

**Hellstrahler mit Brenner ohne Gebläse für gewerbliche und industrielle Anwendung — Teil 1: Sicherheit**

Deutsche Fassung EN 419-1:1999 + A1:2000 + A2:2001 + A3:2002

**DIN****EN 419-1**

ICS 97.100.20

Ersatz für  
DIN EN 419-1:2001-02 und  
DIN EN 419-1/A2:2002-04

Non-domestic gas-fired overhead luminous radiant heaters —  
Part 1: Safety;  
German version EN 419-1:1999 + A1:2000 + A2:2001 + A3:2002

Appareils surélevés de chauffage à rayonnement lumineux au gaz à  
usage non domestique —  
Partie 1: Sécurité;  
Version allemande EN 419-1:1999 + A1:2000 + A2:2001 + A3:2002

**Die Europäische Norm EN 419-1:1999 hat den Status einer Deutschen Norm, einschließlich der eingearbeiteten Änderungen A1:2000, A2:2001 und A3:2002, die von CEN getrennt veröffentlicht wurden.**

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Änderung A2 ist gekennzeichnet durch einen senkrechten Strich am Rand im Text, und Änderung A3 ist gekennzeichnet durch zwei senkrechte Striche am Rand im Text.

Die Norm ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Fortsetzung Seite 2  
und 84 Seiten EN

## **DIN EN 419-1:2003-04**

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 419-1:2001-02 und DIN EN 419-1/A2:2002-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normen zusammengefasst;
- b) EN 419-1:1999/A3:2002 eingearbeitet.

### **Frühere Ausgaben**

DIN 3372-1: 1971-12, 1980-01

DIN EN 419-1: 2001-02

DIN EN 419-1/A2: 2002-04

Deutsche Fassung

Hellstrahler mit Brenner ohne Gebläse für gewerbliche und  
industrielle Anwendung  
Teil 1: Sicherheit

Non-domestic gas-fired overhead luminous radiant  
heaters — Part 1: Safety

Appareils surélevés de chauffage à rayonnement lumineux  
au gaz à usage non domestique — Partie 1: Sécurité

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Mai 1998 angenommen. Die Änderung A1 wurde von CEN am 28. April 2000, Änderung A2 wurde von CEN am 9. Juni 2001 und Änderung A3 wurde von CEN am 19. Oktober 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Slowakei, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

# Inhalt

	Seite
Vorwort .....	4
Vorwort zur Änderung A1 .....	4
Vorwort zur Änderung A2 .....	5
Vorwort zur Änderung A3 .....	5
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Normative Verweisungen.....</b>	<b>6</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>7</b>
3.1 Das Gerät und seine Bestandteile.....	7
3.2 Abgasführende Teile .....	9
3.3 Einstell-, Regelglieder und Sicherheitseinrichtungen .....	9
3.4 Betrieb des Gerätes .....	10
3.5 Gase .....	13
3.6 Betriebs- und Messbedingungen .....	15
3.7 Bestimmungsland.....	15
<b>4 Klasseneinteilung der Geräte.....</b>	<b>16</b>
4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien).....	16
4.2 Klasseneinteilung nach Gasen, die verwendet werden können.....	16
4.3 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung .....	18
<b>5 Bau- und Konstruktionsanforderungen .....</b>	<b>18</b>
5.1 Allgemeines.....	18
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen .....	23
5.3 Zündeinrichtungen .....	26
5.4 Hauptbrenner .....	27
5.5 Druckmessstutzen .....	27
5.6 Düsen .....	27
<b>6 Anforderungen an den Betrieb.....</b>	<b>28</b>
6.1 Dichtheit.....	28
6.2 Wärmebelastungen.....	28
6.3 Grenztemperaturen.....	28
6.4 Zündung, Überzünden und Flammenstabilität .....	29
6.5 Flammenüberwachungseinrichtungen.....	29
6.6 Gasdruckregler .....	30
6.7 Verbrennung.....	30
6.8 Dauerprüfung .....	30
6.9 Messung von Stickstoffoxides, NO <sub>x</sub> .....	31
<b>7 Prüfverfahren .....</b>	<b>31</b>
7.1 Allgemeines.....	31
7.2 Betriebssicherheit.....	38
7.3 Andere Schadstoffe .....	48
<b>8 Kennzeichnung und Anleitungen.....</b>	<b>51</b>
8.1 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung .....	51
8.2 Anleitungen .....	54
8.3 Präsentation .....	57

	Seite
<b>Anhang A</b> (informativ) <b>Nationale Bedingungen</b> .....	<b>58</b>
<b>Anhang B</b> (informativ) <b>Bestimmungen zur Äquivalenz</b> .....	<b>70</b>
<b>Anhang C</b> (informativ) <b>Hilfsmittel für die Erkennung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind</b> .....	<b>72</b>
<b>Anhang D</b> (normativ) <b>Besondere nationale Bedingungen</b> .....	<b>73</b>
<b>Anhang E</b> (informativ) <b>Beispiel für die Berechnung von Wichtungsfaktoren für ein Gerät mit einem Einstellbereich für die Wärmebelastung</b> .....	<b>74</b>
<b>Anhang F</b> (informativ) <b>Berechnung von Umrechnungswerten für NO<sub>x</sub></b> .....	<b>76</b>
<b>Anhang G</b> (informativ) <b>Nationale Besonderheiten von Ländern, deren nationale Behörden assoziierte CEN-Mitglieder sind</b> .....	<b>79</b>
<b>Anhang ZA</b> (informativ) <b>Bestimmungen dieser Europäischen Norm, die wesentlichen Anforderungen oder anderen Vorschriften von EU-Richtlinien entsprechen</b> .....	<b>82</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>84</b>

## **Vorwort**

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gas-Infrarot-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2000 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Prüfmethoden für die rationelle Verwendung von Energie werden in den Europäischen Vornormen ENV 1259-1, ENV 1259-2 und ENV 12893 behandelt.

Die in dieser Europäischen Norm genannten Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien stimmen überein mit den in EN 437:1993 „Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien“ aufgeführten Einzelheiten.

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

## **Vorwort zur Änderung A1**

Diese Änderung EN 419-1/A1:2000 zur EN 419-1:1999 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gas-Infrarot-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 419-1:1999 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2001 zurückgezogen werden.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 419-1:1999 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

## Vorwort zur Änderung A2

Diese Änderung EN 419-1:1999/A2:2001 zur EN 419-1:1999 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 „Gas-Infrarot-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2002 zurückgezogen werden.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 419-1:1999 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Diese Änderung modifiziert EN 419-1:1999. Sie wurde erarbeitet, um allgemeine Änderungen in EN 419-1:1999 und EN 437:1993 + A1:1997 + A2:1999 zu ergänzen.

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

## Vorwort zur Änderung A3

Diese Ergänzung EN 419-1:1999/A3:2002 zu EN 419-1:1999 wurde von der Technischen Kommission CEN/TC 180 „Gas-Infrarot-Heizstrahler für gewerbliche und industrielle Anwendung“ erstellt, deren Sekretariat von BSI wahrgenommen wird.

Dieser Europäischen Norm muss der Status einer nationalen Norm entweder durch Veröffentlichung eines gleich lautenden Textes oder einen Vermerk bis spätestens Juni 2003 gegeben werden; widersprüchliche nationale Normen sind bis spätestens Juni 2003 zurückzuziehen.

Diese Ergänzung der Europäischen Norm EN 419-1:1999 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Diese Ergänzung verändert EN 419-1:1999. Sie wurde ausgearbeitet, um Anforderungen an Geräte mit Bereichsreglern einzuarbeiten.

Gemäß der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder verpflichtet, diese Ergänzung einzuführen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält die Anforderungen und Prüfmethode für Bauausführung, Sicherheit, Klassifizierung und Kennzeichnung für Hellstrahler mit Brenner ohne Gebläse für gewerbliche und industrielle Anwendung mit umweltfreundlichen Eigenschaften, im folgenden Text als „Geräte“ bezeichnet.

Diese Europäische Norm ist nur anwendbar für Geräte des Typs A<sub>1</sub> und B<sub>11</sub> (siehe 4.3).

Diese Norm gilt nicht für:

- Geräte, die für eine Verwendung in Wohnungen gedacht sind;
- Geräte, die für eine Verwendung im Freien gedacht sind;
- Geräte mit einer Wärmebelastung über 120 kW (bezogen auf den Heizwert des jeweiligen Normprüfgases);
- Geräte mit Brennern mit kompletter Gas- und Luftvormischung, bei denen:
  - entweder das Gas und die gesamte Verbrennungsluft kurz vor der Verbrennungszone zusammengeführt werden; oder
  - das Vormischen des Gases mit der gesamten Verbrennungsluft in einem Teil des Brenners vor der Verbrennungszone erfolgt.
- Geräte, bei denen die Verbrennungsluftzuführung 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, sind nicht Bestandteil dieser Norm und benötigen weitere Überlegungen.

Anforderungen an die rationelle Verwendung von Energie sind in diese Europäische Norm nicht aufgenommen worden.

## **2 Normative Verweisungen**

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

EN 88:1991, *Druckregler für Gasgeräte, für einen Eingangsdruck bis zu 200 mbar.*

EN 125:1995, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte; 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 437:1993 + A1:1997 + A2:1999, *Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien.*

EN 23166:1993, *Kodes (Abkürzungen) für die Bezeichnung von Ländernamen (ISO 3166:1993).*

EN 50165:1997/A1:2001, *Elektrische Ausrüstung von nicht-elektrischen Heizgeräten für häusliche und ähnliche Zwecke. Sicherheitsanforderungen; Ergänzung 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).*

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

IEC 479-1:1994, *Teil 1: Allgemeine Feststellungen.*

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

ISO 7-1:1994, *Rohrgewinde, mit denen druckdichte Rohrverbindungen hergestellt werden — Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen.*

ISO 228-1:1994, *Rohrgewinde, mit denen druckdichte Rohrverbindungen hergestellt werden — Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen.*

ISO 274: 1975, *Kupferrohre mit kreisförmigem Querschnitt, Abmessungen.*

ISO 6976:1995, *Erdgas — Berechnung von Brenn- und Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex aus der Zusammensetzung.*

ISO 7005-1:1992, *Flanschen aus Metall — Teil 1: Flanschen aus Stahl.*

ISO 7005-2:1988, *Flanschen aus Metall — Teil 2: Flanschen aus Gusseisen.*

ISO 7005-3:1988, *Flanschen aus Metall — Teil 3: Flanschen aus Kupfer und aus Legierungen.*

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

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1 Das Gerät und seine Bestandteile

##### 3.1.1

##### **Hellstrahler**

gasgefeuertes Heizgerät, das dafür vorgesehen ist, über Kopfhöhe installiert zu werden und den darunter liegenden Raum durch Strahlungswärme zu beheizen, und bei dem die Wärme durch Verbrennung eines Brennstoffes an oder in der Nähe der äußeren Oberfläche eines Werkstoffes erzeugt wird, wobei der Werkstoff aus Keramikplatten oder Stahlgewebe bestehen kann oder aus einem atmosphärischen Brenner, der ein Stahlgewebe oder ähnliches Material aufheizt

##### 3.1.2

##### **atmosphärischer Brenner**

Brenner mit Primärluftansaugung, bei dem die Verbrennungsluft mit atmosphärischem Druck zugeführt wird

##### 3.1.3

##### **Gasanschluss**

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

##### 3.1.4

##### **mechanische Dichtung**

Mittel, die Dichtheit einer Konstruktion aus mehreren (meist metallischen) Teilen sicherzustellen, und zwar ohne die Verwendung von Flüssigkeiten, Pasten, Bändern usw.

ANMERKUNG Hierzu zählen zum Beispiel:

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

### **3.1.5**

#### **gasführende Teile**

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

### **3.1.6**

#### **Vordrossel**

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**

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

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

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

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

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 Ein vom Hersteller versiegeltes Voreinstellglied wird als nicht vorhanden betrachtet.

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**

Bauteil, das dem Brenner Gas zuführt

### **3.1.12**

#### **Hauptbrenner**

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

### **3.1.13**

#### **Zündflammenbrenner**

Brenner, dessen Flamme zum Zünden eines anderen Brenners dient

**3.1.14****Zündeinrichtung**

alle Mittel (Flammen, elektrische Zündeinrichtungen oder andere Einrichtungen), die dazu dienen, das Gas am Zündflammenbrenner oder Hauptbrenner zu zünden

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

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

**3.2 Abgasführende Teile****3.2.1****Abgasstutzen für Abgase**

Teil eines Gerätes der Bauart B<sub>11</sub>, der an eine Abgasleitung zur Abführung der Abgase angeschlossen ist

**3.2.2****Strömungssicherung**

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

**3.3 Einstell-, Regelglieder und Sicherheitseinrichtungen****3.3.1****Gasfeuerungsautomat**

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

**3.3.2****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

**3.3.3****Programm**

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

**3.3.4****Flammenwächter**

Einrichtung, mittels derer das Vorhandensein einer Flamme festgestellt und signalisiert wird. Er kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais für die Signalübertragung bestehen. Diese Teile, eventuell mit Ausnahme des Flammenfühlers, können in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sein, um in Verbindung mit einer Programmierereinheit verwendbar zu sein

**3.3.5****Flammensignal**

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

**3.3.6****Flammenüberwachungseinrichtung**

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

### 3.3.7

#### **Flammensimulation**

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

### 3.3.8

#### **Druckregelgerät<sup>1)</sup>**

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

### 3.3.9

#### **verstellbares Druckregelgerät**

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

### 3.3.10

#### **Mengenregler<sup>2)</sup>**

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

### 3.3.11

#### **Bereichsregler**

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 darf stufenlos (z. B. mit Hilfe einer Einstellschraube) oder in diskreten Schritten (z. B. durch Auswechseln von Vordrosseln) erfolgen

### 3.3.12

#### **automatisches Stellgerät**

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

## 3.4 Betrieb des Gerätes

### 3.4.1

#### **Wärmebelastung**

je Zeiteinheit verbrauchte Energiemenge, bezogen auf den Durchfluss nach Volumen oder nach Masse, multipliziert mit dem Brennwert oder dem Heizwert

Symbol:  $Q$

Einheit: Kilowatt [kW]

[EN 437:1993 + A2:1999]

### 3.4.2

#### **Nennwärmebelastung**

vom Hersteller angegebene Wärmebelastung

Symbol:  $Q_n$

Einheit: Kilowatt [kW]

[EN 437:1993 + A2:1999]

---

1) Die Bezeichnung „Regler“ wird bei Druckreglern und bei Mengenreglern verwendet.

2) Die Bezeichnung „Regler“ wird bei Druckreglern und bei Mengenreglern verwendet.

### 3.4.3

#### **Volumendurchfluss**

vom Gerät bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Gasvolumen

Symbol:  $V$

Einheiten: Kubikmeter pro Stunde [ $\text{m}^3/\text{h}$ ], Liter pro Minute [ $\text{l}/\text{min}$ ], Kubikdezimeter pro Stunde [ $\text{dm}^3/\text{h}$ ] oder Kubikdezimeter pro Sekunde [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]

[EN 437:1993 + A2:1999]

### 3.4.4

#### **Massendurchfluss**

vom Brenner bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Masse

Symbol:  $M$

Einheiten: Kilogramm je Stunde [ $\text{kg}/\text{h}$ ] oder Gramm je Stunde [ $\text{g}/\text{h}$ ]

[EN 437:1993 + A2:1999]

### 3.4.5

#### **Startgas**

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

### 3.4.6

#### **Startgasanteil**

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

### 3.4.7

#### **Startgasflamme**

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

### 3.4.8

#### **Flammenstabilität**

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

### 3.4.9

#### **Abheben der Flamme**

vollkommenes oder teilweises Abheben der Flamme von der Austrittsöffnung des Brenners oder der je nach Bauart vorgesehenen Haltezone. Abheben der Flamme kann ein Ausblasen der Flamme verursachen, das heißt: Verlöschen des Gas-Luft-Gemisches

### 3.4.10

#### **Rückschlagen der Flamme**

Eintreten der Flamme in das Innere des Brennerkörpers

### 3.4.11

#### **Rückschlagen zur Düse**

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

### 3.4.12

#### **Ruß**

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

### 3.4.13

#### **erste Sicherheitszeit<sup>3)</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

### 3.4.14

#### **zweite Sicherheitszeit**

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

### 3.4.15

#### **Betriebszustand des Gerätes**

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

### 3.4.16

#### **Regelabschaltung**

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

### 3.4.17

#### **Sicherheitsabschaltung**

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

### 3.4.18 Verriegelung

#### 3.4.18.1

##### **gesperrte Verriegelung**

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

#### 3.4.18.2

##### **auf lösbare Verriegelung**

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

### 3.4.19

#### **Wiederzündung**

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 Betriebes oder, wenn am Ende der Sicherheitszeit kein Flammensignal vorhanden ist, mit gesperrter oder auflösbarer Verriegelung.

---

3) Wenn keine zweite Sicherheitszeit vorkommt, wird diese als Sicherheitszeit bezeichnet.

**3.4.20****automatischer Wiederanlauf**

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

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

**3.4.21****Zünd-Öffnungszeit**

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

**3.4.22****Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flamme**

Zeitdauer zwischen dem Zeitpunkt, wenn die überwachte Flamme verlöscht ist, und dem Zeitpunkt, wenn:

- bei einem Gerät ohne Gasfeuerungsautomat die Gaszufuhr abgesperrt wird:
  - zum Hauptbrenner
  - und/oder zum Zündbrenner
- für ein Gerät, mit dem der Gasfeuerungsautomat das Abschalten des Brenners durch Abschalten der Stromversorgung zu den automatischen Stellgeräten beginnt

**3.5 Gase****3.5.1****Wärmewert**

Wärmemenge, die bei der vollständigen Verbrennung einer Volumen- oder Masseinheit von Gas bei konstantem Druck von 1.013,25 mbar erzeugt wird, wobei die Bestandteile des Brenngas-Gemisches unter den Bezugsbedingungen eingesetzt werden und die Verbrennungsprodukte auf dieselben Bedingungen gebracht werden

Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

- Brennwert: Das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als kondensiert angenommen.  
Symbol:  $H_s$
- Heizwert: Das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als im dampfförmigen Zustand verbleibend angenommen.  
Symbol:  $H_i$

Einheiten: entweder

- Megajoule je Kubikmeter [ $\text{MJ}/\text{m}^3$ ] trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder
- Megajoule je Kilogramm [ $\text{MJ}/\text{kg}$ ] trockenen Gases

[EN 437:1993 + A2:1999]

### 3.5.2

#### relative Dichte

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

Symbol:  $d$

| [EN 437:1993 + A2:1999]

### 3.5.3

#### Wobbeindex

Verhältnis des Wärmewertes des Gases je 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

Symbol: oberer Wobbeindex:  $W_s$ ,  
unterer Wobbeindex:  $W_i$

Einheiten: entweder

- Megajoule je Kubikmeter [ $\text{MJ}/\text{m}^3$ ] trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder
- Megajoule je Kilogramm [ $\text{MJ}/\text{kg}$ ] trockenen Gases

| [EN 437:1993 + A2:1999]

### 3.5.4

#### Prüfdrücke

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

Einheit: Millibar [mbar]

ANMERKUNG 1 mbar =  $10^2$  Pa

| [EN 437:1993 + A2:1999]

### 3.5.5

#### Nenndruck

Druck, bei dem die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Normprüfgas betrieben werden

Symbol:  $p_n$

| [EN 437:1993 + A2:1999]

### 3.5.6

#### Grenzdrücke

Drücke, die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlussdrücke

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

[EN 437:1993 + A2:1999]

**3.5.7****Druckpaare**

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

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

| [EN 437:1993 + A2:1999]

**3.6 Betriebs- und Messbedingungen****3.6.1****Bezugsbedingungen**

in dieser Europäischen Norm werden folgende Bezugsbedingungen angewendet:

- für Wärmewerte: Temperatur 15 °C;
- für Gas- und Luftvolumina trocken bei einer Temperatur von 15 °C und einem absoluten Druck von 1.013,25 mbar

| [EN 437:1993 + A2:1999]

**3.6.2****kalter Zustand**

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

**3.6.3****warmer Zustand**

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

**3.6.4****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

**3.7 Bestimmungsland****3.7.1****direktes Bestimmungsland**

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 mit einem in dem betreffenden Land verteilten Gas mit dem entsprechenden Anschlussdruck. Es kann mehr als ein Bestimmungsland angegeben werden, wenn das Gerät mit seiner aktuellen Einstellung in jedem dieser Länder betrieben werden kann

**3.7.2****indirektes Bestimmungsland**

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

## 4 Klasseneinteilung der Geräte

### 4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)

Gase werden in drei Gasfamilien eingeteilt, die gegebenenfalls noch in Gruppen unterteilt sind entsprechend dem Wert des Wobbeindex. Tabelle 1 zeigt die Gasfamilien und deren Gruppen, die in dieser Norm verwendet werden.

Tabelle 1 — Klasseneinteilung der Gase

Gasfamilien	Oberer Wobbeindex bei 15 °C und 1013,25 mbar MJ/m <sup>3</sup> mindestens	Oberer Wobbeindex bei 15 °C und 1013,25 mbar MJ/m <sup>3</sup> höchstens
1. Gasfamilie		
Gruppe a	22,4	24,8
2. Gasfamilie	39,1	54,7
Gruppe H	45,7	54,7
Gruppe L	39,1	44,8
Gruppe E	40,9	54,7
3. Gasfamilie	72,9	87,3
Gruppe B/P	72,9	87,3
Gruppe P	72,9	76,8
Gruppe B	81,8	87,3

### 4.2 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 Gasfamilie geeignet sind beim festgelegten Anschlussdruck. (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 Gasfamilie geeignet sind (beim festgelegten Anschlussdruck).

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

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

**Kategorie I<sub>2E+</sub>:** Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Gasfamilie geeignet sind und mit einem Druckpaar betrieben werden (ohne Eingriff ins Gerät). Ein gegebenenfalls vorhandener Gasdruckregler darf innerhalb des Bereiches zwischen den beiden Nenndrücken des Druckpaares nicht in Betrieb sein.

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

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

**Kategorie I<sub>3+</sub>:** Geräte, die für Gase der dritten Gasfamilie (Propan und Butan) geeignet sind und mit einem Druckpaar betrieben werden können (ohne Eingriff in das Gerät). Ein Gasdruckregler ist für das Gerät nicht zugelassen. Für bestimmte Gerätearten, die in den Einzelnormen aufgeführt sind, ist jedoch eine Einstellung der Primärluft zur Umstellung von Butan auf Propan und umgekehrt zugelassen.

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

**Kategorie I<sub>3B</sub>:** Geräte, die nur für Gase der dritten Gasfamilie der Gruppe B (Butan) geeignet sind (beim festgelegten Anschlussdruck).

**4.2.2 Kategorie II:** Die Geräte der Kategorie II sind für die Verwendung von Gasen aus zwei Gasfamilien ausgelegt.

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

**Kategorie II<sub>1a2H</sub>:** Geräte, die für Gase der Gruppe a der ersten Gasfamilie und für Gase der Gruppe H der zweiten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der ersten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>1a</sub>. Die Verwendung von Gasen der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>.

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

**Kategorie II<sub>2H3B/P</sub>:** Geräte, die für Gase der Gruppe H der zweiten Gasfamilie und für Gase der dritten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und für Gase der dritten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und für Gase der Gruppe P der dritten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und für Gase der dritten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2L</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und für Gase der Gruppe P der dritten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2L</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und für Gase der dritten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2E</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und für Gase der dritten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2E+</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und für Gase der dritten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2E+</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilien 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.

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:

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

**4.3.3 Art B:** Ein Gerät, das für einen Anschluss an einen Schornstein bestimmt ist, um die Abgase aus dem Aufstellungsraum nach draußen abzuführen. Die Verbrennungsluft wird direkt dem Aufstellungsraum entnommen.

Art B<sub>1</sub>: Ein Gerät der Art B mit eingebauter Strömungssicherung.

Diese Norm ist anwendbar für:

Art B<sub>11</sub>: Ein Gerät der Art B<sub>1</sub> mit eingebauter Strömungssicherung.

## **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 Gasfamilie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Gasfamilie 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**

**Kategorien I<sub>2H</sub>, I<sub>2L</sub>, I<sub>2E</sub>, I<sub>2E+</sub>:** Keine Änderung an dem Gerät.

**Kategorie I<sub>3B/P</sub>:** Keine Änderungen an dem Gerät.

**Kategorie I<sub>3+</sub>:** Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umrüstung von einem Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28 bis 30/37 mbar ⇔ 50/67 mbar oder umgekehrt).

**Kategorie I<sub>3P</sub>:** Keine Änderungen an dem Gerät, wenn das Gas gewechselt wird. Bei verändertem Anschlussdruck Auswechseln von Düsen und Anpassung des Gasdurchflusses.

#### 5.1.1.2 Kategorie II

**5.1.1.2.1** Kategorien für Geräte, die dazu geeignet sind, Gase der ersten und zweiten Gasfamilie 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 des automatischen Stellgerätes.

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 Gasfamilie auf ein Gas der zweiten Gasfamilie umgerüstet wird oder umgekehrt.

**5.1.1.2.2** Kategorien für Geräte, die dazu geeignet sind, Gase der zweiten und dritten Gasfamilie 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 des automatischen Stellgerätes.

Nachstellen der Abschaltvorrichtung für zu niedrigen Druck, wenn vorhanden.

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 ist nur erlaubt beim

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

#### 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 sollte sicherstellen:

- dass die Merkmale der Bauweise und der Leistung sich nicht ändern und demzufolge den sicheren Betrieb des Geräts nicht beeinträchtigen, wenn es vom Anwender unter üblichen Bedingungen betrieben und gewartet wird;
- dass 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 sein, 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 sein als 1 mm.

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

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

#### **5.1.4.2 Dichtheit der abgasführenden Teile (Geräte der Art B<sub>11</sub>)**

Die Dichtheit der abgasführenden Teile des Gerätes darf nur auf mechanischem Weg erreicht werden. Ausgenommen hiervon sind jene Teile, die bei der regelmäßigen Wartung nicht abgenommen zu werden

brauchen und die mit Mastix oder Paste so miteinander verbunden sein müssen, dass die Dichtheit bei üblichen Betriebsbedingungen dauernd sichergestellt ist.

## 5.1.5 Zuführung von Verbrennungsluft und Abführung von Abgasen

### 5.1.5.1 Luftzuführöffnungen

Der Querschnitt der Luftwege darf nicht verstellbar sein.

### 5.1.5.2 Abgasstutzen

Der Querschnitt der abgasführenden Teile darf nicht einstellbar sein. Der Abgasaustritt muss so beschaffen und angeordnet sein, dass er gegen unvorhergesehene Blockierung geschützt ist.

### 5.1.5.3 Geräte der Art B<sub>11</sub>

Die Strömungssicherung muss:

- entweder ein Bestandteil des Geräts sein
- oder mit dem Gerät vom Hersteller geliefert werden.

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

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

ANMERKUNG  $D$  ist der Nenn-Innendurchmesser des Abgasstutzens.

## 5.1.6 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 274:1995 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 nach c) zu ermöglichen;
- e) ein Flansch nach ISO 7005-1:1992, ISO 7005-2:1988 oder ISO 7005-3:1988.

ANMERKUNG Die in den einzelnen Ländern geltenden Anschlussbedingungen sind im Anhang A.5 aufgeführt.

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 geeignete Aufhängevorrichtungen haben, da sie nicht an Gasleitungen aufgehängt werden dürfen.

#### **5.1.7 Kontrolle des Betriebszustandes**

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

Der Benutzer muss jederzeit die Möglichkeit haben, sich visuell zu vergewissern, ob ein Gerät in Betrieb ist oder vorübergehend oder für dauernd ausgegangen 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 EN 50165:1997/A1:2001 erfüllen, die solche gefährlichen Zustände behandeln.

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

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

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

#### **5.1.9 Betriebssicherheit bei Ausfall, Schwankungen und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie**

Eine Unterbrechung und nachfolgende Wiedereinschaltung der Stromversorgung zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Inbetriebnahme oder des Betriebs des Gerätes muss:

- fortgesetzten sicheren Betrieb oder
- Schließen des Hauptbrennergasventils oder
- auflösbare Verriegelung, gesperrte Verriegelung (wenn das Gerät mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet ist) oder
- 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 nicht-permanente Verriegelung wieder in Betrieb gesetzt werden. Die Wiedereinbetriebnahme 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 üblichen oder nicht üblichen Ausfall der Hilfsenergie sind in 6.7.2 aufgeführt.

## 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 im üblichen Betriebszustand befindet.

### 5.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss

Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss müssen vom Hersteller voreingestellt und versiegelt sein in der Position, die für das Gas und den Druck richtig ist, worauf das Gerät eingestellt worden 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  $II_{2E+3+}$ , ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss in Gestalt der Einstellschraube des Gasdruckreglers haben.

Geräte der Kategorie  $II_{1a2H}$  müssen ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss für Gase der ersten Gasfamilie haben.

Für Geräte der Kategorien  $II_{2H3+}$  und  $II_{2E+3+}$ , 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 Gasfamilie versorgt werden. Gleiches gilt für Geräte der Kategorie  $II_{1a2H}$ , wenn sie mit einem Gas der zweiten Gasfamilie versorgt werden. Wenn Geräte der Kategorie  $II_{2E+3P}$  ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss haben, muss es möglich sein, diese Einrichtung vollständig oder teilweise außer Betrieb zu setzen (siehe 5.2.5), wenn diese Geräte mit einem Gas der zweiten Gasfamilie versorgt werden.

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

### 5.2.3 Bereichsregler

Geräte dürfen mit einem Bereichsregler ausgerüstet sein.

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

### 5.2.4 Einstellglieder für die Luftbeimischung

Einstellglieder für die Luftbeimischung müssen vom Hersteller voreingestellt und versiegelt sein in der Position, die für das Gas richtig ist, worauf das Gerät eingestellt worden 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 Stellgeräte, Drucktasten oder elektrische Schalter, die für die Inbetriebnahme und den normalen Betrieb des Gerätes wichtig sind, müssen entweder mit dem Gerät mitgeliefert oder in den Installationsanleitungen des Herstellers angegeben werden.

Wenn der Betrieb des Hauptbrenners üblicherweise 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 1,5-mal dem maximalen Anschlussdruck arbeiten können und muss 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 des (der) automatischen Absperrventils(e) 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> und II<sub>E+3+</sub> darf der Gasdruckregler jedoch nicht wahlweise eingesetzt werden im Bereich der zwei Normaldrücke für das Druckpaar der zweiten Gasfamilie, das heißt 20 mbar bis 25 mbar. 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 Gasfamilie betrieben werden. Der Gasdruckregler muss

im Bereich der zwei Normaldrücke für das Druckpaar der zweiten Gasfamilie, 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 Gasfamilie 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.

Wenn das Gerät nicht mit einer thermoelektrischen Zündsicherung ausgerüstet ist, muss in die Gaszufuhr zum Hauptbrenner ein automatisches Absperrventil, das der Klasse A oder B entspricht, eingebaut sein.

Die Startgaszufuhr muss mit einem automatischen Absperrventil der Klasse A, B, 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 sein als 1,5 mm, und die Siebweite darf eine 1-mm-Stiftlehre nicht durchlassen.

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

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

### 5.2.11 Gasfeuerungsautomaten

#### 5.2.11.1 Allgemeines

Wenn ein Gerät mit einem Gasfeuerungsautomaten ausgerüstet ist, müssen die Anforderungen der EN 298:1993 erfüllt werden.

#### 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 Vorspülzeit eine Flamme oder die Simulation einer Flamme auftritt.

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

- gesperrte Verriegelung oder
- auflösbare Verriegelung oder
- einen der folgenden Zustände, vorausgesetzt, dass derartige Versuche keinen gefährlichen Zustand des Gerätes zur Folge haben,
- Sicherheitsabschaltung mit nachfolgender automatischer Wiedereinschaltung oder
- Wiedierzündung.

Wenn eine Wiedierzündung verwendet wird, darf die zulässige Zeit bis zum Schließen des Sicherheitsabsperrventils ausgedehnt werden, um den Wiederezündversuch zu ermöglichen, jedoch darf die erste Sicherheitszeit nicht überschritten 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 andere Zündeinrichtungen, z. B. Zündeinrichtungen mit heißer Oberfläche) muss (müssen) bei dem Ende oder vor dem Ende der Sicherheitszeit ausgeschaltet sein.

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

### **5.2.11.6 Sicherheitsabschaltung**

Der Flammenwächter muss das Schließen aller automatischen Absperrventile bewirken.

## **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 zum Beispiel Zugscheinungen, 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.

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

Die Messstutzen müssen einen äußeren Durchmesser von  $(9 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,5 \end{smallmatrix})$  mm und eine Nutzlänge von mindestens 10 mm haben, um die Anbringung eines Schlauches 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 Anforderungen an den Betrieb

### 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.

#### 6.1.2 Dichtheit der abgasführenden Teile und einwandfreie Abführung der Verbrennungsprodukte (Geräte der Art B<sub>11</sub>)

Wenn das Gerät unter den in 7.2.1.2 genannten Bedingungen geprüft wird, müssen alle Abgase durch die Abgasanlage abgeführt werden.

### 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 Wärmebelastung des Zündflammenbrenners

Die unter den in 7.2.2.3 genannten Bedingungen bei Normaldruck gemessene Wärmebelastung muss innerhalb von  $\pm 5 \%$  der vom Hersteller angegebenen Wärmebelastung 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 Zündflammenbrenners 0,25 kW und für andere Arten von Zündflammenbrennern 0,5 kW nicht überschreiten.

#### 6.2.3 Wirksamkeit des Bereichsreglers

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, bei Einstellung auf den maximalen Gasdurchfluss der erreichte Gasdurchfluss der ist, der sich bei weit geöffneter Einrichtung beim Betrieb ergibt.

### 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 vermindert wird auf den Mindestwert, der erforderlich ist, um die Gaszufuhr zum Hauptbrenner offen zu halten, muss ein einwandfreies und weiches Zünden des Hauptbrenners ohne übermäßige Geräusentwicklung sichergestellt sein.

Unter den in 7.2.4.1.3 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 s nicht überschreiten. Bei automatischer Zündung darf dieser Wert bis auf 60 s ansteigen.

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

## **6.5.2 Elektronische Einrichtungen**

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

Unter den in 7.2.5.4 genannten Prüfbedingungen darf die Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flamme nicht größer als 2 s 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 Gasfamilie und um nicht mehr als  $\pm 5$  % für Gase der zweiten und dritten Gasfamilie vom anfänglichen Durchfluss, der unter diesen Bedingungen erreicht wurde, abweichen.

## **6.7 Verbrennung**

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

**6.7.1.1** Unter den in 7.2.7.2 für Test Nr 1 genannten Prüfbedingungen darf der CO-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,1 % nicht überschreiten.

**6.7.1.2** Unter den in 7.2.7.2 für Test Nr 2 genannten Prüfbedingungen darf der CO-Gehalt der luftfreien, trockenen Abgase 0,2 % nicht überschreiten.

**6.7.1.3** Unter den in 7.2.7.2 für Test Nr 3 genannten Prüfbedingungen darf der CO-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 CO-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  $\pm 5$  % der Nennwärmebelastung liegen.

## 6.9 Messung von Stickstoffoxides, NO<sub>x</sub>

Der Hersteller muss aus Tabelle 9 die NO<sub>x</sub>-Klasse angeben, die für das Gerät anwendbar ist.

Unter den Prüfbedingungen und Berechnungsbedingungen von 7.3.1 muss der NO<sub>x</sub>-Gehalt im luftfreien, trockenen Abgas so sein, dass der in Übereinstimmung mit 7.3.2 ermittelte gewichtete NO<sub>x</sub>-Wert den höchsten NO<sub>x</sub>-Gehalt der vom Hersteller erklärten NO<sub>x</sub>-Klasse nicht überschreitet.

**Tabelle 9 — NO<sub>x</sub>-Klassen**

NO <sub>x</sub> -Klassen	Maximaler NO <sub>x</sub> -Gehalt mg/kWh
1	260
2	200
3	150
4	100

## 7 Prüfverfahren

### 7.1 Allgemeines

#### 7.1.1 Kennwerte von Prüfgasen; Normprüfgase und Grenzgas

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 zufrieden stellend ist, und zwar für jede Gasfamilie oder Gruppe von Gasen und für die Drücke, für die es konstruiert ist, wenn notwendig mit Hilfe der Einstelleinrichtungen.

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

Die Kennwerte der Normprüfgase und der Grenzgas 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:

- 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).
- Die zur Herstellung der Gasgemische verwendeten Gase müssen mindestens die folgenden Reinheitsgrade aufweisen:

Stickstoff	N <sub>2</sub>	99 %	} mit einem Gesamtgehalt an H <sub>2</sub> , CO und O <sub>2</sub> kleiner als 1 % sowie einem Gesamtgehalt an N <sub>2</sub> und CO <sub>2</sub> kleiner als 2 %
Wasserstoff	H <sub>2</sub>	99 %	
Methan	CH <sub>4</sub>	95 %	
Propen	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	95 %	
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	95 %	
Butan <sup>4)</sup>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	95 %	

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.

Tabelle 2 — Kennwerte der Prüfgase<sup>a</sup> trockenes Gas bei 15 °C und 1.013,25 mbar

Gasfamilien und Gruppen	Prüfgase	Bezeichnung	Zusammensetzung Volumenanteil %	W <sub>i</sub> MJ/m <sup>3</sup>	H <sub>i</sub> MJ/m <sup>3</sup>	W <sub>s</sub> MJ/m <sup>3</sup>	H <sub>s</sub> MJ/m <sup>3</sup>	d
Gas der ersten Gasfamilie <sup>b</sup>								
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
Gase der zweiten Gasfamilie								
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	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	34,96	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	40,42	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

4) Eine Mischung aus ISO/n-Butan kann verwendet werden.

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Gasfamilien und Gruppen	Prüfgase	Bezeichnung	Zusammensetzung Volumenanteil %	$W_i$ 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>	$d$
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	31,36	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
Gas der dritten Gasfamilie <sup>c</sup>								
Familie 3 und Gruppen 3B/P und 3B	Normprüfgas, Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G30	n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> = 50 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>	G31	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 100	70,69	88,00	76,84	95,65	1,550
	Grenzgas für Abheben der Flammen							
	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
<p><sup>a</sup> Für national und regional verteilte Gase siehe A.4.</p> <p><sup>b</sup> Siehe A.4 für die anderen Gruppen.</p> <p><sup>c</sup> Siehe auch Tabelle 3.</p> <p><sup>d</sup> Siehe Fußnote <sup>4)</sup> zu 7.1.2.</p>								

Tabelle 3 — Wärmewerte für Prüfgase der dritten Gasfamilie

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

Bei den Gasen der zweiten Gasfamilie ist es jedoch zulässig:

- für die mit den Normprüfgasen G20 und G25 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;
- zur Herstellung der Grenzgase als Grundgas anstatt von Methan
  - ein Erdgas der Gruppe H für die Grenzgase G21, G222 und G23;
  - ein Erdgas der Gruppen H, L oder E für die Grenzgase G27 und G231;
  - ein Erdgas der Gruppe L für das Grenzgas G26

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.

### **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, an Stelle 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 Gasfamilien betrieben werden kann, sind Prüfgase aus Tabelle 2 zu wählen, die den in 7.1.5.1 genannten Bestimmungen entsprechen müssen. Die jeweils für die entsprechenden Kategorien zu wählenden Gase sind in Tabelle 4 aufgeführt.

#### **7.1.3.2 Versorgungsbedingungen und Einstellung der Geräte**

##### **7.1.3.2.1 Ersteinstellung der Geräte**

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 der Geräte 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 der Geräte 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 der Geräte 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  $p_{\max}$  und  $p_{\min}$  durchgeführt werden, mit den korrigierten Drücken  $p'_{\max}$  und  $p'_{\min}$  durchzuführen, wobei gilt:

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

Dabei ist:

$p_n$	Nenndruck;
$p_{\min}$	Mindestdruck;
$p_{\max}$	Höchstdruck;
$p$	Prüfdruck;
$p'_{\min}$	korrigierter Mindestdruck;
$p'_{\max}$	korrigierter 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 5 und 6 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 für besondere nationale Bedingungen und Anhang G für nationale Besonderheiten von Ländern, deren nationale Behörden assoziierte CEN-Mitglieder sind.)

Unter gewissen Umständen darf der Hersteller einen Nenndruck am Gasanschluss des Gerätes angeben, der von den in den Tabellen 5 und 6 angegebenen Werten abweicht. In diesen Fällen werden der andere Druck und die entsprechende(n) Düse(n) für die Prüfung des Gerätes benutzt; die Werte für  $p_{\max}$  und  $p_{\min}$  werden in Übereinstimmung mit 7.1.3.2.4 festgelegt.

Tabelle 4 — Prüfgas für die Gerätekategorien

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>2E3+</sub>	G20, G30	G21	G222, G32	G231, G31	G30
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 benutzte Grenzgas gehört.

Tabelle 5 — Prüfdrücke<sup>a</sup>, wenn keine Druckpaare verwendet werden

Gerätekategorien mit folgendem (tiefzustellenden) Index	Prüfgase	$p_n$ mbar	$p_{min}$ mbar	$p_{max}$ mbar
Gase der 1. Gasfamilie: 1a	G110, G112	8	6	15
Gase der 2. Gasfamilie: Gruppe 2H	G20, G21, G222, G23	20	17	25
Gase der 2. Gasfamilie: Gruppe 2L	G25, G26, G27	25	20	30
Gase der 2. Gasfamilie: Gruppe 2E	G20, G21, G222, G231	20	17	25
Gase der 3. Gasfamilie: Gruppe 3B/P	G30, G31, G32	29 <sup>b</sup>	25	35
	G30, G31, G32	50	42,5	57,5
Gase der 3. Gasfamilie: Gruppe 3P	G31, G32	37	25	45
	G31, G32	50	42,5	57,5
Gase der 3. Gasfamilie: Gruppe 3B <sup>c</sup>	G30, G31, G32	29 <sup>b</sup>	20	35

<sup>a</sup> Für national und regional verteilte Gase wird auf Tabelle A.4 hingewiesen.

<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 G31 und G32 werden ausschließlich beim Nenndruck ( $p_n = 29$  mbar) durchgeführt, da diese Prüfgas schärfere Betriebsbedingungen als jedes Gas der Gruppe 3B darstellen. Diese Bedingung deckt die üblichen Gasversorgungsschwankungen.

Tabelle 6 — Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden

Gerätekatoren mit folgendem (tiefzustellenden) Index	Prüfgase	$p_n$ mbar	$p_{min}$ mbar	$p_{max}$ mbar
Gase der 2. Gasfamilie: 2E+	G222, G20, G21	20	17 <sup>b</sup>	25
	G231	(25) <sup>a</sup>	17 <sup>b</sup>	30
Gase der 3. Gasfamilie: 3+ (Druckpaar 28 bis 30/37)	G30	29 <sup>c</sup>	20	35
	G31, G32	37	25	45
Gase der 3. Gasfamilie: 3+ (Druckpaar 50/67)	G30	50	42,5	57,5
	G31, G32	67	50	80
Gase der 3. Gasfamilie: 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> Siehe Anhang D. <sup>c</sup> Die Geräte dieser Kategorie können ohne Einstellung bei Versorgungsdruckpaaren von 28 mbar bis 30 mbar verwendet werden.				

### 7.1.5 Prüfverfahren

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

Die Prüfungen, die in den Abschnitten 7.2.2, 7.2.4 und 7.2.7 genannt werden, sind jeweils mit dem Normprüfgas durchzuführen, das geeignet ist für das Land, in dem das Gerät installiert werden soll, in Übereinstimmung mit den in Anhang A gegebenen Informationen.

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

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

#### 7.1.5.2 Prüfungen, für die Grenzgas benötigt werden

Die Prüfungen sind mit dem für die jeweilige Gerätekatoren geeigneten Grenzgas (siehe Tabelle 4) sowie mit der Düse und den Einstellungen durchzuführen, die dem Normprüfgas der Gruppe oder Gasfamilie 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  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ . Ein größerer Temperaturbereich ist erlaubt, wenn die Prüfergebnisse davon nicht beeinflusst werden.

### **7.1.6.2 Abgasabführung**

Geräte der Art A<sub>1</sub>

Wenn ein Gerät wahlweise an eine Abgasabführung angeschlossen werden kann, muss es auch nach den jeweiligen Bestimmungen, die für die Geräte der Art B<sub>11</sub> genannt sind, geprüft werden.

Geräte der Art B<sub>11</sub>

Geräte mit einem senkrechten Abgasstutzen werden mit einer 1 m langen Anlaufstrecke geprüft, die den gleichen Durchmesser hat wie der Abgasstutzen.

Die Anlaufstrecke muss aus Blech mit einer Wandstärke von weniger als 1 mm gefertigt sein.

### **7.1.6.3 Prüfeinrichtung**

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

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

### **7.1.6.4 Einfluss der Temperaturregler**

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

### **7.1.6.5 Stromversorgung**

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

### **7.1.6.6 Geräte mit Belastungseinstellbereich**

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

## **7.2 Betriebssicherheit**

### **7.2.1 Dichtheit**

#### **7.2.1.1 Dichtheit der gasführenden Teile**

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

Für Geräte, die mit Gasen der dritten Gasfamilie betrieben werden, werden alle Prüfungen mit Luft und einem Prüfdruck von 150 mbar durchgeführt. Wenn jedoch das Gerät für den Betrieb mit Gasen der dritten Gasfamilie vorgesehen ist bei dem Druckpaar 112/148 mbar, 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 üblichen Betriebsdruck steht.

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

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

### 7.2.1.2 Dichtigkeit der abgasführenden Teile und richtige Abgasabführung

Geräte der Art B<sub>11</sub>

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

Das Gerät wird auf Undichtheiten durch Abgase mit einer Tauplatte geprüft. Die Temperatur der Tauplatte wird auf einem Wert gehalten, der etwas über dem Taupunkt der umgebenden Luft liegt.

In Zweifelsfällen werden die Undichtheiten mit einer Sonde erfasst, die an ein CO<sub>2</sub>-Messgerät angeschlossen ist, das eine Empfindlichkeit in der Größenordnung von 0,01 % CO<sub>2</sub> haben muss.

Hierbei ist darauf zu achten, dass die Probenahme nicht die normale Abführung der Abgase beeinflusst.

Eine Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes um mehr als 0,05 % gegenüber dem CO<sub>2</sub>-Gehalt der Umgebungsluft gilt als unbefriedigend.

## 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 mbar) erzielt wurden. Die Wärmebelastung ( $Q_0$ ) in kW, die entweder auf den Heizwert oder den Brennwert<sup>5)</sup> bezogen ist, wird durch einen der folgenden Ausdrücke angegeben:

---

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

- G110 Brennwert =  $1,14 \times$  Heizwert
- G120 Brennwert =  $1,13 \times$  Heizwert
- G20 Brennwert =  $1,11 \times$  Heizwert
- G25 Brennwert =  $1,11 \times$  Heizwert
- G30 Brennwert =  $1,08 \times$  Heizwert
- G31 Brennwert =  $1,09 \times$  Heizwert

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

oder

$$Q_0 = 0,263 V_0 \times H_i \text{ (oder } H_s) \quad (3)$$

Dabei ist:

$M_0$  der Massendurchfluss in Kilogramm je Stunde (kg/h) unter Bezugsbedingungen;

$V_0$  der Volumendurchfluss in Kubikmetern je Stunde (m<sup>3</sup>/h) unter Bezugsbedingungen;

$H_i$  der Heizwert des Normprüfgases in Megajoule je Kilogramm (MJ/kg), 1. Formel, oder in Megajoule je Kubikmeter (MJ/m<sup>3</sup>) (Trockengas, 15 °C, 1.013,25 mbar), 2. Formel;

$H_s$  der Brennwert des Normprüfgases in Megajoule je Kilogramm (MJ/kg), 1. Formel, oder in Megajoule je Kubikmeter (MJ/m<sup>3</sup>) (Trockengas, 15 °C, 1.013,25 mbar), 2. Formel.

Massendurchfluss und Volumendurchfluss entsprechend einer Messung und einem Durchfluss von Normprüfgas unter Bezugsbedingungen gehen mit anderen Worten davon aus, dass das Gas trocken ist, eine Temperatur von 15 °C hat und unter einem Druck von 1.013,25 mbar steht. In der Praxis entsprechen die während der Prüfung erzielten Werte nicht diesen Bezugsbedingungen, so dass sie dann korrigiert werden müssen, um sie auf die Werte zu bringen, die tatsächlich erzielt worden wären, wenn diese Bezugsbedingungen während der Prüfung an der Düsenaustrittsöffnung vorhanden gewesen wären.

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

a) Bestimmung nach Massendurchfluss:

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

b) Bestimmung nach Volumendurchfluss:

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

Der korrigierte Massendurchfluss wird mit folgender Formel errechnet:

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

Dabei ist:

$M$  der Massendurchfluss in Kilogramm je Stunde (kg/h) unter Prüfbedingungen;

$V_0$  der Volumendurchfluss in Kubikmetern je Stunde (m<sup>3</sup>/h) unter Bezugsbedingungen;

$V$  der Volumendurchfluss in Kubikmetern je Stunde (m<sup>3</sup>/h) unter Prüfbedingungen;

$p_a$  der atmosphärische Druck in Millibar (mbar);

$p$  der Gasversorgungsdruck in Millibar (mbar);

$t_g$  die Temperatur des Gases an der Messstelle in Grad Celsius (°C);

$d$  die Dichte von Trockengas im Verhältnis zu trockener Luft;

$d_r$  die Dichte des Normprüfgases im Verhältnis zu trockener Luft.

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

Diese Formeln gelten, wenn das 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:

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

Dabei ist  $p_w$  der Sättigungsdampfdruck des Prüfgases in mbar bei der Temperatur  $t_g$ .

#### 7.2.2.2 Nennwärmebelastung

Die Prüfungen werden bei dem vom Hersteller angegebenen Druck in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 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  $Q$  wird mit der Nennwärmebelastung  $Q_n$  verglichen, um die Einhaltung der Anforderungen in 6.2.1 nachzuprüfen.

#### 7.2.2.3 Wärmebelastung des Zündflammenbrenners

Die Prüfungen werden bei dem vom Hersteller angegebenen Druck und in Übereinstimmung mit den Anforderungen in 7.1.4 durchgeführt, und zwar in einer Anordnung, die den Betrieb des Zündflammenbrenners 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 durchgeführt.

### **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 sein.

Bei wandhängenden Geräten muss die Deckenplatte so angeordnet sein, dass eine Kante die Stirnseite der Wand berührt (siehe Bild 1a)).

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 1b)).

In jeder 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 beschriebenen Prüfung gemessen.

Die Temperaturen der Bauteile werden mit einer Messmethode, deren Messgenauigkeit  $\pm 2$  °C beträgt, gemessen.

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:

$$t_{\text{gemessen}} \leq t_{\text{max}} + t_{\text{Umgebung}} - 25 \text{ °C}$$

Dabei ist:

$t_{\text{gemessen}}$  die höchste, während der Prüfung gemessene Temperatur in Grad Celsius (°C),

$t_{\text{max}}$  die vom Hersteller angegebene Höchsttemperatur des Bauteils in Grad Celsius (°C),

$t_{\text{Umgebung}}$  die umgebende Raumtemperatur in Grad Celsius (°C).

## 7.2.4 Zündung, Überzünden und 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, das gemäß 7.1.6.2 installiert worden ist, bei ruhender Luft durchgeführt.

Diese Prüfungen werden durchgeführt mit Geräten, die gemäß 7.1.6.2 installiert worden sind.

Das Gerät ist anfangs eingestellt gemäß 7.1.3.2.1 und die folgenden Prüfungen werden durchgeführt:

#### 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.

#### Prüfung Nr 2

Für diese Prüfungen werden die anfänglichen Hauptbrenner- und Zündbrennereinstellungen nicht verändert und das Gerät wird mit Normprüfgas mit einem Anschlussdruck von entweder 70 % des in 7.1.4 angegebenen 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.

#### 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 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**

Diese Prüfung wird sowohl im kalten Zustand als auch im Beharrungszustand mit einem gemäß 7.1.6.3 zu installierenden Gerät durchgeführt.

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

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

Diese notwendige Verminderung des Gasdurchflusses zum Zündflammenbrenner 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 Zündflammenbrenner einwandfrei ist.

Ist der Zündflammenbrenner mit mehreren Austrittsöffnungen versehen, die leicht verstopft werden können, so werden für diese Prüfung alle Öffnungen des Zündflammenbrenners 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 mit einem gemäß 7.1.6.3 zu installierenden Gerät durchgeführt.

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

Dann wird die Zündung des Zündflammenbrenners 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 darf die Zündverzögerung nur in Stufen gesteigert werden.

#### **7.2.4.2 Flammenstabilität**

Diese Prüfungen werden durchgeführt mit einem gemäß 7.1.6.2 installierten Gerät.

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

##### **Prüfung Nr 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.

## Prüfung Nr 2

Ohne die anfängliche Einstellung des Hauptbrenners und des Zündbrenners zu verändern, wird das Normprüfgas nacheinander 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 durchgeführt mit dem Gerät, das gemäß 7.1.6.3 installiert worden ist.

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

Ein Luftstrom mit 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 s weggezogen wird, um Luftstöße zu erzeugen. Die Prüfungen werden in 30°-Schritten horizontal um das Gerät herum wiederholt, wobei mindestens drei Luftstöße von 3 s Dauer alle 3 s 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 10-mal ein- und ausgeschaltet, wobei der Zeitabstand zwischen jedem Ein- und jedem Ausschalten 5 s 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 Gasabsperrentils und dem Schließen des Gasabsperrentils 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 Absperrn 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 dem Gerät, das gemäß 7.1.6.3 installiert worden ist.

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. Die Abgasprobe wird als ausreichend angesehen, wenn sie mindestens 2 % Kohlenstoffdioxid enthält.

Der Kohlenstoffmonoxid(CO)-Gehalt wird mit einem Messgerät gemessen, mit dem eine CO-Konzentration zwischen  $5 \times 10^{-5}$  und  $100 \times 10^{-5}$  Volumenanteile 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 Kohlenmonoxidgehalt des trockenen und luftfreien Abgases (neutrale Verbrennung) wird mit folgender Formel berechnet:

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

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 ausgedrückt in Prozent. |

Die Werte für  $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$  (neutrale Verbrennung) für einige Prüfgase zeigt Tabelle 7.

**Tabelle 7 —  $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$ -Werte**

Gasbezeichnung	G110	G20	G21	G25	G26	G30	G31
$V_{\text{CO}_2,\text{N}}$	7,6	11,7	12,2	11,5	11,8	14,0	13,7

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

$$V_{\text{CO},\text{N}} = \frac{21}{21 - V_{\text{O}_2,\text{M}}} V_{\text{CO},\text{M}} \quad (10)$$

Dabei ist:

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

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

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

Die folgenden Prüfungen werden in stillstehender Luft durchgeführt.

##### **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 Anschlussdruck betrieben, der auf den in 7.1.4 genannten Höchstdruck angehoben worden ist.

##### **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 Anschlussdruck betrieben, der auf 70 % des Nenndruckes nach 7.1.4 verringert oder auf den in 7.1.4 angegebenen Mindestdruck eingestellt wird, je nachdem, welcher Druck niedriger ist.

##### **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 nach 7.1.3.2 zu verändern, wird das Gerät mit den jeweiligen Normprüfgasen (siehe Tabelle 4) entsprechend seiner Kategorie bei Nennwärmebelastung betrieben.

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

#### **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 während einer Zeitdauer von 150 h betrieben. Diese Zeitdauer umfasst 100 Schaltzyklen, jeweils bestehend aus 1 h „in Betrieb“ und 0,5 h „außer Betrieb“.

### **7.3 Andere Schadstoffe**

#### **7.3.1 Allgemeines**

Das Gerät wird wie in 7.1.6 angegeben installiert und nach 7.1.6.2 mit einem Schornstein verbunden.

Geräte, die für den Betrieb mit Gasen der zweiten Gasfamilie vorgesehen sind, werden mit dem Prüfgas G20 geprüft, wenn die Gerätekategorie so ist, dass dieses Prüfgas als Normprüfgas verwendet wird. Wenn G20 nicht als Normprüfgas verwendet wird, werden die Prüfungen nur mit G25 durchgeführt.

Geräte, die für den Betrieb mit allen Gasen der dritten Gasfamilie vorgesehen sind, werden mit dem Normprüfgas G30 geprüft, und der maximale NO<sub>x</sub>-Gehalt (siehe Tabelle 9) wird mit einem Faktor 1,30 multipliziert.

Geräte, die nur für den Betrieb mit Propan vorgesehen sind, werden mit dem Normprüfgas G31 geprüft, und der maximale NO<sub>x</sub>-Gehalt wird mit dem Faktor 1,20 multipliziert.

Das Gerät wird auf seine Nennwärmebelastung eingestellt.

Die NO<sub>x</sub>-Messungen werden im Beharrungszustand des Gerätes, wie in CR 1404:1994 angegeben, durchgeführt.

Es werden keine nassen Gaszähler benutzt.

Die Bezugsbedingungen für die Verbrennungsluft sind:

- Temperatur: 20 °C;
- relative Luftfeuchtigkeit H<sub>0</sub>: 10 g (H<sub>2</sub>O)/kg(Luft).

Wenn die Prüfbedingungen von den Bezugsbedingungen abweichen, ist es erforderlich, den NO<sub>x</sub>-Wert wie nachfolgend angegeben zu korrigieren:

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

Dabei ist:

NO<sub>x,reference</sub> der Wert von NO<sub>x</sub>, auf die Bezugsbedingungen umgerechnet und in Milligramm je Kilowattstunde (mg/kWh) angegeben;

NO<sub>x,m</sub> der NO<sub>x</sub>-Gehalt, der bei h<sub>m</sub> und T<sub>m</sub> gemessen wurde, ausgedrückt in Milligramm je Kilowattstunde (mg/kWh) im Bereich von 50 mg/kWh bis 300 mg/kWh;

ANMERKUNG Wenn NO<sub>x</sub> in ppm gemessen wird, wird es in Übereinstimmung mit Anhang F in mg/kWh umgerechnet.

h<sub>m</sub> die Feuchtigkeit während der Messung von NO<sub>x,m</sub>, ausgedrückt in Gramm je Kilogramm (g/kg) im Bereich von 5 g/kg bis 15 g/kg;

$T_m$  die Umgebungstemperatur während der Messung von  $NO_{x,m}$ , ausgedrückt in Grad Celsius ( $^{\circ}C$ ) im Bereich von  $15^{\circ}C$  bis  $25^{\circ}C$ .

Die gemessenen  $NO_x$ -Werte werden nach 7.3.2 gewichtet.

Es wird festgestellt, ob die gewichteten  $NO_x$ -Werte, abhängig von der gewählten  $NO_x$ -Klasse, mit den Werten der Tabelle 9 übereinstimmen.

### 7.3.2 Wichtung

#### 7.3.2.1 Allgemeines

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

**Tabelle 10 — Wichtungsfaktoren**

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

Für Geräte mit einem Einstellbereich für die Wärmebelastung wird  $Q_n$  durch  $Q_a$  ersetzt, wobei  $Q_a$  das arithmetische Mittel aus dem höchsten und dem niedrigsten vom Hersteller angegebenen Wert für den Belastungsbereich ist.

#### 7.3.2.2 Geräte mit Ein/Aus-Schaltung

Der  $NO_x$ -Gehalt wird bei der Nennwärmebelastung  $Q_n$  gemessen (und möglicherweise nach 7.3.1 korrigiert).

#### 7.3.2.3 Geräte mit mehreren Belastungsstufen

Der  $NO_x$ -Gehalt wird bei jeder der einzelnen Belastungsstufe entsprechenden Wärmebelastung gemessen (möglicherweise nach 7.3.1 korrigiert) und wie in Tabelle 10 angegeben gewichtet.

Falls erforderlich, wird der in Tabelle 10 angegebene Wichtungsfaktor für jede Belastungsstufe umgerechnet, wie nachfolgend beschrieben wird.

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:

$$F_{p, \text{Stufe ob}} = F_{pi} \cdot \frac{Q_{pi, \%} - Q_{\text{Stufe unt, \%}}}{Q_{\text{Stufe ob, \%}} - Q_{\text{Stufe unt, \%}}} \cdot \frac{Q_{\text{Stufe ob, \%}}}{Q_{pi, \%}}$$

$$F_{p, \text{Stufe unt}} = F_{pi} - F_{p, \text{Stufe ob}}$$

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,  $NO_{x, \text{pond}}$ , ergibt sich dann aus der Summe der Produkte der gemessenen  $NO_x$ -Werte der verschiedenen Stufen, multipliziert mit dem jeweiligen Wichtungsfaktor, der wie oben angegeben berechnet wird.

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

(Siehe Berechnungsbeispiel im Anhang E und Umrechnungsberechnung von NO<sub>x</sub> in Anhang F.)

#### 7.3.2.4 Modulierende Geräte, bei denen die kleinste Wärmebelastung nicht größer ist als 0,20 Q<sub>n</sub>

Der NO<sub>x</sub>-Gehalt wird bei den in Tabelle 10 angegebenen Teilwärmebelastungen gemessen (und möglicherweise nach 7.3.1 korrigiert).

Der gewichtete NO<sub>x</sub>-Wert, NO<sub>x, pond</sub>, wird wie folgt bestimmt:

$$\text{NO}_{x,\text{pond}} = 0,15 \times \text{NO}_{x,\text{mes (70)}} + 0,25 \times \text{NO}_{x,\text{mes (60)}} + 0,3 \times \text{NO}_{x,\text{mes (40)}} + 0,3 \times \text{NO}_{x,\text{mes (20)}}$$

#### 7.3.2.5 Modulierende Geräte, bei denen die kleinste Wärmebelastung größer ist als 0,20 Q<sub>n</sub>

Der NO<sub>x</sub>-Gehalt wird bei der Wärmebelastung der kleinsten Modulationsstufe und bei den in Tabelle 10 angegebenen Teilwärmebelastungen Q<sub>pi</sub> % oberhalb dieser Wärmebelastung gemessen (und möglicherweise nach 7.3.1 korrigiert).

Die Wichtungsfaktoren für die Teilwärmebelastungen nach Tabelle 10, die nicht größer sind als die unterste Modulationsstufe, werden addiert und der untersten Modulationsstufe zugeordnet.

Der gewichtete NO<sub>x</sub>-Wert, NO<sub>x, pond</sub>, wird wie folgt bestimmt:

$$\text{NO}_{x,\text{pond}} = \text{NO}_{x,\text{mes } Q_{\min}} \cdot \sum F_{pi} [Q \leq Q_{\min}] + \sum (\text{NO}_{x,\text{mes}} \cdot F_{pi})$$

Dabei ist:

- Q<sub>min</sub> die kleinste modulierende Wärmebelastung in Kilowatt (kW);
- Q<sub>n</sub> die Nennwärmebelastung in Kilowatt (kW);
- Q<sub>a</sub> das arithmetische Mittel aus den Wärmebelastungen Q<sub>n</sub> und Q<sub>min</sub>, in Kilowatt (kW);
- Q<sub>pi, %</sub> die Teilwärmebelastung für die Wichtung in % von Q<sub>n</sub>;
- F<sub>pi</sub> der Wichtungsfaktor bei Teilwärmebelastung Q<sub>pi, %</sub>;
- NO<sub>x, mes</sub> der gemessene NO<sub>x</sub>-Wert (möglicherweise korrigiert) in Milligramm je Kilowattstunde (mg/kWh):
  - bei Teilwärmebelastung: NO<sub>x, mes (70)</sub>, NO<sub>x, mes (60)</sub>, ...;
  - bei kleinster Wärmebelastung (Modulierende Geräte): NO<sub>x, mes, Qmin</sub>;
  - bei Wärmebelastung einer Stufe: NO<sub>x, mes (Stufe)</sub>;
- Q<sub>Stufe ob, %</sub> die Wärmebelastungsstufe größer als Q<sub>pi, %</sub>;
- Q<sub>Stufe unt, %</sub> die Wärmebelastungsstufe kleiner als Q<sub>pi, %</sub>;
- F<sub>p, Stufe ob</sub> der aufgeteilte Wichtungsfaktor, obere Stufe;
- F<sub>p, Stufe unt</sub> der aufgeteilte Wichtungsfaktor, untere Stufe.

## 8 Kennzeichnung und Anleitungen

### 8.1 Kennzeichnung des Gerätes 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>6)</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 Gasfamilie 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, Frequenz, kW und Ampere für alle vorgesehenen elektrischen Versorgungsbedingungen;
- k) der Brennerdruck in Millibar für jede Gasfamilie oder Gruppe, für die das Gerät vorgesehen ist;
- l) die NO<sub>x</sub>-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(n) Gerätekategorie/-kategorien und über das (die) Bestimmungsland/-länder auftreten können.

Die Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung muss in Verbindung mit 7.14 von EN 60335-1:1988 überprüft werden.

---

6) 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 tragen auf die Gasfamilie oder Gruppe und auf den Druck, worauf das Gerät eingestellt ist. 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 muss vorgesehen werden an einer gut sichtbaren Stelle des Gerätes, dass vor der Ausführung von Service- und Wartungsarbeiten das Gerät abgeschaltet und die Gaszufuhr abgesperrt werden muss.

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

### **8.1.3 Kennzeichnung der Verpackung**

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 (den) 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(n) Gerätekategorie/-kategorien und über das (die) 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 8 für alle diese Kategorieindizes zutreffend ist.

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.

**Tabelle 8 — Symbole für die Gasarten**

Symbol der Gasart	Entsprechender Kategorieindex
Erste Gasfamilie: <sup>a</sup>	
G110	1a
G120	1b
G130	1c
G150	1e
Zweite Gasfamilie:	
G20	2H, 2E, 2E+, 2E <sub>sl</sub> <sup>b</sup> , 2E <sub>r</sub> <sup>b</sup> , 2ELL <sup>b</sup>
G25	2L, 2E <sub>sl</sub> <sup>c</sup> , 2E <sub>r</sub> <sup>c</sup> , 2ELL <sup>c</sup>
Dritte Gasfamilie:	
G30	3B/P, 3+ <sup>d f</sup> , 3B
G31	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 G20 eingestellt ist.
<sup>c</sup>	Wenn das Gerät für G25 eingestellt ist.
<sup>d</sup>	Gilt nur für Geräte, die keine Anpassung zwischen G30 und G31 brauchen, oder für Geräte, die eine Anpassung brauchen und die für G30 eingestellt sind.
<sup>e</sup>	Gilt nur für Geräte, die eine Anpassung zwischen G30 und G31 brauchen und die auf G31 eingestellt sind.
<sup>f</sup>	Für Geräte, die eine Anpassung zwischen G30 und G31 brauchen, muss der Aufkleber bezüglich der Einstellung auf das andere Gas und den anderen Gasdruck des Gasdruckpaares mit den technischen Anleitungen mitgeliefert werden.

#### 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 Symbolen dargestellt werden:

Österreich	AT	Griechenland	GR
Belgien	BE	Irland	IE
Schweiz	CH	Island	IS
Tschechische Republik	CZ	Italien	IT
Deutschland	DE	Luxemburg	LU
Dänemark	DK	Niederlande	NL
Spanien	ES	Norwegen	NO
Finnland	FI	Portugal	PT
Frankreich	FR	Schweden	SE
Vereinigtes Königreich	GB		

#### 8.1.4.5 Kategorie

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

#### 8.1.4.6 Andere Informationen

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

##### 8.1.4.6.1 Nennwärmebelastung eines Brenners: $Q_n$

##### 8.1.4.6.2 Nennwärmebelastung aller Brenner des Gerätes: $\Sigma Q_n$

## 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 oder jenen 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 Symbolen 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 jedem Satz Anleitungen die folgende Vorbemerkung aufgeführt ist:

„Diese Anleitungen sind nur dann gültig, wenn sich das folgende Ländersymbol auf dem Gerät befindet ... Wenn sich dieses Symbol 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.“

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

## 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>7)</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 beigefügt 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, falls 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, der Mindestaufhängenhöhe über dem Boden, was mit den nationalen Installationsvorschriften übereinstimmen muss;
- 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;
- j) 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:

- k) die Nennwärmebelastung des Gerätes;

---

7) Indirektes Bestimmungsland

- l) den Gasdurchfluss jedes Zündbrenners;
- m) den Brennerdruck und für ein Gerät mit einstellbarem Gasdruckregler den zu messenden Gasdruck vor dem Brenner, aber hinter jeder Einstelleinrichtung, bezogen auf die Wobbezahl der verwendeten Gasart;
- n) Abmessung der Düse;
- p) Anzahl der Düsen;
- q) Abmessung des Gasanschlusses;
- r) Abmessungen des Gerätes;
- s) Gewicht des Gerätes;
- t) 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 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**

Diese werden auf Anforderung an alle zugelassenen Installateure verschickt. Sie können aber auch Bestandteil der Installationsanleitungen sein.

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

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

### 8.2.3 Bedienungs- und Wartungsanleitung

Bedienungs- und Wartungsanleitungen müssen mit dem System mitgeliefert werden.

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

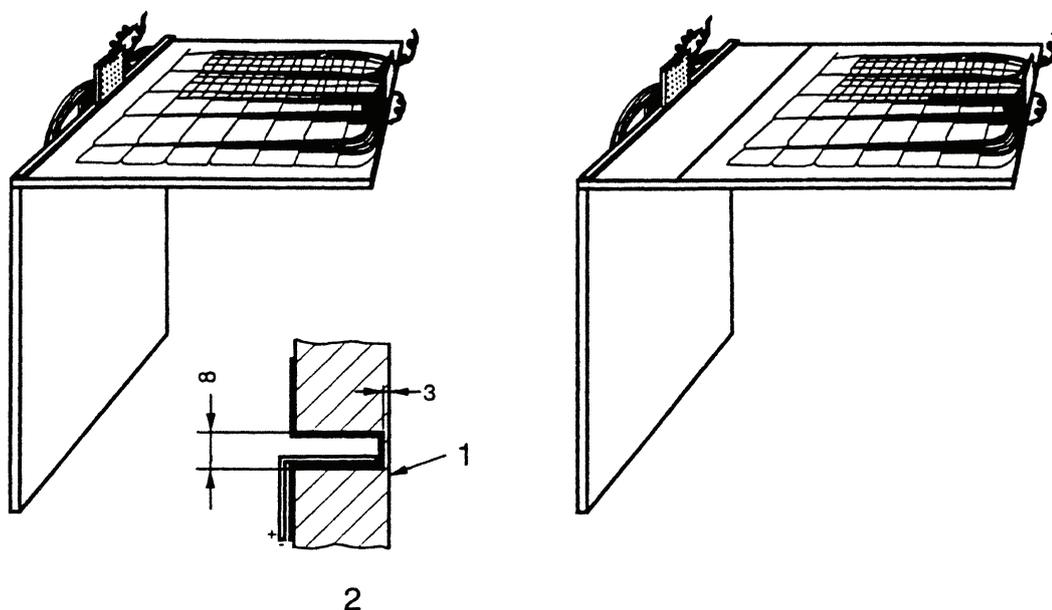
Die Anleitungen müssen in deutlicher und einfacher Sprache verfasst sein, die verwendeten Ausdrücke sollten dem allgemeinen Sprachgebrauch entstammen. Wo immer notwendig, sollten dem Text Diagramme und/oder Fotos beigelegt werden. Die Anleitungen müssen ebenfalls Hinweise zur Pflege und zum sicheren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

Die Anleitungen müssen auf alle Einschränkungen für die Verwendung des Gerätes hinweisen.

Sie müssen ferner darauf hinweisen, dass nur ein zugelassener Installateur befugt ist, das System zu installieren und, wenn der Fall eintritt, es für die Verwendung anderer Gase umzurüsten. Sie müssen angeben, wie häufig regelmäßige Wartungen durchzuführen sind. Schließlich müssen sie kurz eingehen auf die Installationsvorschriften (Gasanschluss, Be- und Entlüftung) des Landes, in dem das System installiert werden soll.

### 8.3 Präsentation

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



a) Anordnung für wandhängende Geräte

b) Anordnung für Anlagen mit großen horizontalen Abständen

1 Stirnseite Wand

2 Schnitt durch Thermoelementeinbau

**Bild 1 — Anordnung für die Messung von Wand- und Deckentemperaturen**

## **Anhang A** (informativ)

### **Nationale Bedingungen**

In jedem Land, in dem diese Norm gilt, dürfen Systeme nur auf den Markt gebracht werden, wenn sie mit den besonderen nationalen Versorgungsbedingungen des entsprechenden Landes übereinstimmen.

Um sowohl zum Zeitpunkt der Prüfung des Systems als auch zum Zeitpunkt der Lieferung des Systems bestimmen zu können, welche der verschiedenen Alternativen gilt, werden die verschiedenen nationalen Bedingungen in A.1, A.2, A.3, A.4, A.5 und A.6 zusammengefasst.

#### **A.1 Kategorien, die in der Norm vorkommen und in verschiedenen Ländern handelsüblich sind**

Die Tabellen A.1.1 und A.1.2 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 A.3 für die Bestätigung eingesehen werden muss.

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

Tabelle A.1.1 — Handelsübliche Kategorien

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>
AT	x				x		
BE				x		x	x
CH	x				x	x	x
CZ	x				x		x
DE			x		x		x
DK	x				x		
ES	x					x	x
FI	x				x		
FR	x <sup>b</sup>	x <sup>b</sup>		x	x <sup>a</sup>	x	x
GB	x					x	x
GR	x					x	x
IE	x					x	x
IS							
IT	x					x	
LU			x				
NL	x <sup>b</sup>	x			x		x
NO					x		
PT	x					x	x
SE	x				x		
<p><sup>a</sup> Kategorien, die nur für bestimmte Arten von Geräten anwendbar sind und in den nationalen Normen beschrieben werden (von Frankreich zu beschreiben).</p> <p><sup>b</sup> Kategorien, die nur für bestimmte Arten von Geräten anwendbar sind und beim EC-Zulassungsverfahren nach Anhang II, Artikel 6 der Gasgeräte-Richtlinie (90/396/EE) beantragt werden (Frankreich und die Niederlande klären hierzu die Anwendbarkeit).</p>							

Tabelle A.1.2 — Handelsübliche Doppelkategorien

Land	II <sub>1a2H</sub>	II <sub>2H3B/P</sub>	II <sub>2H3+</sub>	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>2L3B/P</sub>	II <sub>2L3P</sub>	II <sub>2E3B/P</sub>	II <sub>2E3+B/P</sub>	II <sub>2E+3+</sub>	II <sub>2E+3P</sub>
AT		x								
BE										
CH	x	x	x	x						
CZ		x		x						
DE							x			
DK	x	x								
ES	x		x <sup>c</sup>	x						
FI		x								
FR				x <sup>b</sup>		x <sup>b</sup>		x <sup>a</sup>	x	x
GB			x	x						
GR		x	x	x						
IE			x	x						
IS										
IT	x		x							
LU										
NL					x	x				
NO										
PT			x	x						
SE	x	x								

<sup>a b</sup> Siehe Fußnoten in Tabelle A.1.1.

<sup>c</sup> Geräte dieser Kategorie, die auf Gase der zweiten Gasfamilie, Gruppe H, eingestellt sind, dürfen mit handelsüblichen Propan-Luft-Gemischen, deren obere Wobbezahl (bei 15 °C und 1013,25 mbar) zwischen 46 MJ/m<sup>3</sup> und 51,5 MJ/m<sup>3</sup> liegt, mit dem gleichen Anschlussdruck ohne zusätzliche Prüfungen betrieben werden.

## A.2 Geräteanschlussdrücke entsprechend den in A.1 angegebenen Kategorien

Tabelle A.2 zeigt die Bedingungen in den verschiedenen Ländern für die Geräteanschlussdrücke der in A.1 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.2 — Nennanschlussdrücke

Gas	G110	G20	G25		G20 + G25	G30		G31			G30 + G31	
	8	20	20	25	Paar 20/25	30 28/30	50	30	37	50	Paar 28-30/37	Paar 50/67
Land												
AT		x					x			x		
BE					x				x	x <sup>b</sup>	x	x
CH	x	x	x				x			x	x	
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				
ES	x	x				x			x	x <sup>b</sup>	x	
FI		x				x		x				
FR					x	x	x <sup>b</sup>		x	x <sup>b</sup>	x	
GB		x <sup>a</sup>				x			x	x	x	
GR		x				x		x	x	x	x	
IE		x				x			x		x	
IS						x						
IT	x	x									x	
LU		x										
NL				x				x		x		
NO						x		x				
PT		x				x			x		x	
SE	x	x				x		x				

<sup>a</sup> Nennanschlussdruck für dieses Gerät: 17,5 mbar.

<sup>b</sup> Nur für bestimmte Arten von gewerblichen und industriellen Geräten. (Von den Ländern zu klären.)

<sup>c</sup> Zurzeit 18 mbar.

<sup>d</sup> Für bestimmte Arten von industriellen Geräten. (Von der Tschechischen Republik zu klären.)

<sup>e</sup> Für bestimmte Arten von Geräten zu klären. (Von der Tschechischen Republik zu klären.)

### A.3 Besondere Kategorien, die national oder örtlich vermarktet werden

#### A.3.1 Besondere Kategorien

Nationale oder örtliche Gasversorgungsbedingungen (Gaszusammensetzung und Versorgungsdruck) erfordern die Definition besonderer Kategorien, die, wie in Tabelle A.3 gezeigt, national oder örtlich in einigen Ländern vermarktet werden.

**Tabelle A.3 — Prüfgase für die national oder örtlich vermarkteten Kategorien**

Kategorie	Normprüfgas	Grenzgas für unvollständige Verbrennung	Grenzgas für Rückschlagen	Grenzgas für Abheben	Grenzgas für gelbe Spitzen	Land
I <sub>2Esi</sub> I <sub>2Er</sub>	G20, G25	G21	G222	G231	G21	FR
I <sub>2E(S)B</sub>	G20, G25	G21	G222	G231	G21	BE
I <sub>2E(R)B</sub>	G20, G25	G21	G222	G231	G21	BE
I <sub>2ELL</sub>	G20, G25	G21	G222	G231, G271	G21	DE
II <sub>1c2H</sub>	G130, G20	G21	G132, G222	G23	G21	CH
II <sub>1c2E+</sub>	G130, G20	G21	G132, G222	G231	G21	FR
II <sub>1c2Esi</sub> II <sub>1c2Er</sub>	G130, G20, G25	G21	G132, G222	G231	G21	FR
II <sub>2Esi3+</sub> II <sub>2Er3+</sub>	G20, G25, G30	G21	G222, G32	G231, G31	G30	FR
II <sub>2Esi3P</sub> II <sub>2Er3P</sub>	G20, G25, G31	G21	G222, G32	G231, G271	G31, G32	FR
II <sub>2ELL3B/P</sub>	G20, G25, G30	G21, G30	G222, G32	G231, G271	G30	DE
III <sub>1a2H3B/P</sub>	G110, G20, G30	G21	G112, G222, G32	G23, G31	G30	DK IT
III <sub>1c2H3B/P</sub>	G130, G20, G30	G21	G132, G222, G32	G23, G31	G30	CH
III <sub>1c2H3+</sub>	G130, G20, G30	G21	G132, G222, G32	G23, G31	G30	CH
III <sub>1c2H3P</sub>	G130, G20 G30	G21	G132, G222, G32	G23, G31	G31, G32	CH
III <sub>1c2E+3+</sub>	G130, G20, G30	G21	G132, G222, G32	G231, G31	G30	FR
III <sub>1c2E+3P</sub>	G130, G20, G31	G21	G132, G222, G32	G231, G31	G32	FR
III <sub>1c2Esi3+</sub> III <sub>1c2Er3+</sub>	G130, G20, G25, G30	G21	G132, G222, G32	G231, G31	G30	FR
III <sub>1c2Esi3P</sub> III <sub>1c2Er3P</sub>	G130, G20, G25, G31	G21	G132, G222, G32	G231, G31	G32	FR
III <sub>1ab2H3B/P</sub>	G110, G120, G20, G30	G21	G112, G222, G32	G23, G31	G30	SE
III <sub>1c2H3+</sub>	G150, G20, G30	G21	G152, G222, G32	G23, G31	G30	ES
III <sub>1ace2H3+</sub>	G110, G130, G150, G20, G30	G21	G112, G222, G32	G23, G31	G30	ES

### A.3.2 Definition der besonderen Kategorien

Die Definitionen der in Tabelle A.3 genannten besonderen Kategorien sind genauso abgeleitet wie die in 4.2 genannten Kategorien. Die Eigenschaften der regional verteilten Gase sind in A.4 angegeben.

#### A.3.2.1 Kategorie I

**A.3.2.1.1** Geräte für die Verwendung von Gasen, die mit der ersten Gasfamilie verbunden sind.

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

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

**Kategorie I<sub>1e</sub>**: Geräte, die nur Gase der der ersten Gasfamilie verbundenen Gruppe 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 Gasfamilie und auf die damit verbundenen Gase gemacht werden.

**A.3.2.1.2** Geräte für die Verwendung von Gasen der zweiten Gasfamilie und von den damit verbundenen Gasen.

**Kategorie I<sub>2Esi</sub>**: Geräte nur für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Gasfamilie mit einem entsprechenden Druckpaar für den Anschlussdruck. Der Austausch eines Gases aus dem Bereich E<sub>s</sub> der Gruppe E (Wobbeindex zwischen 44,8 MJ/m<sup>3</sup> und 54,7 MJ/m<sup>3</sup>) durch ein Gas aus dem Bereich E<sub>i</sub> 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 Gasfamilie mit einem entsprechenden Druckpaar ohne Anpassung des Gerätes. Eine besondere Anpassung des Gasdurchflusses zum Brenner ist jedoch möglich, wenn ein Gas aus dem Bereich E<sub>s</sub> der Gruppe E (Wobbeindex zwischen 44,8 MJ/m<sup>3</sup> und 54,7 MJ/m<sup>3</sup>) durch ein Gas aus dem Bereich E<sub>i</sub> 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 E<sub>s</sub> der Gruppe E zurückgegangen wird.

**Kategorie I<sub>2LL</sub>**: Geräte für die alleinige Verwendung von Gasen der Gruppe LL, die der zweiten Gasfamilie verbunden ist. Unter der Voraussetzung, dass der Wobbeindex des verteilten Gases der zweiten Gasfamilie 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 Gasfamilie und von Gasen der Gruppe LL, die der zweiten Gasfamilie verbunden ist. Die Gase der Gruppe E der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2E</sub>. Die Gase der Gruppe LL der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2LL</sub>.

#### A.3.2.2 Kategorie II

**A.3.2.2.1** Geräte für die Verwendung von Gasen der ersten Gasfamilie oder von den damit verbundenen Gasen und von Gasen der zweiten Gasfamilie oder von den damit verbundenen Gasen.

**Kategorie II<sub>1c2E+</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe c, die der ersten Gasfamilie verbunden ist und von Gasen der Gruppe E der zweiten Gasfamilie. Die der ersten Gasfamilie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>1c</sub>. Die Gase der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2E+</sub>.

**Kategorie II<sub>1c2Esi</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe c, die der ersten Gasfamilie verbunden ist und von Gasen der Gruppe E der zweiten Gasfamilie. Die der ersten Gasfamilie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>1c</sub>. Die Gase der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2Esi</sub>.

**Kategorie II<sub>1c2Er</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe c, die der ersten Gasfamilie verbunden ist und von Gasen der Gruppe E der zweiten Gasfamilie. Die der ersten Gasfamilie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>1c</sub>. Die Gase der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2Er</sub>.

**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.3.2.2.2** Geräte für die Verwendung von Gasen der zweiten Gasfamilie oder von den damit verbundenen Gasen und von Gasen der dritten Gasfamilie.

**Kategorie II<sub>2Esi3+</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Gasfamilie und von Gasen der dritten Gasfamilie. Die Gase der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2Esi</sub>. Die Gase der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und von Gasen der Gruppe P der dritten Gasfamilie. Die Gase der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2Esi</sub>. Die Gase der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und von Gasen der dritten Gasfamilie. Die Gase der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2Er</sub>. Die Gase der dritten Gasfamilie 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 Gasfamilie und von Gasen der Gruppe P der dritten Gasfamilie. Die Gase der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2Er</sub>. Die Gase der dritten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3P</sub>.

**Kategorie II<sub>2ELL3B/P</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Gasfamilie, von Gasen der Gruppe LL, die mit der zweiten Gasfamilie verbunden sind und von Gasen der dritten Gasfamilie. Die Gase der zweiten Gasfamilie oder die damit verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2ELL</sub>. Die Gase der dritten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>.

### **A.3.2.3 Kategorie III**

**Kategorie III<sub>1a2H3B/P</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe a der ersten Gasfamilie, von Gasen der Gruppe H der zweiten Gasfamilie und von Gasen der dritten Gasfamilie. Die Gase der ersten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>1a</sub>. Die Gase der zweiten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>. Die Gase der dritten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>.

**Kategorie III<sub>1c2H3B/P</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe c 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<sub>1c</sub>. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>.



gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>. Die Gase der dritten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>.

**Kategorie III<sub>1e2H3+</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe e 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<sub>1e</sub>. Die Gase der zweiten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>. Die Gase der dritten Familie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3+</sub>.

**Kategorie III<sub>1ace2H3+</sub>**: Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe a der ersten Gasfamilie, Gasen der Gruppen c und e, verbunden mit der ersten Gasfamilie, von Gasen der Gruppe H der zweiten Gasfamilie und von Gasen der dritten Gasfamilie. Die Gase der ersten Gasfamilie und die mit der ersten Gasfamilie verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorien I<sub>1a</sub>, I<sub>1c</sub> und I<sub>1e</sub>. Die Gase der zweiten Gasfamilie oder die damit verbundenen Gase werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>2H</sub>. Die Gase der dritten Gasfamilie werden unter den gleichen Bedingungen verwendet wie für die Kategorie I<sub>3+</sub>.

### **A.3.3 Einstellglieder für den Gasdurchfluss, für die Luftansaugung und Druckregelgeräte**

Dieser Abschnitt ist hinzugefügt worden, um den CEN-Mitgliedern die Möglichkeit zu geben, die entsprechenden Informationen zu erhalten, die in 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4 und 5.2.6 angegeben sind in Verbindung mit den besonderen Kategorien, um die sie gebeten haben und die in A.3.1 aufgeführt sind.

### **A.3.4 Umstellung auf verschiedene Gase**

Dieser Abschnitt ist eingefügt worden, um gewissen Mitgliedstaaten 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.3.1 aufgeführt sind.

## **A.4 Prüfgase zu den in C.3 genannten besonderen Kategorien**

Die Eigenschaften der Prüfgase, die den national oder örtlich verteilten Gasen entsprechen, und die Prüfdrücke sind in Tabelle A.4 angegeben (nur als Normprüfgase mit den Nenndrücken).

Gemische von Gasen der Gruppe a mit Gasen der Gruppen c oder e, deren Wobbeindex zwischen 21,1 MJ/m<sup>3</sup> und 24,8 MJ/m<sup>3</sup> liegt, sind ebenfalls der Gruppe a der ersten Gasfamilie verbunden.

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

Tabelle A.4 — Prüfgase zu den besonderen Kategorien

Gasfamilie und Gruppen		Gasart	Bezeichnung	Volumenanteil %	$W_i$ 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>	$d$	Prüfdruck mbar	Land
Gase der ersten Familie verbunden sind	Gruppe b	unvollst. Verbr. gelbe Spitzen	G120	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	$p_n = 8$ $p_{min} = 6$ $p_{max} = 15$	SE
		Rück-schlagen	G112	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	Propan-Luft	G130	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 26,9 Luft <sup>a</sup> = 73,1	22,14	23,66	24,07	25,72	1,142	$p_n = 8$ $p_{min} = 6$ $p_{max} = 15$	FR ES <sup>c</sup>
		Rück-schlagen	G132	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13,8 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 13,8 Luft <sup>a</sup> = 72,4	22,10	23,56	23,84	25,41	1,136		
	Gruppe e	Methan/Luft	G150	CH <sub>4</sub> = 53 Luft <sup>a</sup> = 47	20,65	18,03	22,93	20,02	0,762	$p_n = 8$ $p_{min} = 6$ $p_{max} = 15$	ES <sup>c</sup>
		Rück-schlagen	G152	CH <sub>4</sub> = 40 Luft <sup>a</sup> = 54 C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> = 6	20,09	18,49	22,09	20,33	0,847		
Der zweiten Familie verbundene Gase	Gruppe LL	Normprüf-gas	G25 <sup>b</sup>	CH <sub>4</sub> = 86 N <sub>2</sub> = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	$p_n = 20$ $p_{min} = 18$ $p_{max} = 25$	DE
		unvollst. Verbr. gelbe Spitzen	G26	CH <sub>4</sub> = 80 N <sub>2</sub> = 13 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
		Abheben	G271	CH <sub>4</sub> = 74 N <sub>2</sub> = 26	30,94	25,17	34,36	27,96	0,662		
Gase der zweiten Familie	Bereich Es von Gruppe E	Normprüf-gas	G20	CH <sub>4</sub> = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555	$p_n = 20$ $p_{min} = 17$ $p_{max} = 25$	FR
		unvollst. Verbr. gelbe Spitzen	G21	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 13 CH <sub>4</sub> = 87	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684		
		Rück-schlagen	G222	CH <sub>4</sub> = 77 H <sub>2</sub> = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443		
		Abheben	G26	CH <sub>4</sub> = 80 N <sub>2</sub> = 13 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
	Bereich Ei von Gruppe E	Normprüf-gas Rück-schlagen	G25 <sup>b</sup>	CH <sub>4</sub> = 86 N <sub>2</sub> = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612	$p_n = 25$ $p_{min} = 20$ $p_{max} = 30$	
		unvollst. Verbr. gelbe Spitzen	G26	CH <sub>4</sub> = 80 N <sub>2</sub> = 13 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> = 7	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678		
		Abheben	G31	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> Siehe Tabelle 2 für die Eigenschaften der Normprüfgase G20 und G25.

<sup>c</sup> Gemische von Gasen der Gruppe a mit Gasen der Gruppen c und e, bei denen die obere Wobbezahl zwischen 21,1 MJ/m<sup>3</sup> und 24,8 MJ/m<sup>3</sup> liegt, sind ebenfalls mit der Gruppe a der ersten Familie verbunden. Diese Mischungen dürfen bei zusätzlichen Prüfungen an Geräten, die mehreren Kategorien einschließlich der Gruppe a der ersten Familie angehören, ebenfalls verwendet werden.

## A.5 Gasanschlussbedingungen in den verschiedenen Ländern

Tabelle A.5 zeigt die nationalen Bedingungen für die verschiedenen Arten von Gasanschlussverbindungen, wie in 5.1.6 angegeben.

**Tabelle A.5 — Erlaubte Gasanschlussverbindungen**

Land	Kategorien I <sub>3+</sub> , I <sub>3P</sub> , I <sub>3B</sub> , I <sub>3B/P</sub>			Andere Kategorien		
	mit Gewinde		andere Verbindungen	mit Gewinde		andere Verbindungen
	ISO 7-1:1994	ISO 228-1:1994		ISO 7-1:1994	ISO 228-1:1994	
AT	ja		ja	ja		
BE	ja	ja	ja		ja	
CH	ja	ja	ja	ja	ja	
CZ						
DE	ja		ja	ja		
DK	ja	ja	ja		ja	
ES						
FI	ja	ja	ja	ja	ja	
FR		ja	ja		ja	
GB	ja		ja	ja		ja
GR	ja		ja	ja		
IE	ja		ja	ja		ja
IS						
IT	ja		ja	ja		
LU						
NL	ja			ja		
NO	ja	ja	ja			
PT	ja	ja	ja	ja	ja	ja
SE						

## A.6 Abgaskanalanschlüsse in den verschiedenen Ländern

Tabelle A.6 zeigt, welche nationalen Gegebenheiten bezüglich des Durchmessers von genormten Abgasrohren vorhanden sind.

**Tabelle A.6 — Genormte Durchmesser von Abgasrohren**

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

## Anhang B (informativ)

### 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 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>8)</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<sub>2E</sub> für G20 bei 20 mbar kann ohne zusätzliche Prüfungen als ein Gerät der Kategorie I<sub>2H</sub> für G20 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<sub>2E+</sub> für G20 bei 20 mbar kann kategorisiert werden als ein Gerät der Kategorie I<sub>2H</sub> für G20 bei 20 mbar, wenn es die entsprechenden Prüfungen nach 7.1.5.1 bestanden hat, eventuell erforderlichem Auswechseln der Düsen und nach Einstellung des Druckregelgerätes entsprechend 5.2.5.

#### 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.

---

8) Im gesamten Text des Anhanges B 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>9)</sup> ausgerüstet ist und unter den Bedingungen für die ursprüngliche Kategorie mit Prüfgasen geprüft wurde, die sich von denen des neuen Bestimmungslandes unterscheiden;
- 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>10)</sup> sowie mit den erforderlichen Düsen und Einstellungen erfolgreich bestanden hat. Diese Einstellungen berücksichtigen die Anforderungen in 5.2.5.

**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>10)</sup> erfolgreich bestanden hat. Zusätzlich sind alle Voreinstellglieder in der richtigen Einstellung festgestellt und versiegelt, wobei die Anforderungen in 5.2.5 beachtet werden.

### 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, sollten die im Anhang D genannten besonderen nationalen Bedingungen beachtet werden.

---

9) Siehe Fußnote <sup>8)</sup> Seite 70.

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

**Anhang C**  
(informativ)

**Hilfsmittel für die Erkennung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind**

**Tabelle C.1 — Hilfsmittel für die Erkennung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind**

Prüfgas <sup>a</sup>	G110	G120	G130	G150	G20	G25	G30	G31
Länder-Code <sup>b</sup>								
AT					Erdgas		Flüssiggas	
BE					Aardgas, Gaz naturel	Aardgas, Gas naturel	Butaan, Butane	Propaan, Propane
CH			Propan-Luft Butan-Luft		Erdgas H		Butan	Propan
CZ								
DE					Erdgas E $W_o =$ 12,0 – 15,7 kWh/m <sup>3</sup> 0 °C	Erdgas LL $W_o =$ 10,0 – 13,1 kWh/m <sup>3</sup> 0 °C	Flüssiggas B/P	
							Butan	Propan
DK	Bygas				Naturgas		F-Gas	F-Gas
ES	Gas manu- facturado		Aire propanado	Aire metanado	Gas natural		Butano	Propano
FI					Makaasu Naturgas		Butaani Butane	Propaani Propane
FR <sup>a</sup>			Air propané Air butané		Gaz naturel Lacq	Gaz naturel Groningue	Butane	Propane
GB					Natural gas		Butane	Propane
GR					Κυσικό Αέριο		Υγραέιο Μείγμα	Προπανιο
IE					Natural gas		Butane	Propane
IS								
IT	Gas di Città				Gas naturale Gas metano		GPL	
LU								
NL						Aardgas	Butaan	Propaan
NO							Butan	Propan
PT					Gás natural		Butano	Propano
SE								

<sup>a</sup> Die Bedeutung der den Gasarten entsprechenden Symbole muss im Einzelnen in den technischen Anleitungen erklärt werden. Was die Geräte 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 für die Familie erwähnt werden.

<sup>b</sup> Siehe 8.1.4.4 für Ländernamen.

## Anhang D (normativ)

### Besondere nationale Bedingungen

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.

#### Belgien

Geräte der Kategorien  $I_{2E+}$ ,  $I_{2E(R)B}$  und  $I_{2E(S)B}$ , die in Belgien vermarktet werden, müssen erfolgreich die Prüfung auf Zünden, Überzünden und Flammenstabilität mit dem Grenzgas G231 beim Mindestdruck von 15 mbar bestehen.

#### Italien

Geräte der Kategorien  $I_{3B/P}$ ,  $II_{2H3B/P}$  und  $III_{1a2H3B/P}$  ohne Druckregel-Gerät, die in Belgien vermarktet werden, müssen erfolgreich die Prüfung auf Flammenstabilität mit dem Grenzgas G31 bei einem Druck von 45 mbar bestanden haben.



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

#### E.4 Wichtung von $Q_{pi,\%} = 70$

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

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

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

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

#### E.5 Gesamte Wichtung

Tabelle E.2 — Gesamte Wichtung

Stufe	20 %	40 %	60 %	70 %	Summen
30 %	0,30	0,1125			0,4125
50 %		0,1875	0,1667	0,0643	0,4185
100 %			0,0833	0,0857	0,1690
Summen	0,30	0,30	0,25	0,15	1

Die Wichtungsformel wird zu:

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

**Anhang F**  
(informativ)

**Berechnung von Umrechnungswerten für NO<sub>x</sub>**

**Tabelle F.1 — Umrechnung der Schadstoffwerte von NO<sub>x</sub> für Gase der ersten Gasfamilie**

1 ppm = 2,054 mg/m <sup>3</sup> (1 ppm = 1 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )		G110	
		mg/kWh	mg/MJ
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm	1,714	0,476
	1 mg/m <sup>3</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

**Tabelle F.2 — Umrechnung der Schadstoffwerte von NO<sub>x</sub> für Gase der zweiten Gasfamilie**

1 ppm = 2,054 mg/m <sup>3</sup> (1 ppm = 1 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )		G20		G25	
		mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm	1,764	0,490	1,797	0,499
	1 mg/m <sup>3</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

**Tabelle F.3 — Umrechnung der Schadstoffwerte von NO<sub>x</sub> für Gase der dritten Gasfamilie**

1 ppm = 2,054 mg/m <sup>3</sup> (1 ppm = 1 cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )		G30		G31	
		mg/kWh	mg/MJ	mg/kWh	mg/MJ
O <sub>2</sub> = 0 %	1 ppm	1,792	0,498	1,778	0,494
	1 mg/m <sup>3</sup>	0,872	0,242	0,866	0,240
O <sub>2</sub> = 3 %	1 ppm	2,091	0,581	2,075	0,576
	1 mg/m <sup>3</sup>	1,018	0,283	1,010	0,281

### Umrechnung von gemessenen NO<sub>x</sub>-Werten

Fließbild für die Umrechnung von gemessenen NO<sub>x</sub>-Werten auf die Normal-Bedingungen von mg/MJ, mg/kWh und ppm; trocken, mit einem gewissen O<sub>2</sub>-Anteil.

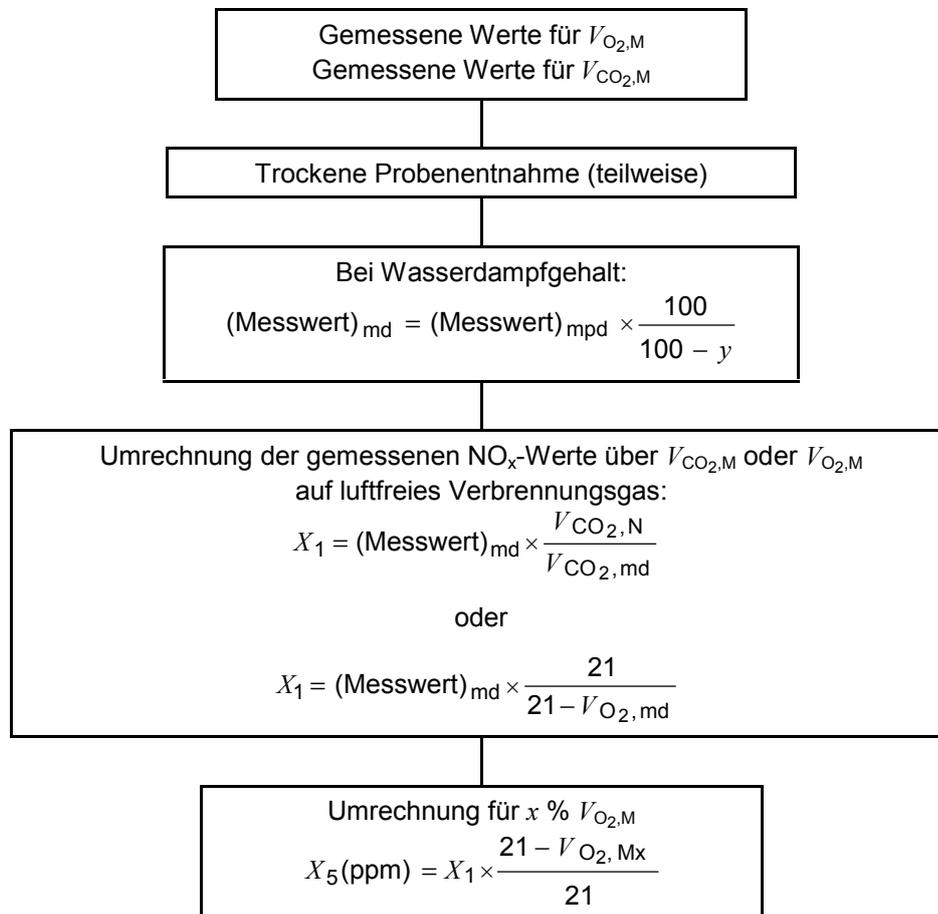


Tabelle F.4 — Gegenüberstellung der Formelzeichen aus EN 419-1:1999 und CR 1404:1994

EN 419-1:1999	CR 1404:1994	Erklärung
$V_{CO,M}$ $V_{NO_x,M}$ $V_{NO,M}$ $V_{NO_2,M}$	$(CO)_m$ $(NO_x)_m$ $(NO)_m$ $(NO_2)_m$	sind die gemessenen Konzentrationen in der Probe, die während der Verbrennungsprüfung entnommen wird, ausgedrückt in ppm (V/V); $V_{NO_x,M} = V_{NO,M} + V_{NO_2,M}$
$V_{CO_2,M}$ $V_{O_2,M}$	$(CO_2)$ $(O_2)$	sind die gemessenen Konzentrationen in der Probe, die während der Verbrennungsprüfung entnommen wird, ausgedrückt in % (V/V);
$V_{CO_2,N}$	$(CO_2)_n$	ist der maximale Kohlenstoffdioxidgehalt der trockenen, luftfreien Verbrennungsprodukte in % (V/V);
$V_{O_2,md}$ $V_{CO_2,md}$	$(O_2)_{md}$ $(CO_2)_{md}$	ist die Berichtigung eines gemessenen Wertes einer nur teilweise trockenen (mpd) Abgasprobe zu einer trockenen (md) Abgasprobe;
$y$	$y$	ist der Gehalt an Wasserdampf in der nicht trockenen Abgasprobe in % (V/V);
$x$	$x$	ist der Bezugswert für Sauerstoff in der trockenen Abgasprobe (z. B. 3 % O <sub>2</sub> ) in %;
$X_1$	$X_1$	ist der NO <sub>x</sub> -Wert des luftfreien, trockenen Abgases mit 0 % O <sub>2</sub> , ausgedrückt in ppm, mg/MJ oder mg/kWh;
$X_5$	$X_5$	ist der NO <sub>x</sub> -Wert bei $x$ % O <sub>2</sub> im trockenen Abgas, das vom luftfreien Abgas entsprechend umgerechnet ist, ausgedrückt in ppm, mg/MJ oder mg/kWh.

## Anhang G (informativ)

### Nationale Besonderheiten von Ländern, deren nationale Behörden assoziierte CEN-Mitglieder sind

#### G.1 Kategorien, die in der Norm aufgelistet sind und in den verschiedenen Ländern vermarktet werden

Die Tabellen G.1.1 und G.1.2 zeigen die nationalen Besonderheiten für die Vermarktung der Geräte-  
kategorien, die in dieser Norm aufgelistet sind, in den verschiedenen Ländern.

Die in den Tabellen gezeigten Informationen sagen lediglich, dass Geräte dieser Kategorien überall im  
betreffenden Land verkauft werden dürfen, wobei Abschnitt G.3 zur Bestätigung eingesehen werden sollte.

In allen Zweifelsfällen sollte das örtliche Gasversorgungsunternehmen befragt werden, welche bestimmte  
Kategorie angewendet werden kann.

**Tabelle G.1.1 — Handelsübliche Kategorien**

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.1.2 — Handelsübliche Doppelkategorien**

Land	II <sub>1a2H</sub>	II <sub>2H3B/P</sub>	II <sub>2H3+</sub>	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>HeB</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								

#### G.2 Anschlussdrücke der Geräte

Tabelle G.2 zeigt die Versorgungsbedingungen in den verschiedenen Ländern bezüglich des Nennanschluss-  
druckes für die Geräte, die zu den in G.1 aufgeführten Kategorien gehören.

**Tabelle G.2 — Nennanschlussdrücke**

Gas	G110	G20	G25		G20 + G25	G30		G31			G30 + G31	
Druck (mbar)	8	20	20	25	Druckpaar 20/25	30 28-30	50	30	37	50	Druckpaar 28-30/37	Druckpaar 50/67
Land												
HU		a				x	x	x		x		

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

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

#### G.3.1 Besondere Kategorien

Nationale oder örtliche Gasversorgungsbedingungen (Gaszusammensetzung und Versorgungsdruck) erfordern die Definition besonderer Kategorien, die, wie in Tabelle G.3 gezeigt, national oder örtlich in bestimmten Ländern vermarktet werden.

Tabelle G.3 — Prüfgase für die national oder örtlich vermarkteten Kategorien

Kategorie	Normprüfgas	Grenzgas für unvollständige Verbrennung	Grenzgas für Rückschlagen	Grenzgas für Abheben	Grenzgas für gelbe Spitzen	Land
I <sub>2S</sub>	G25.1	G26.1	G222	G27.1	G26.1	HU
I <sub>2HS</sub>	G20, G25.1	G21, G26.1	G222	G23, G27.1	G21, G26.1	HU
II <sub>2S3B/P</sub>	G25.1, G30	G26.1, G30	G32	G27.1, G31	G26.1, G30	HU
II <sub>2S3P</sub>	G25.1, G31	G26.1, G30	G32	G27.1, G31	G26.1, G31, G32	HU
II <sub>2S3B</sub>	G25.1, G30	G26.1, G30	G32	G27.1, G31	G26.1, G30	HU
II <sub>2HS3B/P</sub>	G20, G25.1, G30	G21, G26.1, G30	G222, G32	G23, G27.1, G31	G21, G26.1, G30	HU
II <sub>2HS3P</sub>	G20, G25.1, G31	G21, G26.1, G30	G222, G32	G23, G27.1, G31	G21, G26.1, G31, G32	HU
II <sub>2HS3B</sub>	G20, G25.1, G30	G21, G26.1, G30	G222, G32	G23, G27.1, G31	G21, G26.1, G30	HU

#### G.3.2 Definition der besonderen Kategorien

Die Definitionen der in Tabelle G.3 genannten besonderen Kategorien sind genauso abgeleitet wie die in 4.2 genannten Kategorien. Die Eigenschaften der regional verteilten Gase sind in G.4 angegeben.

##### G.3.2.1 Kategorie I

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

**Kategorie I<sub>2S</sub>:** Geräte, die nur Gase der zweiten Familie verbundenen Gruppe S bei dem festgelegten Anschlussdruck benutzen.

**Kategorie I<sub>2HS</sub>:** Geräte für die Verwendung von Gasen der Gruppe H der zweiten Familie, von Gasen der Gruppe S, die mit 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>.

##### G.3.2.2 Kategorie II

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

**Kategorie II<sub>2S3B/P</sub>:** Geräte, die für Gase der Gruppe S, die der zweiten Familie zugeordnet sind, und für Gase der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen, die der zweiten Familie zugeordnet sind,

erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2S</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>.

**Kategorie II<sub>2S3P</sub>:** Geräte, die für Gase der Gruppe S, die der zweiten Familie zugeordnet sind, und für Gase der Gruppe P der dritten Familie bestimmt sind. Die Verwendung von Gasen, die der zweiten Familie zugeordnet sind, erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2S</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3P</sub>.

**Kategorie II<sub>2S3B</sub>:** Geräte, die für Gase der Gruppe S, die der zweiten Familie zugeordnet sind, und für Gase der Gruppe P der dritten Familie bestimmt sind. Die Verwendung von Gasen, die der zweiten Familie zugeordnet sind, erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2S</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3B</sub>.

**Kategorie II<sub>2HS3B/P</sub>:** Geräte, die für Gase der Gruppe H der zweiten Familie, für Gase der Gruppe S, die der zweiten Familie zugeordnet sind, und für Gase der dritten Familie bestimmt sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie oder von Gasen, die dieser zugeordnet sind, erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2HS</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3B/P</sub>.

**Kategorie II<sub>2HS3P</sub>:** Geräte, die für Gase der Gruppe H der zweiten Familie, für Gase der Gruppe S, die der zweiten Familie zugeordnet sind, und für Gase der Gruppe P der dritten Familie bestimmt sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie oder von Gasen, die dieser zugeordnet sind, erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2HS</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3P</sub>.

**Kategorie II<sub>2HS3B</sub>:** Geräte, die für Gase der Gruppe H der zweiten Familie, für Gase der Gruppe S, die der zweiten Familie zugeordnet sind, und für Gase der Gruppe B der dritten Familie bestimmt sind. Die Verwendung von Gasen der zweiten Familie oder von Gasen, die dieser zugeordnet sind, erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>2HS</sub>. Die Verwendung von Gasen der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I<sub>3B</sub>.

#### G.4 Prüfgase und Prüfdrücke zu den in G.3 genannten besonderen Kategorien

Die Eigenschaften der Prüfgase, die den national oder örtlich verteilten Gasen entsprechen, und die Prüfdrücke sind in Tabelle G.4 angegeben.

Die Zahlenwerte der Tabelle G.4, die auf 15 °C bezogen sind, stammen aus der Anwendung von ISO 6976:1995.

**Tabelle G.4 — Prüfgase zu den besonderen nationalen oder örtlichen Bedingungen  
trockenes Gas bei 15 °C und 1.013,25 mbar**

Gasfamilie	Gasart	Bezeichnung	Zusammensetzung Vol (%)	W <sub>i</sub> MJ/m <sup>3</sup>	H <sub>i</sub> 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, die der zweiten Familie verbunden sind	Gruppe S	Normprüfgas	G25.1 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	Ungarn
		Grenzgas für unvollst. Verbrennung und gelbe Spitzen	G26.1 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	G27.1 CH <sub>4</sub> = 82 CO <sub>2</sub> = 14	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: Andere Anforderungen und andere EU-Richtlinien können für Produkte anzuwenden sein, die unter die Anwendung dieser Norm fallen.

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

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

**Tabelle ZA.1**

<b>Wichtige Anforderungen</b>	<b>Gegenstand</b>	<b>Entsprechende Anforderungen in EN 419-1</b>
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 Frischluft – 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	Gebrauchstauglichkeit	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.1 (fortgesetzt)

Wichtige Anforderungen	Gegenstand	Entsprechende Anforderungen in EN 419-1
3.1.3	Explosionsgefährdung	5.1.2, 5.1.4.1.1
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/Absperrventil – Luftmangelsicherung	5.2.11.1 5.2.8 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	Einstelleinrichtungen	5.2.5.3
3.2.1	Dichtheit der gasführenden Teile	5.1.4, 6.1
3.2.2	Gasaustritt während Zündung, Verlöschen, Wiederspünderung	5.2.8, 5.2.9, 5.2.11
3.2.3	Ansammlung von unverbranntem Gas	5.2.11
3.3	Zündung – Zündung, Wiederspünderung – Überzündern	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 6.6
3.4.2	Abgasaustritt: normaler Betrieb	6.1.2
3.4.3	Abgasaustritt: nicht normale Zugbedingungen	6.1.2 (siehe Anmerkung)
3.4.4	Abzugslose häusliche Geräte	nicht anwendbar
3.5	Rationelle Verwendung von Energie	1
3.6.1	Umgebungstemperaturen	6.3.1
3.6.2	Oberflächentemperaturen von Bedienungsknöpfen oder dergleichen	nicht anwendbar (siehe 5.2)
3.6.3	Zubehör	nicht anwendbar
3.7	Lebensmittel und Wasser	nicht anwendbar
Anhang II	Zertifizierung	1
Anhang III	Geräteschild	8.1

ANMERKUNG Diese Geräte sind in einer solchen Höhe über den Personen, die den Abgasen ausgesetzt sein könnten, installiert, dass der natürliche Luftwechsel die Entstehung gefährlicher Abgaskonzentrationen verhindert.

## Literaturhinweise

ENV 1259-1:1994, *Gasgeräte für gewerbliche und industrielle Anwendung — Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse und Hellstrahler mit einem Brenner ohne Gebläse — Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren zur Bestimmung der rationellen Verwendung von Energie — Radiometrisches Prüfverfahren A.*

ENV 1259-2:1997, *Gasgeräte für gewerbliche und industrielle Anwendung — Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse und Hellstrahler mit einem Brenner ohne Gebläse — Teil 2: Anforderungen und Prüfverfahren zur Bestimmung der rationellen Verwendung von Energie — Radiometrisches Prüfverfahren B.*

ENV 1259-3:1997, *Gasgeräte für gewerbliche und industrielle Anwendung — Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse und Hellstrahler mit einem Brenner ohne Gebläse — Teil 3: Anforderungen und Prüfverfahren zur Bestimmung der rationellen Verwendung von Energie — Radiometrisches Prüfverfahren C.*