

DIN EN 419-1

ICS 97.100.20

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

Entwurf

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

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

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

Anwendungswarnvermerk

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

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

Stellungnahmen werden erbeten

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

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

Gesamtumfang 87 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN

Nationales Vorwort

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

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

Der Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

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

Änderungen

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

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

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

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

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

ICS: 91.140.65

Deskriptoren

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

Inhalt

Seite

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

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

Vorwort

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

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

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

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

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

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

1 Anwendungsbereich

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

Diese Europäische Norm gilt nur für Geräte der Arten A₁ (siehe 4.3).

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- a) Geräte, die für eine Verwendung in Wohnungen gedacht sind;
- b) Geräte, die für eine Verwendung im Freien gedacht sind;
- c) Geräte mit einer Wärmebelastung über 120 kW (bezogen auf den Heizwert des jeweiligen Normprüfgases);
- d) Geräte mit Brennern mit kompletter Gas- und Luftvormischung, bei denen
 - 1) entweder das Gas und die gesamte Verbrennungsluft kurz vor der Verbrennungszone zusammengeführt werden; oder
 - 2) das Vormischen des Gases mit der gesamten Verbrennungsluft in einem Teil des Brenners vor der Verbrennungszone erfolgt.
- e) Geräte; bei denen die Zufuhr der Verbrennungsluft und/oder die Abführung der Abgase mit eingebauten mechanischen Mitteln erfolgt.

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

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

2 Normative Verweisungen

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

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

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

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

EN 126:1995, *Mehrfachstellgeräte für Gasverbrauchseinrichtungen*

EN 161:1991, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 257:1992 + A1:1996, *Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte*

EN 298:1993, *Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse*

EN 437:2003, *Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien*

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

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

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

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

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

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

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

ISO 6976:1995, *Erdgas — Berechnung des Heizwertes, der Dichte und der relativen Dichte*

ISO 7005-1:1992, *Flansche aus Metall — Teil 1: Stahlflansche*

ISO 7005-2:1988, *Flansche aus Metall — Teil 2: Gusseisenflansche*

ISO 7005-3:1988, *Flansche aus Metall — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen, Verbundwerkstoffe*

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

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

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Das Gerät und seine Bestandteile

3.1.1

Hellstrahler

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

3.1.2

atmosphärischer Brenner

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

3.1.3

Gasanschluss

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

3.1.4

mechanische Dichtung

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

ANMERKUNG Hierzu zählen zum Beispiel:

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

3.1.5

gasführende Teile

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

3.1.6

Vordrossel

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

3.1.7

Voreinstellglied für den Gasdurchfluss

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

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

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

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

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

3.1.8

Feststellen des Voreinstellgliedes

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

3.1.9

Versiegelung eines Voreinstellgliedes

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

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

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

3.1.10

Außerbetriebnahme eines Voreinstell- oder Regelgliedes

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

3.1.11**Düse**

ein Bauteil, das dem Brenner Gas zuführt

3.1.12**Hauptbrenner**

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

3.1.13**Zündflammenbrenner**

ein Brenner, dessen Flamme zum Zünden eines anderen Brenners dient

3.1.14**Zündeinrichtung**

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

3.1.15**Einstellglied für die Luftbeimischung**

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

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

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

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

3.2.2**Programmiereinheit**

eine Programmiereinheit 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 Programmiereinheit folgt einem vorgegebenen Arbeitsablauf und arbeitet immer in Verbindung mit einem Flammenwächter

3.2.3**Programm**

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

3.2.4**Flammenwächter**

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

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

3.2.5**Flammensignal**

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

3.2.6

Flammenüberwachungseinrichtung

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

3.2.7

Flammensimulation

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

3.2.8

Druckregelgerät¹⁾

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

3.2.9

einstellbares Druckregelgerät

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

3.2.10

Mengenregler¹⁾

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

3.2.11

Bereichsregler

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

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

3.2.12

automatisches Stellgerät

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

3.3 Betrieb des Geräts

3.3.1

Wärmebelastung

Q

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

ANMERKUNG Die Wärmebelastung wird in Kilowatt (kW) ausgedrückt [EN 437:2003]

3.3.2

Nennwärmebelastung

Q_n

die vom Hersteller angegebene Wärmebelastung (kW)

1) Der Ausdruck Regler wird in beiden Fällen angewendet.

3.3.3**Volumendurchfluss** V

das vom Gerät bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Gasvolumen

ANMERKUNG Der Volumendurchfluss wird in m³/h, l/min, dm³/h oder dm³/s ausgedrückt [EN 437:2003]

3.3.4**Massendurchfluss** M

die vom Brenner bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Masse

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

3.3.5**Startgas**

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

3.3.6**Startgasanteil**

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

3.3.7**Startgasflamme**

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

3.3.8**Flammenstabilität**

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

3.3.9**Abheben der Flamme**

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

Abheben der Flamme kann ein Ausblasen der Flamme verursachen, das heißt: Verlöschen des Gas-Luft-Gemisches

3.3.10**Rückschlagen der Flamme**

das Eintreten der Flamme in das Innere des Brennerkörpers

3.3.11**Rückschlagen zur Düse**

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

3.3.12**Ruß**

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

3.3.13

erste Sicherheitszeit²⁾

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

3.3.14

zweite Sicherheitszeit

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

3.3.15

Betriebszustand des Gerätes

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

3.3.16

Regelabschaltung

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

3.3.17

Sicherheitsabschaltung

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

3.3.18

gesperrte Verriegelung

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

3.3.19

auflösbare Verriegelung

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

3.3.20

Wiederzündung

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

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

3.3.21

automatischer Wiederanlauf

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

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

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

3.3.22

Zünd-Öffnungszeit

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

3.3.23

Sicherheitszeit beim Verlöschen der Flamme

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

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

3.4 Gase

3.4.1

Wärmewert

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

Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

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

ANMERKUNG Der Brennwert wird entweder in MJ/m³ trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder MJ/kg trockenen Gases ausgedrückt. [EN 437:2003]

3.4.2

relative Dichte

d

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

3.4.3

Wobbeindex

oberer Wobbeindex: W_s , **unterer Wobbeindex:** W_i

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

ANMERKUNG Der Wobbeindex wird entweder in MJ/m³ trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen oder in MJ/kg trockenen Gases ausgedrückt [EN 437:2003]

3.4.4

Prüfdrücke

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

ANMERKUNG Die Prüfdrücke werden in 1 mbar = 10² Pa [EN 437:2003] ausgedrückt.

3.4.5

Nenndruck

p_n

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

3.4.6

Grenzdrücke

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

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

3.4.7

Druckpaar

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

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

3.5 Betriebs- und Messbedingungen

3.5.1

Bezugsbedingungen

In dieser Norm werden folgende Bezugsbedingungen angewendet:

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

3.5.2

kalter Zustand

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

3.5.3

warmer Zustand

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

3.5.4

Beharrungszustand

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

3.6 Bestimmungsland

3.6.1

direktes Bestimmungsland

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

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

3.6.2

indirektes Bestimmungsland

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

4 Klasseneinteilung der Geräte

4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)

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

Tabelle 1 — Klasseneinteilung der Gase

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

4.2 Klasseneinteilung nach Gasen, die verwendet werden können

4.2.1 Kategorie I

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.2 Kategorie II

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.3 Kategorie III

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

Diese Kategorie findet keine allgemeine Anwendung.

Die in einigen Ländern zugelassenen Kategorien III sind im Anhang A (siehe A.3) angegeben.

4.3 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung

4.3.1 Allgemeines

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

4.3.2 Art A

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

Diese Norm gilt für:

— **Art A₁:** Ein Gerät der Art A ohne Ventilator.

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umrüstung auf andere Gase

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

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

5.1.1.1 Kategorie I

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

5.1.1.2 Kategorie II

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

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

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

Falls erforderlich, Auswechseln der automatischen Absperrventile.

Außerbetriebnahme des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.5.

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

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

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

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

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

Falls erforderlich, Auswechseln der automatischen Absperrventile.

Einstellen des Niederdruckschalters.

Außerbetriebnahme des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.5.

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

Dieses Nachstellen oder Auswechseln von Bauteilen sind nur erlaubt beim

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

5.1.1.3 Kategorie III

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

5.1.2 Material und Bauweise

Die Beschaffenheit und Wandstärke des beim Bau eines Geräts verwendeten Materials muss sicherstellen, dass

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

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

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

Asbest oder asbesthaltige Materialien dürfen nicht verwendet werden.

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

5.1.3 Zugängigkeit für Wartung und Bedienung

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

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

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

5.1.4 Dichtungsmittel

5.1.4.1 Dichtheit der gasführenden Teile

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

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

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

5.1.5 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr

5.1.5.1 Lufteintrittsöffnungen

Der Querschnitt der Luftwege darf nicht verstellbar sein.

5.1.5.2 Abgasstutzen

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

5.1.6 Anschlussverbindungen

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

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

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

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

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

5.1.7 Kontrolle des Betriebszustandes

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

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

5.1.8 Elektrische Ausrüstung

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

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

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

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

5.1.9 Betriebssicherheit bei Ausfall, Schwankungen und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie

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

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

Eine Unterbrechung mit nachfolgender Wiedereinschaltung der Stromversorgung darf keinen Verriegelungszustand übergehen. Ausgenommen hiervon sind Geräte, die konstruktionsgemäß durch Ein- und Ausschalten der Stromzuführung zum Brenner, das heißt durch auflösbare Verriegelung wieder in Betrieb gesetzt werden. Die 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 üblichem oder nicht üblichem Ausfall der Hilfsenergie sind in 6.7.2 angeführt.

5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

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

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

5.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluss

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

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

Geräte der Kategorien I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}, I_{3B/P}, I_{3P}, II_{2H3B/P}, II_{2H3+}, II_{2H3P}, II_{2L3B/P}, II_{2E3B/P}, II_{2E+3+}, und II_{2E+3P} dürfen nicht mit Voreinstellgliedern für den Gasdurchfluss ausgerüstet werden. Jedoch dürfen Geräte dieser

Kategorien, die einen Gasdruckregler haben, mit Ausnahme der Kategorie II_{2E+3+} , ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluss in Gestalt der Einstellschraube des Gasdruckreglers haben.

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

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

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

5.2.3 Einstelleinrichtung für den Belastungsbereich

Eine solche Einrichtung ist nicht vorgeschrieben.

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

5.2.4 Einstellglieder für die Luftbeimischung

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

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

5.2.5 Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.5.1 Allgemeines

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

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

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

5.2.5.2 Handbetätigte Regeleinrichtungen

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

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

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

5.2.5.3 Handbetätigte Stellgeräte

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

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

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

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

5.2.6 Gasdruckregler

Gasdruckregler müssen EN 88:1991 entsprechen.

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

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

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

5.2.7 Flammenüberwachungseinrichtungen

Jedes Gerät muss eine Flammenüberwachungseinrichtung haben.

Thermoelektrische Zündsicherungen müssen EN 125:1995 entsprechen.

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

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

5.2.8 Mehrfachstellgeräte

Mehrfachstellgeräte müssen den Anforderungen von EN 126:1995 entsprechen.

5.2.9 Automatische Absperrventile

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

In die Gaszufuhr zum Hauptbrenner müssen zwei automatische Absperrventile in Reihe eingebaut sein, wovon eines, die der Klasse A oder B entsprechen können.

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

5.2.10 Gasfilter

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

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

Bei Verwendung von selbstreinigenden Sicherheitsabsperrventilen braucht kein Gasfilter verwendet werden.

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

5.2.11 Gasfeuerungsautomaten

5.2.11.1 Allgemeines

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

5.2.11.2 Handbetätigte Einrichtungen

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

Insbesondere die schnelle Betätigung der Startschalter (Ein/Aus) unter den in 7.2.4.4 beschriebenen Prüfbedingungen darf keine gefährliche Situation herbeiführen.

5.2.11.3 Flammenwächter

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

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

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

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

5.2.11.4 Zündung der Startflamme

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

5.2.11.5 Direkte Zündung des Hauptbrenners

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

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

5.2.11.6 Sicherheits- und Regelabschaltung

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

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Geräte mit von Hand gezündeten Zündbrennern

Sie müssen für das Zünden des Zündbrenners leicht zugänglich sein.

5.3.1.2 Geräte mit automatischer Zündung

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

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

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

5.3.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

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

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

5.3.3 Zündbrenner

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

Zündbrenner müssen gegen Blockierung durch Partikel im Gas geschützt sein.

5.4 Hauptbrenner

Für die Flammenbildung vorgesehene freie Querschnitte dürfen nicht verstellbar sein.

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

5.5 Druckmessstutzen

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

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

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

5.6 Düsen

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

6 Betriebsanforderungen

6.1 Dichtheit

6.1.1 Dichtheit der gasführenden Teile

Die gasführenden Teile müssen lecksicher (dicht) sein. Sie gelten dann als lecksicher (dicht), wenn unter den in 7.2.1.1 genannten Bedingungen die Luftleckrate 100 cm³/h nicht überschreitet, unabhängig davon, wie viele Bauteile am Gerät in Reihe oder parallel angeordnet sind.

6.2 Wärmebelastungen

6.2.1 Nennwärmebelastung

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

6.2.2 Startgaswärmebelastung

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

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

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