

Gasgeräte-Heizstrahler

Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse für gewerbliche
und industrielle Anwendung – Teil 1: Sicherheit
Deutsche Fassung EN 416-1 : 1999

DIN
EN 416-1

ICS 97.100.20

Teilweiser Ersatz
für DIN 3372-6 : 1988-12

Single burner gas-fired overhead radiant-tube heaters –

Part 1: Safety;

German version EN 416-1 : 1999

Tubes radiants suspendus à mono brûleur à usage non domestique utilisant les
combustibles gazeux –

Partie 1: Sécurité;

Version allemande EN 416-1 : 1999

Die Europäische Norm EN 416-1 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 416-1 : 1999 wurde am 9. Mai 1999 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 180 unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt und ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

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

ISO 7-1 siehe DIN 2999-1

ISO 228-1 siehe DIN ISO 228-1

ISO 6976 siehe DIN 51857

IEC 479-1 siehe DIN V VDE V 0140-479

IEC 479-2 siehe DIN VDE 0800-1

Änderungen

Gegenüber DIN 3372-6 : 1988-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Inhalt vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 3372-6: 1988-12

Fortsetzung Seite 2
und 44 Seiten EN

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

**Documents**

Document Sharing Hub

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 2999-1

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

DIN ISO 228-1

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

DIN 51857

Gasförmige Brennstoffe und sonstige Gase – Berechnung von Brennwert, Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex von Gasen und Gasgemischen

DIN V VDE V 0140-479

Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Allgemeine Aspekte; Identisch mit IEC-Report 479-1 : 1994

DIN VDE 0800-1

Fernmeldetechnik; Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit der Anlagen und Geräte

Deutsche Fassung

Gasgeräte-Heizstrahler

**Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse für gewerbliche
und industrielle Anwendung – Teil 1: Sicherheit**

Single burner gas-fired overhead radiant-tube heaters –
Part 1: Safety

Tubes radiants suspendus à mono brûleur à usage non
domestique utilisant les combustibles gazeux – Partie 1:
Sécurité

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 9. Mai 1999 angenommen.

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

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

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

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6.6 Verbrennung	14
1 Anwendungsbereich	3	6.7 Dauerprüfung	14
2 Normative Verweisungen	3	7 Prüfverfahren	14
3 Definitionen	3	7.1 Allgemeines	14
3.1 Das Gerät und seine Bestandteile	3	7.2 Bau und Konstruktion	18
3.2 Abgasführende Teile	4	7.3 Betriebssicherheit	19
3.3 Einstell-, Regelglieder und Sicherheitseinrichtungen	4	8 Kennzeichnung und Anleitungen	25
3.4 Betrieb des Geräts	5	8.1 Kennzeichnung des Gerätes und der Verpackung	25
3.5 Gase	6	8.2 Anleitungen	26
3.6 Betriebs- und Meßbedingungen	6	8.3 Präsentation	27
3.7 Bestimmungsland	6	Anhang A (informativ) Nationale Bedingungen	28
4 Klasseneinteilung der Geräte	6	Anhang B (normativ) Geräte der Bauart B mit einem Gebläse in der Abgasanlage	35
4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)	6	Anhang C (normativ) Bestimmungen zur Äquivalenz	36
4.2 Klasseneinteilung nach Gasen, die verwendet werden können	6	Anhang D (informativ) Berechnung des Abgasmassenstromes	37
4.3 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung	7	Anhang E (normativ) Auszug aus EN 50165 : 1998 „Elektrische Ausrüstung von nicht-elektrischen Geräten für Haushalts- und ähnliche Anwendungen, Sicherheitsanforderungen“	39
5 Bau- und Konstruktionsanforderungen	8	Anhang F (informativ) Kennzeichnung von Gasarten, die in den verschiedenen Ländern vorhanden sind	41
5.1 Allgemeines	8	Anhang G (normativ) Besondere nationale Bedingungen	42
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	10	Anhang H (informativ) Literaturhinweise	42
5.3 Zündeinrichtungen	12	Anhang ZA (informativ) Bestimmungen dieser Europäischen Norm, die wesentlichen Anforderungen oder anderen Vorschriften von EU-Richtlinien entsprechen	42
5.4 Hauptbrenner	13		
5.5 Druckmeßstutzen	13		
5.6 Düsen	13		
6 Betriebsanforderungen	13		
6.1 Dichtheit	13		
6.2 Wärmebelastungen	13		
6.3 Grenztemperaturen	13		
6.4 Zündung, Überzündungen und Flammenstabilität	13		
6.5 Gasdruckregler	14		

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 Dezember 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 1999 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.

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.

Prüfmethode für die rationelle Verwendung von Energie werden in der Europäischen Vornorm ENV 1259-1, ENV 1269-2 und ENV 1259-3 behandelt.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält die Anforderungen und Prüfmethode für Bauausführung, Sicherheit, Klassifizierung und 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 Norm gilt für Geräte der Bauarten A₂, A₃, B₁₂, B₁₃, B₂₂ und B₂₃, die für gewerbliche und industrielle Anwendung vorgesehen sind und bei denen die Zufuhr der Verbrennungsluft und/oder die Abführung der Verbrennungsprodukte mit mechanischen Mitteln erfolgt, die vor der Strömungssicherung angeordnet sind, wenn eine solche vorgesehen ist.

Diese Norm 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.

Die vorliegende 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 dann zu dieser Europäischen Norm, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

- EN 88 : 1991
Druckregler für Gasgeräte, für einen Eingangsdruck bis zu 200 mbar
- EN 126 : 1995
Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte
- EN 161 : 1991
Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte
- EN 257 : 1992
Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte
- EN 298 : 1993
Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse
- EN 437 : 1993
Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien
- EN 23166 : 1993
Codes (Abkürzungen) für die Bezeichnung von Ländernamen (ISO 3166 : 1993)

- EN 60335-1 : 1988
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1 : 1983, modifiziert)
- EN 60529 : 1991
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529 : 1989)
- EN 60584-1 : 1995
Thermopaare – Teil 1: Grundwerte der Thermospannungen (IEC 60584-1 : 1995)
- EN 60584-2 : 1993
Thermopaare – Teil 2: Grenzabweichungen der Thermospannungen (IEC 60584-2 : 1982 + A1 : 1989)
- EN 60730-1 : 1995
Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1 : 1993, modifiziert)
- EN 61058-1 : 1992
Gerätschalter – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen (IEC 1058-1 : 1990)
- 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: Maße, Toleranzen und Bezeichnung
- ISO 274 : 1975
Kupferrohre mit kreisförmigem Querschnitt – Abmessungen
- ISO 6976 : 1995
Erdgas – Berechnung von Brenn- und Heizwerten, Dichte, relative Dichte und Wobbeindex aus der Zusammensetzung
- ISO 7005-2 : 1988
Flansche aus Metall – Teil 2: Gußeisenflansche
- ISO 7005-3 : 1988
Flansche aus Metall – Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen, Verbundwerkstoffen
- prEN 50165 : 1995
Elektrische Ausrüstung von nicht-elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Sicherheitsanforderungen
- IEC 479-1 : 1994
Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Teil 1: Allgemeine Aspekte
- IEC 479-2 : 1987
Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Teil 2: Besondere Aspekte

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Das Gerät und seine Bestandteile

3.1.1 Dunkelstrahler: Ein Gasgerät, das über Kopfhöhe installiert wird und für das Beheizen des darunter gelegenen Raumes mittels Strahlung durch ein oder mehrere Strahlrohre bestimmt ist, die von innen durch hindurchströmendes Abgas beheizt werden.

3.1.2 Gerät mit einem Brenner: Dunkelstrahler mit einem einzigen Brenner mit unabhängiger Flammenüberwachung und mit einem Abgasventilator.

3.1.3 Gasanschluß: Der Teil des Geräts, der zum Anschluß an die Gasleitung bestimmt ist.

3.1.4 mechanische Dichtung: Ein 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 Metalledichtungen;
- Ringdichtungen („O“-Ringe);
- 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: 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: Ein Bauteil, das dem Brenner Gas zuführt.

3.1.12 Hauptbrenner: Ein Brenner, der zur Sicherstellung der wärmetechnischen Funktion des Geräts 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 Abgasführende Teile

3.2.1 Verbrennungskammer: Ein geschlossener Raum, innerhalb dessen die Verbrennung des Gas-Luft-Gemisches stattfindet.

3.2.2 Abgasstutzen für Abgase: Der Teil eines Gerätes der Bauart B, der an eine Abgasleitung zur Abführung der Abgase angeschlossen ist.

3.2.3 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: Eine Einrichtung, die mindestens eine Programmierereinheit und alle Elemente eines Flammenwächters enthält.

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

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

3.3.4 Flammenwächter: Eine Einrichtung, mittels derer das Vorhandensein einer Flamme festgestellt und signalisiert wird.

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

3.3.5 Flammensignal: Das vom Flammenwächter gegebene Signal, üblicherweise dann, wenn der Flammenfühler eine Flamme feststellt.

3.3.6 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.

3.3.7 Flammensimulation: Ein Zustand, der auftritt, wenn das Flammensignal das Vorhandensein einer Flamme anzeigt, obgleich in Wirklichkeit keine Flamme vorhanden ist.

3.3.8 Druckregelgerät¹⁾: Eine Einrichtung, die den Ausgangsdruck innerhalb fester Grenzen konstant hält, und zwar unabhängig von Schwankungen innerhalb eines gegebenen Eingangsdruckbereiches.

3.3.9 verstellbares Druckregelgerät: Ein Druckregelgerät, das mit einer Einrichtung zur Veränderung des Ausgangsdruckes ausgerüstet ist.

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

3.3.10 Mengenregler¹⁾: Eine Einrichtung, die den Gasdurchfluß innerhalb einer gegebenen Toleranz konstant hält, und zwar unabhängig vom Eingangsdruck.

3.3.11 Bereichsregler: Eine Einrichtung am Gerät, die vom Installateur dazu benutzt wird, um innerhalb einer vom Hersteller festgelegten Bandbreite von Wärmebelastungen die Wärmebelastung des Gerätes entsprechend dem für diese Anlage erforderlichen Wärmebedarf einzustellen.

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

3.3.12 automatisches Stellgerät: Ein Stellgerät, das beim Anlegen einer Spannung öffnet und im spannungslosen Zustand automatisch schließt.

3.4 Betrieb des Geräts

3.4.1 Wärmebelastung: Die 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]

3.4.2 Nennwärmebelastung: Die vom Hersteller angegebene Wärmebelastung.

Symbol: Q_n

Einheit: Kilowatt [kW] [EN 437 : 1993]

3.4.3 Volumendurchfluß: Das vom Gerät bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Gasvolumen.

Symbol: V

Einheiten: Kubikmeter je Stunde [m^3/h] [EN 437 : 1993]

3.4.4 Massendurchfluß: Die vom Brenner bei kontinuierlichem Betrieb je Zeiteinheit verbrauchte Masse.

Symbol: M

Einheiten: Kilogramm je Stunde [kg/h] oder Gramm je Stunde [g/h]. [EN 437 : 1993]

3.4.5 Startgas: Gasmenge, die beim Start des Hauptbrenners oder eines getrennten Zündbrenners zugeführt wird.

3.4.6 Startgasanteil: Ein verminderter Gasdurchfluß, der beim Start des Gerätes entweder dem Hauptbrenner oder dem getrennten Zündbrenner zugeführt wird.

3.4.7 Startgasflamme: Eine Flamme, die sich bei Startgasdurchfluß entweder am Hauptbrenner oder an einem getrennten Zündbrenner gebildet hat.

3.4.8 Flammenstabilität: Die Eigenschaft der Flammen, an den Austrittsöffnungen der Brenner oder an der je nach Bauart vorgesehenen Stelle zu haften.

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

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

3.4.10 Rückschlagen der Flamme: Das Eintreten der Flamme in das Innere des Brennerkörpers.

3.4.11 Rückschlagen zur Düse: Das Entzünden des Gases an der Düse entweder infolge des Rückschlagens der Flamme in das Innere des Brennerkörpers oder durch die Ausbreitung der Flamme außerhalb des Brenners.

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

3.4.13 gelbe Flammenspitzen: Das Gelbwerden der Spitze des blauen Kegels einer Vormischflamme.

3.4.14 Vor- und Nachspülung: Einleitung von Luft in die Verbrennungskammer und Abgaswege unter Druck zur Verdrängung von eventuell verbliebenem Brennstoff-Luftgemisch und/oder Abgasen.

Vorspülung: Die Reinigung, die zwischen dem Startsignal und dem Inbetriebsetzen der Zündeinrichtung stattfindet.

Nachspülung: Die Reinigung, die unmittelbar nach dem Abschalten stattfindet.

3.4.15 erste Sicherheitszeit²⁾: Zeitspanne zwischen der Erregung des Gasventils des Zündbrenners, des Startgases oder des Hauptbrenners und dem Signal für das Abschalten des Gasventils des Zündbrenners, des Startgases oder des Hauptbrenners, wenn der Flammenwächter das Nichtvorhandensein einer Flamme am Ende dieser Zeitspanne signalisiert.

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

3.4.17 Betriebszustand des Gerätes: Der Zustand des Gerätes, bei dem sich der Brenner unter der Kontrolle der Programmierereinheit mit ihrem Flammenwächter in normalem Betrieb befindet.

3.4.18 Regelabschaltung: Dies ist ein Vorgang, bei dem die Stromzufuhr zum Gasventil (Gasventilen) als Folge einer kontrollierenden Funktion sofort unterbrochen wird.

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

3.4.20 Verriegelung

3.4.20.1 gesperrte Verriegelung: Der Zustand des Geräts bei Sicherheitsabschaltung, bei dem eine Wiederinbetriebnahme nur von Hand und auf keine andere Weise vorgenommen werden kann.

3.4.20.2 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.

3.4.21 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.

3.4.22 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.

3.5 Gase

3.5.1 Wärmewert: Die Wärmemenge, die bei der Verbrennung einer Volumen- oder Masseinheit von Gas bei konstantem Druck von 1013,25 mbar erzeugt wird, wobei die Bestandteile des Brenngas-Gemisches unter Bezugsbedingungen eingesetzt 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 [MJ/m^3] trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen, oder
- Megajoule je Kilogramm [MJ/kg] trockenen Gases

[EN 437 : 1993]

3.5.2 relative Dichte: Verhältnis der Masse gleicher Volumina von Gas und trockener Luft, bezogen auf gleiche Druck- und Temperaturbedingungen.

Symbol: d

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 [MJ/m^3] trockenen Gases unter den Bezugsbedingungen, oder
- Megajoule je Kilogramm [MJ/kg] trockenen Gases.

[EN 437 : 1993]

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]

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]

3.5.6 Grenzdrücke: Drücke, die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlußdrücke.

Symbol: Höchstdruck: $p_{\max}$; Mindestdruck: $p_{\min}$ [EN 437 : 1993]

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

- Der höhere Druck entspricht dem Gas mit niedrigem Wobbeindex.

- Der niedrigere Druck entspricht dem Gas mit hohem Wobbeindex. [EN 437 : 1993]

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 1013,25 mbar.

3.6.2 kalter Zustand:

Ein Zustand des Geräts, der für einige Prüfungen erforderlich ist und dadurch herbeigeführt wird, daß man das Gerät vor dem Anzünden bei Raumtemperatur den Beharrungszustand erreichen läßt.

3.6.3 Warmzustand: Ein Zustand des Geräts, der für einige Prüfungen erforderlich ist und dadurch erreicht wird, daß das Gerät mit Nennwärmebelastung bis zum Beharrungszustand aufgeheizt wird, wobei alle Temperaturregler außer Betrieb sein sollen.

3.6.4 Vergleichs-Durchflußwiderstand: Der Durchflußwiderstand in Millibar, der am Auslaß des Systems gemessen wird und gleich ist dem der tatsächlichen Abgasabführung.

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

3.7 Bestimmungsland

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

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

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

4 Klasseneinteilung der Geräte

4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)

Gase werden in drei 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.

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.)

Tabelle 1: Klasseneinteilung der Gase

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

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

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

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

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

Kategorie I_{2E+}: 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 Nenn- drücken 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 Gasfamilie (Propan und Butan) beim festgelegten Anschlußdruck geeignet sind.

Kategorie I₃₊: 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_{3P}: Geräte, die nur für Gase der dritten Gasfamilie der Gruppe P (Propan) beim festgelegten Anschlußdruck geeignet sind.

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

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

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

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

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

Kategorie II_{2H3+}: 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_{2H}. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃₊.

Kategorie II_{2H3P}: 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_{2H}. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2L3B/P}: 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_{2L}. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2L3P}: 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_{2L}. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P}.

Kategorie II_{2E3B/P}: 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_{2E}. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P}.

Kategorie II_{2E+3+}: 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_{2E+}. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃₊.

Kategorie II_{2E+3P}: 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_{2E+}. Die Verwendung von Gasen der dritten Gasfamilie 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 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.

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

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

- **Art B₁:** Ein Gerät der Art B mit eingebauter Strömungssicherung.
- **Art B₂:** Ein Gerät der Art B ohne Strömungssicherung.

Diese Norm gilt für:

- **Art B₁₂:** Ein Gerät der Art B₁ für einen Abgaskanal mit natürlichem Zug mit je einem Ventilator nach der Verbrennungskammer und vor der Strömungssicherung.
- **Art B₁₃:** Ein Gerät der Art B₁ für einen Abgaskanal mit natürlichem Zug mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer.
- **Art B₂₂:** Ein Gerät der Art B₂ mit einem Ventilator nach der Verbrennungskammer.
- **Art B₂₃:** Ein Gerät der Art B₂ mit einem Ventilator vor der Verbrennungskammer.

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

5 Bau- und Konstruktionsanforderungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umrüstung auf andere Gase

Die einzig zulässigen Arbeitsgänge für die Umrüstung von einem Gas einer Gruppe oder 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

Kategorie I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}: Keine Änderung an dem Gerät.

Kategorie I_{3B/P}: Keine Änderung an dem Gerät.

Kategorie I₃₊: 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 oder umgekehrt).

Kategorie I_{3p}: Keine Änderung an dem Gerät, wenn das Gas gewechselt wird. Bei verändertem Anschlußdruck Auswechseln von Düsen und Anpassung des Gasdurchflusses.

5.1.1.2 Kategorie II

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

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

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

Außerbetriebnahme des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.6.

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

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

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

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

Außerbetriebnahme des Gasdruckreglers unter den Bedingungen von 5.2.6.

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

Dieses Nachstellen oder Auswechseln von Bauteilen sind nur erlaubt beim

- Umrüsten von einem Gas der zweiten Familie auf ein Gas der dritten Familie und umgekehrt,
- Umrüsten von einem Butan/Propan-Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28–30/37 mbar $\Leftrightarrow$ 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 (siehe A.3.2.3).

5.1.2 Material und Bauweise

Die Beschaffenheit und Wanddicke des beim Bau eines Geräts verwendeten Materials muß 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.
- eine angemessene Lebensdauer ist sichergestellt.

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 Zugangstüren 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 Wanddicke 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 Wiederausammenbau 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)

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 Verbrennungsluftzufuhr

Alle Öffnungen für die Zufuhr von Luft in das Gerät müssen gegen unvorhersehbare Blockierung, z. B. durch Sachen, die von oben herunterfallen, entsprechend geschützt sein.

Ferner dürfen solche Öffnungen den Eintritt einer Kugel mit einem Durchmesser von 16 mm bei einer angesetzten Kraft von 5 N nicht zulassen. Der Querschnitt der Luftwege darf nicht verstellbar sein.

5.1.5.2 Abgasstutzen

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

5.1.5.3 Geräte der Arten B₁₂ und B₁₃

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 Anhang A.6).

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

ANMERKUNG: D ist der Nenn-Innendurchmesser des Abgasstutzens.

5.1.5.4 Geräte der Arten B₂₂ und B₂₃

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

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

ANMERKUNG: D ist der Nenn-Innendurchmesser des Abgasstutzens.

Der Hersteller hat den minimalen und den maximalen Äquivalentwiderstand anzugeben. Die Anleitungen des Herstellers müssen Einzelheiten für die Berechnung des Äquivalentwiderstandes enthalten, z. B. die Zugaben für Bögen usw. und den Massenstrom des Abgases in kg/s (siehe Anhang D). Weiterhin muß der Hersteller den Abgasförderdruck (in Pa) und die Abgastemperatur (in °C) angeben.

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

5.1.6 Anschlußverbindungen

Die Gasanschlußverbindung des Geräts muß auf eine der folgenden Arten ausgeführt sein:

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

ANMERKUNG: Die in den einzelnen Ländern geltenden Anschlußbedingungen sind in 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.

³⁾ Diese Anschlußverbindung kann für Geräte erforderlich sein, die mit Gasen der ersten Gasfamilie betrieben werden.

5.1.7 Kontrolle des Betriebszustandes

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

Der Benutzer muß jederzeit die Möglichkeit haben, sich visuell zu vergewissern, ob der Brenner in Betrieb ist oder zu gesperrter oder auflösbare Verriegelung übergegangen ist.

- Bei Verwendung von Spiegeln oder Fenstern ist sicherzustellen, daß deren optische Eigenschaften nach Beendigung aller in dieser Norm genannten Prüfungen sich nicht verschlechtern haben.
- Bei Verwendung von Anzeigelampen ist deren Zweck klar und dauerhaft am Gerät oder auf dem in 8.1.1 vorgeschriebenen Schild oder Aufkleber anzugeben. Die Schaltungen für die Anzeigelampen sind so zu konstruieren und anzuordnen, daß
 - sie anzeigen, wenn eine überwachte Flamme vorhanden ist und bei einer überwachten Zündflamme auch anzeigen, wenn der Hauptbrenner in Betrieb ist.
 - etwaige Stromunterbrechungen in den Schaltungen für die Anzeigelampen weder die Funktionsfähigkeit irgendeiner Sicherheitseinrichtung beeinträchtigen noch den Betrieb des Gerätes behindern dürfen.

5.1.8 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung des Gerätes muß die entsprechenden Anforderungen von EN 60335-1 : 1988, EN 60730-1 : 1995 und EN 61058-1 : 1992 erfüllen.

Die elektrische Sicherheit von Hochspannungszündkreisen muß in Übereinstimmung mit Anhang E gegeben sein.

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, auflösbare Verriegelung, gesperrte Verriegelung 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 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 6.6.1.4 aufgeführt.

5.1.10 Motoren und Gebläse

Die Drehrichtung von Motoren und Gebläsen ist deutlich anzuzeigen.

Wird Riemenantrieb verwendet, ist dieser so zu konstruieren und anzuordnen, daß das Bedienungspersonal geschützt ist.

Eine Möglichkeit zum Nachstellen der Riemenspannung muß vorgesehen sein. Zugang zu dieser Möglichkeit darf nur mit Hilfe von handelsüblichen Werkzeugen gegeben sein.

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

Wenn Schmierstellen vorgesehen sind, müssen diese leicht zugänglich sein.

5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

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

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

5.2.2 Voreinstellglieder für den Gasdurchfluß

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

Geräte der Kategorien II_{1a2H} müssen ein Voreinstellglied für den Gasdurchfluß für Gase der ersten Gasfamilie 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 Gasfamilie versorgt werden. Gleiches gilt für Geräte der Kategorien 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 5.2.6), 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 können mit einem Bereichsregler ausgerüstet sein.

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

5.2.4 Einstellglieder für die Luftbeimischung

Einstellglieder für die Luftbeimischung sind nicht erlaubt.

5.2.5 Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.5.1 Allgemeines

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

5.2.5.2 Handbetätigte Regeleinrichtungen

5.2.5.2.1 Anwendung

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

5.2.5.2.2 Handbetätigte Stellgeräte

Handbetätigte Stellgeräte müssen vom 90°-Drehtyp sein, sofern 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.

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

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

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

Für Geräte der Kategorien I_{2E+} , II_{2E+3+} und II_{2E+3P} darf der Gasdruckregler jedoch im Bereich der zwei Normaldrücke für das Druckpaar der zweiten Gasfamilie, 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 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 Mehrfachstellgeräte

Mehrfachstellgeräte müssen den Anforderungen von EN 126 : 1991 entsprechen.

5.2.8 Automatische Absperrventile

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

In die Gaszufuhr zum Hauptbrenner sind zwei automatische Absperrventile, die der Klasse A oder B entsprechen und in Reihe geschaltet sind, anzuordnen.

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

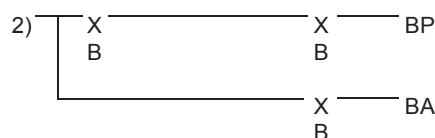
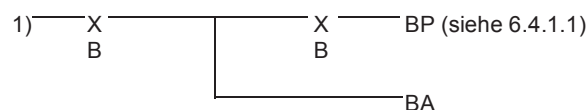
Dieses B-Ventil darf das erste Ventil in der Gaszufuhr zum Hauptbrenner sein, und die Startgaszufuhr wird unmittelbar hinter diesem Ventil entnommen. Wenn die Startgaszufuhr von einem zusätzlichen automatischen Absperrventil freigegeben wird, darf die Wärmebelastung bei der Zündung nicht größer als 1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

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

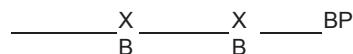
Legende: BA Zündbrenner

BP Hauptbrenner

a) Geräte mit einem Zündbrenner mit einer Wärmebelastung von weniger als 1 kW oder 5 % der Wärmebelastung des Hauptbrenners:



b) Geräte mit direkter Zündung des Hauptbrenners:



5.2.9 Gasfilter

Am Eingang aller Geräte mit eingebauten Sicherheitsabsperrentilen ist ein Gasfilter einzubauen, um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Der Gasfilter muß in das vorgelagerte Sicherheitsabsperrentil 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 Sicherheitsabsperrentilen braucht nur ein Gasfilter eingebaut zu werden unter der Voraussetzung, daß dieser alle Sicherheitsabsperrentile ausreichend schützt.

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

5.2.10 Temperaturregler

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

5.2.11 Luftmangelsicherung

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

Der Fühler der Luftmangelsicherung ist am Brenner anzuordnen.

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

Ein Ausfall des Luftstromes zu irgendeinem Zeitpunkt während der Vorspülung, der Zündung und des Betriebes des Brenners muß zu gesperrter Verriegelung, auflösbarer Ver-

gelung oder Sicherheitsabschaltung führen, so daß Wiederinbetriebnahme nur nach automatischer Wiedereinschaltung erfolgen kann.

5.2.12 Gasfeuerungsautomaten

5.2.12.1 Allgemeines

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

5.2.12.2 Handbetätigte Einrichtungen

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

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

5.2.12.3 Vorspülung

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

Bei den in 7.2.2 beschriebenen Prüfbedingungen muß die Vorspülzeit bei direkter Zündung des Hauptbrenners und bei der Zündung eines Zündbrenners, der mit einem automatischen Absperrventil in seiner Gaszufuhr ausgerüstet ist, mindestens 10 s betragen.

5.2.12.4 Flammenwächter

Der Flammenwächter muß eine Einrichtung enthalten, die das Öffnen eines Gasabsperrventils und das Zünden verhindert, wenn während der Vorspülzeit eine Flamme oder die Simulierung 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.

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

Wenn eine Wiedierzündung verwendet wird, darf bei Flammenausfall die zulässige Zeit bis zum Schließen des Sicherheitsabsperrventils 3 s nicht überschreiten. Dies wird nach 7.2.4 überprüft. Die Wiedierzündeinrichtung ist so auszulegen, daß die Zündung bei Flammenausfall einsetzt.

5.2.12.5 Zündung der Startflamme

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

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

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

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

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

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

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

5.2.12.6 Direkte Zündung des Hauptbrenners

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

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

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

5.2.12.7 Sicherheits- und Regelabschaltung

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

5.2.12.8 Einrichtung zur Fernbedienung

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

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Wenn das Gerät nach den Anleitungen des Herstellers installiert worden ist, muß es von einer leicht 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, 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.

5.3.3 Zündbrenner

Wenn bei der Umrüstung auf andere Gase verschiedene Zündbrenner verwendet werden, müssen sie gekennzeichnet sein. Sie müssen leicht gegeneinander auszutauschen