ <sup>e,f</sup> , 3P
<sup>a</sup> Wenn das Gerät in seiner aktuellen Einstellung Gase verschiedener Gruppen benutzen kann, müssen alle entsprechenden Bezugsgase dieser Gruppen angegeben werden. <sup>b</sup> Wenn das Gerät für G 20 eingestellt ist. <sup>c</sup> Wenn das Gerät für G 25 eingestellt ist. <sup>d</sup> 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. <sup>e</sup> Gilt nur für Geräte, die eine Anpassung zwischen G 30 und G 31 brauchen und die auf G 31 eingestellt sind. <sup>f</sup> 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 Bezeichnungen zusätzlich zu den Symbolen erscheinen. Diese zusätzlichen Arten sind in Anhang C 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	NL	Niederlande
EE	Estland	MT	Malta
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 437:2003 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 "Nennwärmebelastung für einen Brenner  $Q_n$ " und "Nennwärmebelastung für alle Brenner eines Gerätes  $\Sigma Q_n$ " sind nicht vorgeschrieben, aber unter dem Begriff "vorzugsweise" empfohlen. Es 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 ist<sup>5)</sup>. 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, wenn anwendbar;
- 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 die Mindestaufhängöhe über dem Boden und die Art der Befestigung;
- f) die Anforderungen für die Verbrennungsluftzufuhr und für die Be- und Entlüftung;
- g) die Versorgungs- und Anschlussbedingungen für Gas und Strom;
- h) wie das Gerät in Betrieb zu nehmen ist.
- i) Die Vorgehensweise, wenn mehrere Geräte installiert sind und von einer gemeinsamen Gasleitung versorgt werden;

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:

---

5) Indirektes Bestimmungsland.

- j) Die Nennwärmebelastung des Gerätes;
- k) den Gasdurchfluss jedes Zündbrenners;
- l) 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;
- m) Abmessung der Düse;
- n) Anzahl der Düsen;
- o) Abmessung des Gasanschlusses;
- p) Abmessungen des Gerätes;
- q) Gewicht des Gerätes;
- r) 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.

#### 8.2.2.2 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.

#### 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 sie 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 beigelegt werden. Die Anleitungen müssen ebenfalls Hinweise zur Pflege und zum sicheren Betrieb des Gerätes enthalten, einschließlich Angaben zu dem Zünd- und Abschaltvorgang.

Die Anleitungen müssen alle Einschränkungen für die Anwendung des Gerätes nennen.

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. 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.

## **Anhang A** (informativ)

### **Nationale Situationen**

#### **A.1 Allgemeines**

Gasgefeuerte Geräte können nur in den Ländern vertrieben werden, die diese Norm anerkennen und deren besondere nationale Versorgungsbedingungen erfüllt werden.

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

#### **A.2 In den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien**

Die Tabellen A.1 und A.2 zeigen die nationalen Bedingungen der Gerätekategorien dieser Norm auf, die in den verschiedenen Ländern handelsüblich sind.

Die in den beiden Tabellen gegebenen Informationen zeigen lediglich an, dass Geräte dieser Kategorien überall in dem betreffenden Land verkauft werden dürfen und dass Anhang A.3 für die Bestätigung eingesehen werden muss.

In allen Zweifelsfragen muss das örtliche Gasversorgungsunternehmen zu Rate gezogen werden, um die anwendbare Kategorie genau anzugeben.

Tabelle A.1 — Handelsübliche Kategorien

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

<sup>a</sup> Kategorien, die zu streichen sind, wenn sie nicht von einem Land gewählt werden.

<sup>b</sup> Kategorien, die von neuen CEN Mitgliedern verwendet werden.

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

<sup>d</sup> Kategorie die nur für bestimmte Geräte anwendbar sind, die in nationalen Normen genannt sind. (Frankreich zu klären, ob hier anwendbar).

Tabelle A.2 — Handelsübliche Doppelkategorien

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

<sup>a</sup> Kategorien, die zu streichen sind wenn sie nicht von einem Land gewählt werden.

<sup>b</sup> Kategorien, die von neuen CEN Mitgliedern verwendet werden.

<sup>c</sup> 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/m<sup>3</sup> und 51,5 MJ/m<sup>3</sup> bei gleichem Vordruck liegt.

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

<sup>e</sup> 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) Land	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 <sup>a</sup>	X	X
CH	X	X					X			X	X	
CY <sup>b</sup>												
CZ		X <sup>c</sup>					X <sup>d</sup>	X	X	X <sup>e</sup>		
DE		X	X				X	X		X		
DK	X	X						X				
EE <sup>b</sup>												
ES		X					X		X	X <sup>a</sup>	X	
FI		X					X	X				
FR					X	X	X <sup>a</sup>		X	X <sup>a</sup>	X	
GB		X <sup>f</sup>					X		X	X	X	
GR		X					X	X	X	X	X	
HU <sup>b</sup>		X <sup>g</sup>					X	X	X	X		
IE		X					X		X		X	
IS												
IT	X	X									X	
LT <sup>b</sup>												
LU		X										
LV <sup>b</sup>												
MT <sup>b</sup>												
NL				X				X		X		
NO							X	X				
PL <sup>b</sup>												
PT		X					X		X		X	
SE	X	X					X	X				
SK <sup>b</sup>												
SL <sup>b</sup>												

<sup>a</sup> Nur für bestimmte Arten von nicht häuslichen Gasgeräten (von einigen Ländern zu klären).

<sup>b</sup> Information über Anschlussdrücke von neuen CEN- Mitgliedern.

<sup>c</sup> Seit kurzem 18 mbar.

<sup>d</sup> Für bestimmte nicht häusliche Geräte (CZ zu klären).

<sup>e</sup> Für bestimmte Geräte (CZ zu klären).

<sup>f</sup> Normaler Anschlussdruck für dieses Gerät 17,5 mbar.

<sup>g</sup> 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 <sub>2Esi</sub> , I <sub>2Er</sub>	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	FR
I <sub>2E(S)B</sub>	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	BE
I <sub>2E(R)B</sub>	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231	G 21	BE
I <sub>2ELL</sub>	G 20, G 25	G 21	G 222	G 231, G 271	G 21	DE
I <sub>2S</sub>	G 25.1	G 26.1	G 222	G 27.1	G 26.1	HU <sup>a</sup>
I <sub>2HS</sub>	G 20, G 25.1	G 21 G 26.1	G 222	G 27.1	G 21, G 26.1	HU <sup>a</sup>
II <sub>1c2H</sub>	G 130, G 20	G 21	G 132, G 222	G 23	G 21	CH
II <sub>2Esi3+</sub> II <sub>2Er3+</sub>	G 20, G 25 G 30	G 21	G 222 G 32	G 231 G 31	G 30	FR
II <sub>2Esi3P</sub> II <sub>2Er3P</sub>	G 20, G 25 G 31	G 21	G 222 G 32	G 231 G 271	G 31 G 32	FR
II <sub>2ELL3B/P</sub>	G 20, G 25, G 30	G 21, G30	G 222, G 32	G 231 G 271	G 30	DE
II <sub>2S3B/P</sub>	G 25.1, G 30	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1 G31	G 26.1, G 30	HU <sup>a</sup>
II <sub>2S3P</sub>	G25.1, G 31	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1, G 31	G 26.1, G 31, G32	HU <sup>a</sup>
II <sub>2S3B</sub>	G 25.1, G30	G 26.1, G30	G 32	G 27.1, G31	G 26.1, G 30	HU <sup>a</sup>
II <sub>2HS3B/P</sub>	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 <sup>a</sup>
II <sub>2HS3P</sub>	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 <sup>a</sup>
II <sub>2HS3B</sub>	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 <sup>a</sup>
III <sub>1a2H3B/P</sub>	G 110, G 20 G 30	G 21	G 112 G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	DK, IT
III <sub>1c2H3B/P</sub>	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 <sub>1c2H3+</sub>	G 130, G 20 G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	CH
III <sub>1c2H3P</sub>	G 130, G 20 G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 23 G 31	G 31 G 32	CH
III <sub>1c2E+3+</sub>	G 130, G 20 G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 30	FR
III <sub>1c2E+3P</sub>	G 130, G 20 G 31	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 32	FR
III <sub>1c2Esi3+</sub> III <sub>1c2Er3+</sub>	G 130, G 20 G 25, G 30	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 30	FR
III <sub>1c2Esi3P</sub> III <sub>1c2Er3P</sub>	G 130, G 20 G 25, G 31	G 21	G 132 G 222, G 32	G 231 G 31	G 32	FR
III <sub>1ab2H3B/P</sub>	G 110, G 120 G 20, G 30	G 21	G 112 G 222, G 32	G 23 G 31	G 30	SE

<sup>a</sup> 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<sub>1b</sub>:** Geräte, die nur Gase der der ersten Familie verbundenen Gruppe b benutzen bei einem festen Anschlussdruck (diese Kategorie wird nicht benutzt).

**Kategorie I<sub>1c</sub>:** 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.

**Kategorie I<sub>2Esi</sub>:** 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/m<sup>3</sup> und 54,7 MJ/m<sup>3</sup>) durch ein Gas aus den Bereich EI der Gruppe E (Wobbeindex zwischen 40,9 MJ/m<sup>3</sup> und 44,8 MJ/m<sup>3</sup>) oder umgekehrt erfordert eine Änderung an der Brenneinstellung und eventuell ein Auswechseln von Düsen, von kalibrierten Öffnungen und der Luftmangelsicherung.

**Kategorie I<sub>2Er</sub>:** 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 MJ/m<sup>3</sup> und 54,7 MJ/m<sup>3</sup>) durch ein Gas aus den Bereich EI der Gruppe E (Wobbeindex zwischen 40,9 MJ/m<sup>3</sup> und 44,8 MJ/m<sup>3</sup>) 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<sub>2LL</sub>**: Geräte für die alleinige Verwendung von Gasen der Gruppe LL, die der zweiten Familie verbunden ist. Unter der Voraussetzung, dass der Wobbe-Index des verteilten Gases der zweiten Familie nicht die obere Grenze von 43,7 MJ/m<sup>3</sup> überschreitet, darf das Gerät auf einen niedrigeren Nennwert eingestellt werden (diese Kategorie wird nicht verwendet).

**Kategorie I<sub>2ELL</sub>**: 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<sub>2E</sub>. Die Gase der Gruppe LL der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2LL</sub>.

**Kategorie I<sub>2S</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe S der zweiten Familie mit dem festgelegten Anschlussdruck.

**Kategorie I<sub>2HS</sub>**: 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<sub>2H</sub>. Die Gase der Gruppe S der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2S</sub>.

#### 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<sub>1c2H</sub>**: 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<sub>1c</sub>. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>.

**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<sub>2Esi3+</sub>**: 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<sub>2Esi</sub>. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3+</sub>.

**Kategorie II<sub>2Esi3P</sub>**: 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<sub>2Esi</sub>. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3P</sub>.

**Kategorie II<sub>2Er3+</sub>**: 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<sub>2Er</sub>. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3+</sub>.

**Kategorie II<sub>2Er3P</sub>**: 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  $I_{2S}$ . 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 Gruppe P 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 Gruppe B 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  $III_{1c2H3B/P}$ :** 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 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  $I_{3B/P}$ .



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 für 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  $21,1 \text{ MJ/m}^3$  und  $24,8 \text{ MJ/m}^3$  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 <sup>3</sup>	HI MJ/m <sup>3</sup>	W <sub>s</sub> MJ/m <sup>3</sup>	H <sub>s</sub> MJ/m <sup>3</sup>	d	Prüfdruck mbar	Land
Gase verbunden mit der ersten Familie	Gruppe b	Normprüfgas unvollständige Verbrennung Rußen	G 120	H <sub>2</sub> = 47 CH <sub>4</sub> = 32 N <sub>2</sub> = 21	24,40	15,68	27,64	17,77	0,413	p <sub>n</sub> = 8 p <sub>min</sub> = 6 p <sub>max</sub> = 15	SE
		Rückschlagen	G 112	H <sub>2</sub> = 59 CH <sub>4</sub> = 17 N <sub>2</sub> = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367		
	Gruppe c	Normprüfgas (Propan-Luft)	G 130	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 26,9 Air = 73,1 <sup>a</sup>	22,14	23,66	24,07	25,72	1,142	p <sub>n</sub> = 8 p <sub>min</sub> = 6 p <sub>max</sub> = 15	FR
		Rückschlagen	G 132	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13,8 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 13,8 Air <sup>a</sup> = 72,4	22,10	23,56	23,84	25,41	1,136		
Gase verbunden mit der zweiten Familie	Gruppe LL	Normprüfgas	G 252)	CH <sub>4</sub> = 86 N <sub>2</sub> = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	p <sub>n</sub> = 20 p <sub>min</sub> = 18 p <sub>max</sub> = 25	DE
		unvollständige Verbrennung Rußen	G 26	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7 N <sub>2</sub> = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
		Abheben	G 271	CH <sub>4</sub> = 74 N <sub>2</sub> = 26	30,94	25,17	34,36	27,96	0,662		
	Gruppe S	Normprüfgas	G 25.1	CH <sub>4</sub> = 86 CO <sub>2</sub> = 14	35,25	29,30	39,11	32,51	0,691	p <sub>n</sub> = 25 p <sub>min</sub> = 20 p <sub>max</sub> = 33 02 p <sub>n</sub> = 85 p <sub>min</sub> = 73 p <sub>max</sub> = 100	HU
		unvollständige Verbrennung Rußen	G 26.1	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 6 CO <sub>2</sub> = 14	37,61	32,60	41,58	36,04	0,751		
		Abheben	G 27.1	CH <sub>4</sub> = 82 CO <sub>2</sub> = 18	32,70	27,94	36,29	31,00	0,730		

Tabelle A.5 (fortgesetzt)

Gasfamilie und Gruppe		Gasart	Bezeichnung	Zusammensetzung Volumen %	WI MJ/m <sup>3</sup>	HI MJ/m <sup>3</sup>	Ws MJ/m <sup>3</sup>	Hs MJ/m <sup>3</sup>	<i>d</i>	Prüfdruck mbar	Land
Gase der zweiten Familie	Bereich Es von Gruppe E	Normprüfgas	G 20 <sup>b</sup>	CH <sub>4</sub> = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555	<i>p<sub>n</sub></i> = 20 <i>p<sub>min</sub></i> = 17 <i>p<sub>max</sub></i> = 25	FR
		Unvollständige Verbrennung Rußen	G 21	CH <sub>4</sub> = 87 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684		
		Rückschlagen	G 222	CH <sub>4</sub> = 77 H <sub>2</sub> = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443		
		Abheben	G 26	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7 N <sub>2</sub> = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
	bis Ei von Gruppe E	Normprüfgas Rückschlagen	G 25 <sup>b</sup>	CH <sub>4</sub> = 86 N <sub>2</sub> = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	<i>p<sub>n</sub></i> = 25 <i>p<sub>min</sub></i> = 20 <i>p<sub>max</sub></i> = 30	
		Unvollständige Verbrennung Rußen	G 26	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7 N <sub>2</sub> = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
		Abheben	G 231	CH <sub>4</sub> = 85 N <sub>2</sub> = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617		

<sup>a</sup> Zusammensetzung der Luft (%): O<sub>2</sub> = 20,95; N<sub>2</sub> = 79,05.  
<sup>b</sup> Für die Eigenschaften der Normprüfgase G 20 and G 25, siehe Tabelle 4.

## A.6 In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen

Tabelle A.6 zeigt die nationalen Bedingungen für die verschiedenen Arten von Gasanschlussverbindungen wie in 5.1.6 angegeben

**Tabelle A.6 — Erlaubte Gasanschlussverbindungen**

Länder- bezeich- nung	Kategorie I <sub>3+</sub> , I <sub>3P</sub> , I <sub>3B</sub> , I <sub>3B/P</sub>			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						

## Anhang B (informative)

### Bestimmungen zur Äquivalenz

#### B.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 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 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, Voreinstellgliedern<sup>6)</sup> 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 5.2.5) 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 5.2.5 erfolgreich bestanden hat.

#### B.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, erfüllt werden, dass der Umrüstungszustand dem des Bestimmungslandes entspricht und dass die Informationen auf dem Geräteschild der Einstellung entsprechen.

---

6) 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 zu 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, Voreinstellgliedern<sup>7)</sup> 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 5.2.5) 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  $I_{2Er}$ <sup>6)</sup> sowie mit den erforderlichen Düsen und Einstellungen erfolgreich bestanden hat. Diese Einstellungen müssen die Anforderungen in 5.2.5 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  $I_{2E+}$ <sup>8)</sup> erfolgreich bestanden hat. Zusätzlich müssen alle Voreinstellglieder in der richtigen Einstellung festgestellt und versiegelt sein, wobei die Anforderungen in 5.2.5 zu beachten sind.

### B.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 E genannten besonderen nationalen Bedingungen beachtet werden.

---

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

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

## Anhang C (informativ)

### Kennzeichnung von Gasarten , die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind

**Tabelle C.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
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	
					$W_o(12,0 - 15,7) \text{ kWh/m}^3$ 0 °C	$W_o(10,0 - 13,1) \text{ kWh/m}^3$ 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 <sup>1)</sup>			Air propané/ Air butané		Gaz naturel Lacq	Gaz naturel Groningue	Butane	Propane
GB					Natural Gas		Butane	Propane
GR					Κασικό Αέριο		Υγραέριο Μείγμα	Προπανιο
HU								
IE					Natural Gas		Butane	Propane
IS								
IT	Gas di Città				Gas naturale/ Gas metano		GPL	
LT								
LU								
LV								
MT								
NL						Aardgas	Butaan	Propaan
NO							Butan	Propan
PL								
PT					Gás Natural		Butano	Propano
SE								
SK								
SL								

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> Siehe 8.1.5.4 für Ländernamen.

## Anhang D (normative)

### Besondere nationale Bedingungen

#### D.1 Allgemeines

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.

##### D.1.1 Belgien

Geräte der Kategorie  $I_{2E+}$ ,  $I_{2E(R)B}$  und  $I_{2E(S)}$ , 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.

##### D.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 E (informativ)

### Berechnungsbeispiel von den Wichtungsfaktoren eines Stufengeräts

#### E.1 Gerätestufen

Die Belastungsstufen der Geräte sind:

100 %, 50 %, 30 %

Tabelle E.1 – Wichtung von  $Q_{pi,\%}$  und  $F_{pi}$

$Q_{pi,\%}$	70	60	40	20
$F_{pi}$	0,15	0,25	0,3	0,3

#### E.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:

$$F_{pi} (30 \%) = 0,3$$

#### E.3 Wichtung von $Q_{pi,\%} = 40 \%$

$Q_{pi} = 40 \%$  muss aufgeteilt werden zwischen  $Q_{pi} = 30 \%$  (untere Stufe) und  $Q_{pi} = 50 \%$  (obere Stufe).

$$\text{Obere Stufe : } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(40\%) \times \frac{Q_{pi,\%} 40 - Q_{pi,\%} 30}{Q_{pi,\%} 50 - Q_{pi,\%} 30} \times \frac{Q_{pi,\%} 50}{Q_{pi,\%} 40}$$

$$F_{pi}(50\%) = 0,3 \times \frac{40 - 30}{50 - 30} \times \frac{50}{40} = 0,1875$$

$$\text{Untere Stufe : } F_{pi}(30\%) = F_{pi}(40\%) - F_{pi}(50\%) = 0,3 - 0,1875 = 0,1125$$

#### E.4 Wichtung von $Q_{pi,\%} = 60 \%$

$Q_{pi,\%} = 60 \%$  muss aufgeteilt werden zwischen  $Q_{pi,\%} = 50 \%$  (untere Stufe) und  $Q_{pi,\%} = 100 \%$  (obere Stufe).

$$\text{Obere Stufe : } F_{pi}(100\%) = F_{pi}(60\%) \cdot \frac{Q_{pi,\%}60 - Q_{pi,\%}50}{Q_{pi,\%}100 - Q_{pi,\%}50} \cdot \frac{Q_{pi,\%}100}{Q_{pi,\%}60}$$

$$F_{pi}(100\%) = 0,25 \times \frac{60 - 50}{100 - 50} \times \frac{100}{60} = 0,0833$$

$$\text{Untere Stufe : } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(60\%) - F_{pi}(100\%) = 0,25 - 0,0833 = 0,1667$$

#### E.5 Wichtung von $Q_{pi,\%} = 70 \%$

$Q_{pi,\%} = 70 \%$  muss aufgeteilt werden zwischen  $Q_{pi,\%} = 50 \%$  (untere Stufe) und  $Q_{pi,\%} = 100 \%$  (obere Stufe).

$$\text{Obere Stufe : } F_{pi}(100\%) = F_{pi}(70\%) \times \frac{Q_{pi,\%}70 - Q_{pi,\%}50}{Q_{pi,\%}100 - Q_{pi,\%}50} \times \frac{Q_{pi,\%}100}{Q_{pi,\%}70}$$

$$F_{pi}(100\%) = 0,15 \times \frac{70 - 50}{100 - 50} \times \frac{100}{70} = 0,0857$$

$$\text{Untere Stufe : } F_{pi}(50\%) = F_{pi}(70\%) - F_{pi}(100\%) = 0,15 - 0,0857 = 0,0643$$

#### E.6 Gesamte Wichtung

Table E.2 — Gesamte Wichtung

Stufe:	20 %	40 %	60 %	70 %	Total
30 %	0,30	0,112 5			0,412 5
50 %		0,187 5	0,166 7	0,064 3	0,418 5
100 %			0,083 3	0,085 7	0,169 0
<b>Total:</b>	0,30	0,30	0,25	0,15	1

Die Wichtungsformel nach E.1 wird:

$$NO_{x,pond} = 0,4125 \times NO_{x,mes(30\%)} + 0,4185 \times NO_{x,mes(50\%)} + 0,169 \times NO_{x,mes(100\%)} \quad (E.1)$$

**Anhang F**  
(informative)

**Berechnung der Konversion von  $NO_x$**

**F.1 Umrechnungsfaktoren für  $NO_x$ -Emission  $NO_x$**

**Tabelle F.1 — Konversion der Emissionswerte von  $NO_x$  für Gase der ersten Familie**

		G110	
		mg/kWh	mg/MJ
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm <sup>a</sup>	1,714	0,476
	1 mg/m <sup>3</sup> <sup>a</sup>	0,834	0,232
O <sub>2</sub> = 3 %	1 ppm	2,000	0,556
	1 mg/m <sup>3</sup>	0,974	0,270

<sup>a</sup> 1 ppm = 2,054 mg/m<sup>3</sup> und 1 ppm = 1 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

**Tabelle F.2 — Konversion der Emissionswerte von  $NO_x$  für Gase der zweiten Familie**

		G20		G25	
		mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm <sup>a</sup>	1,764	0,490	1,797	0,499
	1 mg/m <sup>3</sup> <sup>a</sup>	0,859	0,239	0,875	0,243
O <sub>2</sub> = 3 %	1 ppm	2,059	0,572	2,098	0,583
	1 mg/m <sup>3</sup>	1,002	0,278	1,021	0,284

<sup>a</sup> 1 ppm = 2,054 mg/m<sup>3</sup> und 1 ppm = 1 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

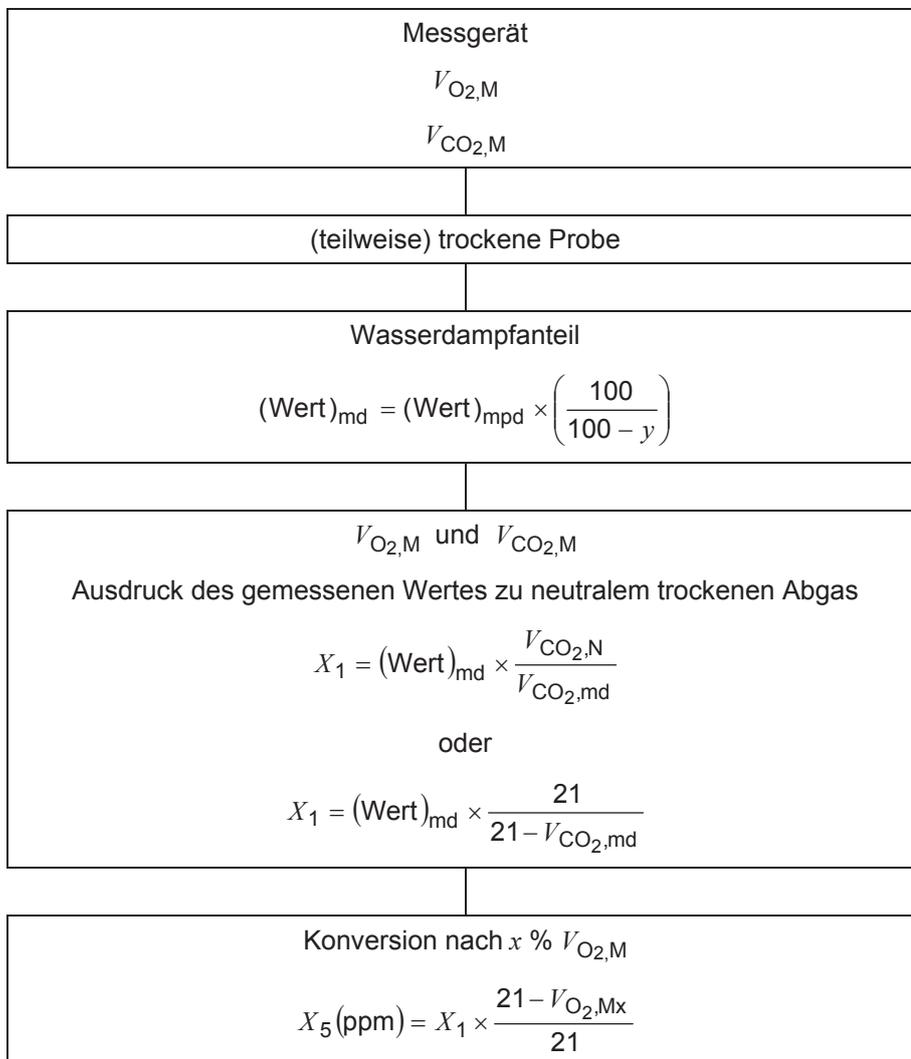
**Tabelle F.3 — Konversion der Emissionswerte von  $NO_x$  für Gase der dritten Familie**

		G30		G31	
		mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm <sup>a</sup>	1,792	0,498	1,778	0,494
	1 mg/m <sup>3</sup> <sup>a</sup>	0,872	0,242	0,866	0,240
O <sub>2</sub> = 3 %	1 ppm	2,091	0,581	2,075	0,576
O <sub>2</sub> = 3 %	1 mg/m <sup>3</sup>	1,018	0,283	1,010	0,281

<sup>a</sup> 1 ppm = 2,054 mg/m<sup>3</sup> und 1 ppm = 1 cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

### F.1 $NO_x$ -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  $O_2$ .



**Tabelle F.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 (%, 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 (%, V/V)
$x$	$x$	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 G (informativ)

### Nationale Lösungen für Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN Mitglieder sind

#### G.1 Kategorien, die in dieser Norm aufgeführt sind und in den verschiedenen Ländern vertrieben werden

Tabelle G.1 und Tabelle G.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 G.3 sollte zur Bestätigung beachtet werden.

In allen Zweifelsfällen muss das örtliche Gasversorgungsunternehmen gefragt werden, um genau die anwendbare Kategorie zu bestimmen.

**Tabelle G.1 — Vertriebene Einzelkategorien**

Land	I <sub>2H</sub>	I <sub>2L</sub>	I <sub>2E</sub>	I <sub>2E+</sub>	I <sub>3B/P</sub>	I <sub>3+</sub>	I <sub>3P</sub>	I <sub>3B</sub>
HU	X				X		X	X

**Tabelle G.2 — Vertriebene Doppelkategorien**

Land	II <sub>1a2H</sub>	II <sub>2H3B/P</sub>	II <sub>2H3+</sub>	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>2H3B</sub>	II <sub>2L3B/P</sub>	II <sub>2L3P</sub>	II <sub>2E3B/P</sub>	II <sub>2E+3+</sub>	II <sub>2E+3P</sub>
HU		X		X	X					

#### G.2 Geräteanschlussdrücke

Tabelle G.3 zeigt die nationalen Situationen in den verschiedenen Ländern und die üblichen Geräteanschlussdrücke, die zu den in G.1 genannten Gerätekategorien gehören.

**Tabelle G.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		

<sup>a</sup> Drücke von 25 mbar und 85 mbar.

### G.3 Besondere Kategorien, die national oder örtlich vertrieben werden

#### G.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 G.4 gezeigt) national oder örtlich vertrieben werden.

**Tabelle G.4 — Prüfgase entsprechend den national oder örtlich vertriebenen Kategorien**

Kategorie	Normprüfgas	Grenzgas unvollständige Verbrennung	Grenzgas Rückschlagen	Grenzgas Abheben	Grenzgas Russbildung	Land
I <sub>2S</sub>	G 25.1	G 26.1	G 222	G 27.1	G 26.1	HU
I <sub>2HS</sub>	G 20, G 25.1	G 21 G 26.1	G 222	G 27.1	G 21, G 26.1	HU
II <sub>2S3B/P</sub>	G 25.1, G 30	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1 G31	G 26.1, G 30	HU
II <sub>2S3P</sub>	G25.1, G 31	G 26.1, G 30	G 32	G 27.1, G 31	G 26.1, G 31, G32	HU
II <sub>2S3B</sub>	G 25.1, G30	G 26.1, G30	G 32	G 27.1, G31	G 26.1, G 30	HU
II <sub>2HS3B/P</sub>	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 <sub>2HS3P</sub>	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 <sub>2HS3B</sub>	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

#### G.3.2 Bestimmung der besonderen Kategorien

Die Bestimmung der besonderen Kategorien nach Tabelle G.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 G.4.

##### G.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<sub>2S</sub>:** Geräte, die nur Gase der Gruppe S verwenden, die mit der zweiten Familie verbunden sind bei dem festgelegten Anschlussdruck.

**Kategorie I<sub>2HS</sub>:** Geräte, die nur Gase der Gruppe H verwenden der zweiten Familie 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<sub>2H</sub>. Die Gase der Gruppe S der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I<sub>2S</sub>.

### G.3.2.2 Kategorie II

Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase der zweiten Familie zu verwenden oder die mit Gasen der zweiten Familie verbunden sind oder Gase der dritten Familie.

**Kategorie II<sub>2S3B/P</sub>:** 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<sub>2S</sub>. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I<sub>3B/P</sub>.

**Kategorie II<sub>2S3P</sub>:** 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<sub>2S</sub>. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I<sub>3P</sub>.

**Kategorie II<sub>2S3B</sub>:** Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase der Gruppe S zu verwenden die 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<sub>2S</sub>. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I<sub>3B</sub>.

**Kategorie II<sub>2HS3B/P</sub>:** Geräte, die dafür vorgesehen sind, Gase der Gruppe H zu verwenden und der Gruppe S 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<sub>2HS</sub>. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I<sub>3B/P</sub>.

**Kategorie II<sub>2HS3P</sub>:** 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<sub>2HS</sub>. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I<sub>3P</sub>.

**Kategorie II<sub>2HS3B</sub>:** 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 Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I<sub>2HS</sub>. Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie bei der Kategorie I<sub>3B</sub>.

## G.4 Gase und Prüfdrücke entsprechend den besonderen Kategorien aus G.3

Die Eigenschaften der Prüfgase entsprechend den national oder regional verteilten Gasen genauso wie die entsprechenden Prüfdrücke ergeben sich aus Tabelle G.5. Die Werte der Tabelle G.5, gemessen und ausgedrückt für 15 °C, stammen aus der Anwendung von ISO 6976:1995.

**Tabelle G.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 <sup>3</sup>	HI MJ/m <sup>3</sup>	$W_s$ MJ/m <sup>3</sup>	$H_s$ MJ/m <sup>3</sup>	$d$	Prüfdruck mbar	Land
Gase verbunden zu der zweiten Familie	Gruppe S	Normprüfgas	G 25.1	CH <sub>4</sub> = 86 CO <sub>2</sub> = 14	35,25	29,30	39,11	32,51	0,691	p <sub>n</sub> = 25 p <sub>min</sub> = 20 p <sub>max</sub> = 33 oder p <sub>n</sub> = 85 p <sub>min</sub> = 73 p <sub>max</sub> = 100	HU
		Grenzgas unvollständige Verbrennung	G 26.1	CH <sub>4</sub> = 80 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 6 CO <sub>2</sub> = 14	37,61	32,60	41,58	36,04	0,751		
		Grenzgas Abheben	G 27.1	CH <sub>4</sub> = 82 CO <sub>2</sub> = 18	32,70	27,94	36,29	31,00	0,730		

## Anhang ZA (informativ)

### Bestimmungen dieser Europäischen Norm, die wesentlichen Anforderungen oder anderen Vorschriften von EU-Richtlinien entsprechen

Diese Europäische Norm wurde erarbeitet unter einem von der Europäischen Kommission und von der EFTA an CEN gegebenen Mandat und unterstützt wesentliche Anforderungen der EU-Richtlinie 90/396/EEC „Die Annäherung von Gesetzen der Mitgliedsländer bezüglich Gasgeräte“.

**WARNHINWEIS** — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein.

Die folgenden Abschnitte dieser Norm erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 90/396/EEC.

Übereinstimmung mit diesen Abschnitten dieser Norm bedeutet ein Merkmal der Übereinstimmung mit den spezifischen wesentlichen Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der entsprechenden EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZA — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der EU-Richtlinie 90/396/EEC**

Wichtige Anforderungen	Gegenstand	Entsprechende Anforderungen in EN 419-1
1.1	Sicherheit für Bau und Konstruktion	Gesamte Norm
1.2	Anleitungen Installateur Benutzer Warnhinweise Gerät Verpackung Offizielle Sprache	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 Frischlufte – für die Verbrennung – für die Abgasabführung	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
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	6.8 d)

Tabelle ZA (fortgesetzt)

Wichtige Anforderungen	Gegenstand	Entsprechende Anforderungen in EN 419-1
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, 6.7.2
3.1.6	Nicht normales Ausbleiben der Hilfsenergie	5.1.9, 6.7.2
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/ Ventile — Luftmangelsicherungen	5.2.11, 15.2.8 5.2.9, 5.2.11.5, 5.2.11.6 nicht anwendbar nicht anwendbar
3.1.10	Übergehen von Sicherheitseinrichtungen	5.2.5.1
3.1.11	Schutz von fest eingestellten Voreinstellgliedern	5.2.1
3.1.12	Einstellvorrichtungen	5.2.5.3
3.2.1	Dichtheit der gasführenden Teile	5.1.4, 6.1
3.2.2	Gasaustritt während Zündung, Verlöschen, Wiederezündung	5.2.8, 5.2.9, 5.2.11
3.2.3	Ansammlung von unverbranntem Gas	5.2.11
3.3	Zündung Zündung, Wiederezünden Überzündung	5.2.11.4, 5.2.11.5, 5.3.1, 6.4 5.2.10.4, 5.2.11.5, 5.3.3, 6.4
3.4.1	Flammenstabilität Partikel im Gas	6.4 6.7
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 und dergleichen	nicht anwendbar
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.