

Dekorative Gasgeräte mit Brennstoffeffekt

Deutsche Fassung EN 509 : 1999

DIN
EN 509

ICS 97.100.20

Decorative fuel-effect gas appliances;

German version EN 509 : 1999

Appareils de chauffage au gaz à effet décoratif de combustion;

Version allemande EN 509 : 1999

Die Europäische Norm EN 509 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.**Beginn der Gültigkeit**

EN 509 : 1998 wurde am 8. November 1998 angenommen.

Für diese Norm gilt jedoch eine Einführungsfrist von 6 Monaten nach Erscheinen der Norm, da Produktionsumstellungen erforderlich werden können (siehe europäisches Vorwort).

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V. aufgestellt. Sie ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ einbezogen.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die vorliegende Europäische Norm EN 509 : 1999 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 62 „Gasraumheizer“ aufgrund eines Mandats der Europäischen Kommission erarbeitet. Der Normenausschuß Heiz-, Koch- und Wärmgerät war mit einem Spiegelausschuß für das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. an ihrer Erstellung beteiligt, dem auch der Normenausschuß Gastechnik (NAGas) angehört.

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

ISO 228-1 siehe DIN ISO 228-1

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN ISO 228-1

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

Fortsetzung 52 Seiten EN

Normenausschuß Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Dekorative Gasgeräte mit Brennstoffeffekt

Decorative fuel-effect gas appliances

Appareils de chauffage au gaz à effet décoratif de combustion

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 8. November 1998 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	6.9 Atmosphärenwächter	13
1 Anwendungsbereich	3	6.10 Flammenüberwachungseinrichtung	13
2 Normative Verweisungen	3	7 Prüfungen	14
3 Definitionen	3	7.1 Allgemeines	14
3.1 Dekorative Gasgeräte mit Brennstoffeffekt	3	7.2 Dichtheit der gasführenden Teile und Abgasabführung	18
3.2 Gase	3	7.3 Wärmebelastung	19
3.3 Bau des Gerätes	4	7.4 Temperatur an verschiedenen Geräteteilen	20
3.4 Voreinstellgeräte und Regler	5	7.5 Zünden, Durchzünden und Flammenstabilität	20
3.5 Betriebsweise	5	7.6 Druckregler	22
3.6 Kennzeichnung von Gerät und Verpackung	6	7.7 Verbrennungsgüte	22
4 Klasseneinteilung der Geräte	6	7.8 Rußbildung	23
4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)	6	7.9 Atmosphärenwächter	24
4.2 Klasseneinteilung der Art der Abgasabführung	7	7.10 Flammenüberwachungseinrichtung	24
5 Anforderungen an die Bauweise	7	8 Kennzeichnung und Anleitungen	25
5.1 Allgemeines	7	8.1 Kennzeichnung	25
5.2 Voreinstellgeräte, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	9	8.2 Anleitungen	26
5.3 Zündeinrichtungen	11	Anhang A (informativ) Nationale Situationen	38
5.4 Flammenüberwachungseinrichtungen	11	Anhang B (informativ) Gleichwertigkeitsregeln	43
5.5 Zündbrenner oder Startgasflamme	11	Anhang C (normativ) Zusätzliche und geänderte Anforderungen für dekorative Gasgeräte mit Brennstoffeffekt, die eine Wärmebelastung von 20 kW nicht überschreiten und unter einer nicht-brennbaren Abzughaube zu installieren sind	44
5.6 Hauptflammenzündung	12	Anhang D (normativ) Hochspannungszündkreise	48
5.7 Brenner	12	Anhang E (informativ) Bezeichnung der Brenngase in den verschiedenen Ländern	49
5.8 Zeitschaltuhren	12	Anhang F (normativ) Nationale Sonderbedingungen	50
5.9 Druckmeßstutzen	12	Anhang G (informativ) A-Abweichungen	50
6 Anforderungen an die Betriebsweise	12	Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Norm, die wesentliche Anforderungen oder andere Bestimmungen von EU-Richtlinien ansprechen	51
6.1 Allgemeines	12		
6.2 Dichtheit der gasführenden Teile und Abgasabführung	12		
6.3 Wärmebelastungen	12		
6.4 Temperatur an verschiedenen Geräteteilen	12		
6.5 Zünden, Durchzünden, Flammenstabilität	13		
6.6 Druckregler	13		
6.7 Verbrennungsgüte	13		
6.8 Rußbildung	13		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 62 „Gasbefeuerte Raumheizgeräte“ erstellt, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

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

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 90/396/EG.

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

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute folgender 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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und die neuen Prüfbestimmungen für Konstruktion, Sicherheit, und Kennzeichnung von dekorativen Gasgeräten mit Brennstoffeffekt mit einer Nennwärmebelastung von höchstens 20 kW (bezogen auf den Heizwert), im folgenden als Gerät bezeichnet, fest.

Diese Norm gilt für dekorative Geräte mit Brennstoffeffekt, die mit Gas betrieben werden und einen atmosphärischen Brenner mit oder ohne Zündbrenner besitzen. Diese Geräte erfüllen nur eine dekorative Funktion und gelten nicht als Heizgeräte.

Diese Norm gilt für dekorative Gasgeräte mit Brennstoffeffekt der Art B_{AS} – wie in 4.2.2 beschrieben, die zum Einbau in offene Kamine oder Einbaunischen aus nicht-brennbaren Werkstoffen bestimmt sind.

Außerdem gilt diese Norm für dekorative Gasgeräte mit Brennstoffeffekt, die unter einer nicht-brennbaren Abzughaube zu installieren sind, welche entweder angebaut oder in einem Abgassystem integriert ist; hierfür sind zusätzliche Anforderungen im Anhang C enthalten.

Diese Norm gilt nicht für:

- Geräte mit katalytischer Verbrennung;
- Geräte mit mechanischer Verbrennungsluftzufuhr und/oder Abgasabführung.

Diese Norm bezieht sich ausschließlich auf Geräte, die für eine Baumusterprüfung bestimmt sind.

Fragen in Zusammenhang mit Qualitätssicherung, Kontrollprüfung während der Produktion und Konformitätszertifikate von Hilfsgeräten werden nicht in dieser Norm behandelt.

In dieser Europäischen Norm sind Anforderungen an die rationelle Energienutzung nicht enthalten, da diese Geräte nur eine dekorative Funktion erfüllen.

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 gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen.

- EN 88 : 1991
Druckregler für Gasgeräte für Eingangsdrücke bis zu 200 mbar
- EN 125 : 1991
Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte – Thermoelektrische Zündsicherungen
- EN 126 : 1995
Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte
- EN 161 : 1991
Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte
- EN 298 : 1993
Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit oder ohne Gebläse
- EN 437 : 1993
Prüfgase – Prüfdrücke – Gerätekategorien
- EN 23166 : 1993
Spezifikationen für Codes bei Ländernamen (ISO 3166 : 1993)

- EN 60335-1 : 1994
Sicherheit elektrischer Geräte für den Haushalt und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1 : 1983)
- EN 60529 : 1991
Schutzgrad der Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529 : 1989)
- ISO 7-1 : 1994
Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation
- ISO 228-1 : 1994
Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation
- ISO 274 : 1975
Copper tubes of circular section – Dimensions

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgenden Definitionen:

3.1 Dekorative Gasgeräte mit Brennstoffeffekt

3.1.1 Dekorative Gasgeräte mit Brennstoffeffekt (siehe Bild 1)

Gasgerät, das aus dekorativen Zwecken äußerliche Ähnlichkeit mit einem für feste Brennstoffe bestimmten Heizgerät aufweist und dessen Installation eine einwandfreie Abgasabführung von der Feuerstätte in den Schornstein ermöglicht.

3.1.2 Arbeitsflächen

Geräteteile, die konstruktionsbedingt die in 6.4.1 angegebenen Grenzwerte überschreiten. Beispiele dafür sind:

- Ziegelsteine, feuerfestes Material, Brennstoffimittation;
- Strahlplatten;
- Schutzvorrichtungen;
- Abzughauben, Brenner, Brennerunterbau und -halterung.

Teile von Oberflächen innerhalb von 25 mm Entfernung von Teilen, die während des Betriebes zum Anfassen oder zum Bedienen des Gerätes bestimmt sind, gelten nicht als Arbeitsflächen.

3.2 Gase

3.2.1 Normprüfbedingungen

- Temperatur für die Wärmewerte: 15 °C.
- Für trockenes Gas und trockenes Luftvolumen: 15 °C und ein absoluter Druck von 1 013,25 mbar.

3.2.2 Wärmewerte

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 Normprüfbedingungen eingesetzt werden und die Verbrennungsprodukte auf dieselben Bedingungen gebracht werden.

Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

- Brennwert, das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als kondensiert angenommen.
Symbol: H_g

- Heizwert, das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als in dampfförmigem Zustand verbleibend angenommen.

Symbol: H_i

Einheiten:

- Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m^3) trockenen Gases bei Normprüfbedingungen oder
- Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.

[EN 437 : 1993]

3.2.3 Relative Dichte

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

Symbol: d

3.2.4 Wobbeindex

Verhältnis des Wärmewertes des Gases pro Volumeneinheit zur Quadratwurzel seiner relativen Dichte. 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 pro Kubikmeter (MJ/m^3) trockenen Gases unter Normprüfbedingungen oder
- Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.

[EN 437 : 1993]

3.2.5 Prüfdrücke

Drücke, die zur Überprüfung der Anforderungen an die Betriebsweise der Gasgeräte verwendet werden. Sie umfassen die Nenndrücke und die Grenzdrücke.

Einheit in Millibar (mbar).

ANMERKUNG: 1 mbar = 100 Pa

3.2.6 Nenndruck

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

Symbol: p_n

3.2.7 Grenzdrücke

Drücke, die repräsentativ sind für die extremen Schwankungen der Anschlußdrücke.

Symbol: Höchstdruck: $p_{\max}$
Minstdruck: $p_{\min}$

3.2.8 Druckpaare

Kombination von zwei unterschiedlichen Gas-Anschlußdrücken, die 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]

3.3 Bau des Gerätes

3.3.1 Gasversorgung

3.3.1.1 Gasanschluß

Teil des Gerätes, der zum Anschluß an die Gasleitung bestimmt ist.

3.3.1.2 Mechanische Dichtung

Verbindung, die die Dichtheit beim Zusammenbau mehrerer, im allgemeinen metallener Teile sicherstellt.

ANMERKUNG: z. B.

- Konus-Dichtungen
- Rundring-Dichtungen (O-Ringe)
- Flachring-Dichtungen
- Metall- auf Metall-Dichtungen

3.3.1.3 Gasführende Teile

Teile des Gerätes zwischen der Gasanschlußverbindung und dem/den Brenner/n, die das Gas befördern oder enthalten.

3.3.1.4 Feststellglied (Düse/Vordrossel)

Nicht einstellbare Einrichtung mit einer Öffnung, die auf dem Strömungsweg des Gases zwischen dem Geräteanschluß und dem Brenner eingebaut ist, um einen Druckabfall hervorzurufen und auf diese Weise den Gasdruck am Brenner auf einen vorherbestimmten Wert und damit den Gasdurchfluß bei gegebenem Anschlußdruck zu senken.

3.3.1.5 Voreinstellgerät für den Gasdurchfluß

Bauteil, mit dem der Gasdurchfluß vom Hersteller oder Installateur für jeden Brenner auf einen bestimmten Wert entsprechend den Betriebsbedingungen eingestellt werden kann.

Die Einstellung kann stufenlos (Einstellschraube) oder unterbrochen (Wechseln der Feststellglieder) erfolgen.

Der Sollwertesteller eines einstellbaren Druckreglers ist als Voreinstellgerät des Gasdurchflusses zu betrachten.

Der Einstellvorgang wird „Voreinstellung des Gasdurchflusses“ genannt.

3.3.1.6 Einstellgerät für den Gasdurchfluß

Bauteil, mit dem der Benutzer den Gasdurchfluß zu einem oder mehreren Brennern öffnen oder schließen kann. Es kann auch als Einstellgerät für die Kleinstellung benutzt werden (z. B. ein „Hahn“).

3.3.1.7 Düse

Bauteil für die Gaszufuhr zum Brenner.

3.3.1.8 Startgasmenge

Anfangsmenge von angezündetem Gas zur Erzeugung einer Flamme, die zum Zünden des Hauptbrenners dient. Sie kann über einen gesonderten Zündbrenner oder einen Teil des Hauptbrenners freigegeben werden.

3.3.2 Brenner

3.3.2.1 Hauptbrenner

Brenner, der die Funktion des Gerätes sicherstellt. Er wird üblicherweise nur „Brenner“ genannt.

3.3.2.2 Pfannenbrenner

Hauptbrenner, der ein besonderes Medium (z. B. Sand) verwendet, um das Gas über eine bestimmte Fläche zu verteilen.

3.3.2.3 Zündbrenner

Ein separater Brenner, der den Hauptbrenner zündet.

3.3.2.3.1 Dauernd brennender Zündbrenner

Zündbrenner, der während der gesamten Benutzungszeit des Gerätes in Betrieb ist.

3.3.2.3.2 Intermittierender Zündbrenner

Zündbrenner, der vor dem Zünden des Hauptbrenners gezündet wird und gleichzeitig mit dem Hauptbrenner erlischt.

3.3.2.4 Feststellgerät für die Erstluft

Nicht einstellbare Vorrichtung, die die Luftzufuhr zu einem Brenner regelt.

3.3.2.5 Flammenbild-Einsteller

Vorrichtung, die vom Betreiber zur Einstellung des Flammenbildes bedient wird. Dabei wird die Verbrennungsluftzufuhr zwischen maximalen und minimalen Werten reguliert, wie sie je nach Ausführung des Gerätes festgelegt sind.

3.3.3 Abgasführende Teile

3.3.3.1 Offener Kamin

Bauseitig vorgesehene Öffnung zum Einbau der Feuerstätte (siehe Bild 1).

3.3.3.2 Feuerstättenöffnung

Öffnung in einer Verkleidung oder Ummauerung des offenen Kamins.

3.3.3.3 Einbaunische

Nische zur Aufnahme der Feuerstättenteile im offenen Kamin.

3.3.3.4 Bodenplatte

Bodenfläche vor dem offenen Kamin oder der Einbaunische.

3.3.3.5 Abgaskasten

Nicht-brennbare Ummantelung, die als Ersatz für den offenen Kamin oder die Einbaunische dient.

3.3.3.6 Abzughaube

Feste Einrichtung am Unterteil des Schornsteins und oberhalb des Gerätes, um die Abgasabfuhr in den Schornstein zu ermöglichen.

3.3.4 Hilfseinrichtungen

3.3.4.1 Druckregler

Einrichtung, die innerhalb eines vorgegebenen Einstellbereiches einen konstanten Ausgangsdruck unabhängig von Eingangsdruck und/oder Gasdurchfluß aufrecht hält.

3.3.4.2 Zündeinrichtung

Einrichtung, die einen oder mehrere Brenner zündet.

3.3.4.3 Flammenüberwachungseinrichtung

Einrichtung mit integriertem Fühler, die das Öffnen oder Schließen der Gaszufuhr zum Brenner davon abhängig macht, ob die Flamme, die auf den Fühler einwirkt, vorhanden ist oder fehlt.

3.3.4.4 Atmosphärenwächter

Einrichtung, die eine vollständige Absperrung der Gaszufuhr bewirkt, bevor die Abgase eine eingestellte Konzentration in der umgebenden Raumluft überschreiten.

3.3.4.5 Bedienungsgriff

Einrichtung zur Betätigung eines Einstellgerätes (z. B. Hahn) von Hand.

3.3.4.6 Feuerungsautomat

Programmeinheit, die auf Impulse von Stell- und Sicherheitseinrichtungen reagiert, Regelbefehle gibt, das Einschaltprogramm steuert, den Brennerbetrieb überwacht und eine Regel- oder Sicherheitsabschaltung und gegebenenfalls eine Verriegelung auslöst. Der Feuerungsautomat befolgt eine vorgegebene Reihenfolge von Einzelschritten und arbeitet in Verbindung mit einem Flammenfühler.

3.3.4.7 Flammenwächter

Einrichtung, die das Vorhandensein einer Flamme feststellt und meldet.

Sie kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais zur Signalübertragung bestehen. Diese Teile können mit Ausnahme des eventuell vorhandenen Flammenfühlers in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein, um zusammen mit dem Steuergerät zu wirken.

3.3.4.8 Automatisches Brennersystem

Brennersystem, bei welchem die Gaszündung, die Flammenüberwachung und die Inbetriebnahme des Hauptgasventils/der Hauptgasventile ohne manuelle Hilfe erfolgen.

3.3.4.9 Nicht-automatisches Brennersystem

Brennersystem, das mit einem Zündbrenner ausgestattet ist und manuell in Betrieb genommen wird.

3.4 Voreinstellgeräte und Regler

3.4.1 Sichern eines Voreinstellgerätes

Vorgang, bei dem ein Voreinstellgerät nach seiner Einstellung mit einem Hilfsmittel (z. B. einer Schraube usw.) in dieser Stellung gesichert wird. Das Voreinstellgerät gilt dann als in dieser Stellung gesichert.

3.4.2 Versiegeln eines Voreinstellgerätes

Einstellung eines Voreinstellgerätes auf eine gegebene Stellung in der Weise, daß jeder Versuch der Änderung dieser Einstellung den Versiegelungsstoff verletzt und den Eingriff an dem Voreinstellgerät damit sichtbar macht.

Ein werksseitig versiegeltes Voreinstellgerät wird als nicht vorhanden angesehen.

Ein Druckregler gilt als nicht vorhanden, wenn er werksseitig in vollständig geöffneter Position versiegelt wurde.

3.4.3 Außerbetriebsetzen eines Reglers

Vorgang, bei dem ein Regler (z. B. Druckregler) außer Betrieb gesetzt und in dieser Position versiegelt wird. Das Gerät verhält sich dann so, als ob diese Einrichtung entfernt wäre.

3.5 Betriebsweise

3.5.1 Gasdurchfluß

3.5.1.1 Volumenstrom

Das vom Gerät je Zeiteinheit im Dauerbetrieb verbrauchte Gasvolumen.

Formelzeichen: V

Einheiten: Kubikmeter pro Stunde (m^3/h), Liter pro Minute (l/min), Kubikdezimeter pro Stunde (dm^3/h) oder Kubikdezimeter pro Sekunde (dm^3/s).

[EN 437 : 1993]

3.5.1.2 Massenstrom

Die vom Gerät je Zeiteinheit im Dauerbetrieb verbrauchte Gasmasse.

Formelzeichen: M

Einheiten: Kilogramm pro Stunde (kg/h) oder Gramm pro Stunde (g/h).

[EN 437 : 1993]

3.5.1.3 Wärmebelastung

Dem Volumen- oder Massenstrom entsprechende Wärmemenge bezogen auf den Heizwert oder Brennwert.

Formelzeichen: Q

Einheit: Kilowatt (kW)

[EN 437 : 1993]

3.5.1.4 Nennwärmebelastung

Vom Hersteller angegebene Wärmebelastung.

Formelzeichen: Q_n

Einheit: Kilowatt (kW)

3.5.2 Verbrennung des Gases

3.5.2.1 Stabilität der Flamme

Zustand der Flammen, wenn sie auf den vorgesehenen Brenneröffnungen oder Flammen-Kontaktflächen haften, ohne Gefahr eines Abhebens oder Rückschlagens.

3.5.2.2 Abheben der Flamme

Erscheinung, die durch das vollständige oder teilweise Lösen der Flammenbasis von den vorgesehenen Brenneröffnungen oder Flammen-Kontaktflächen gekennzeichnet ist.

3.5.2.3 Rückschlagen der Flamme

Erscheinung, die durch den Eintritt einer Flamme in den Brennerkörper gekennzeichnet ist.

3.5.2.4 Flammenrückschlagen zur Düse

Erscheinung, die durch das Zünden des Gases an der Düse infolge des Eintritts der Flamme in den Brenner oder der Ausbreitung einer Flamme an der Außenseite des Brenners gekennzeichnet ist.

3.5.2.5 Rußbildung

Erscheinung, die durch die Ablagerung von Ruß auf den Oberflächen oder Teilen des Gerätes, die mit den Abgasen oder mit der Flamme Berührung haben, oder durch Partikel in den Abgasen gekennzeichnet ist.

3.5.3 Sicherheitszeit

Zeitspanne zwischen dem Steuerbefehl zum Öffnen des Gasventils des Zünd-, Startgas- oder Hauptbrenners und dem Ansprechen des Flammenfühlers auf die Zünd-, Startgas- oder Hauptflamme, wenn die Flammenüberwachungseinrichtung die Abwesenheit einer Flamme meldet.

3.5.4 Schließzeit

Zeit zwischen dem Verlöschen der Flamme und dem Unterbrechen der Gaszufuhr.

3.5.5 Öffnungszeit

Bei thermoelektrischen Flammenüberwachungseinrichtungen die Zeitspanne zwischen der Zündung der überwachten Flamme und dem Zeitpunkt, bei dem das Stellglied durch das Flammensignal offenbleibt.

3.5.6 Regelabschaltung

Vorgang, der unmittelbar als Folge des Signals einer (in oder außerhalb des Gerätes) befindlichen Regeleinrichtung ausgelöst wird und das Abschalten des Brenners bewirkt.

3.5.7 Sicherheitsabschaltung

Vorgang, der unmittelbar als Folge des Signals eines Begrenzers oder eines Fühlers ausgelöst wird und das Abschalten aller Brenner bewirkt.

3.5.8 Gesperre Verriegelung

Verriegelungsstellung, bei der ein Start nur nach manuellem Eingriff möglich ist.

3.5.9 Auflösbare Verriegelung

Verriegelungsstellung, bei der ein Start auch durch Wiedereinsetzen der Stromzufuhr nach Stromausfall möglich ist.

3.6 Kennzeichnung von Gerät und Verpackung

3.6.1 Direktes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zugelassen wurde und das vom Hersteller als vorgesehenes Bestimmungsland angegeben ist. Zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens und/oder der Installation muß das Gerät ohne Einstellung oder

Änderung mit einem der im jeweiligen Land vertriebenen Gase bei entsprechendem Anschlußdruck betrieben werden können.

Es kann mehr als ein Land angegeben werden, wenn das Gerät mit seiner gegenwärtigen Einstellung in den jeweiligen Ländern verwendet werden kann.

3.6.2 Indirektes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zugelassen wurde, für das es jedoch in seiner augenblicklichen Einstellung nicht geeignet ist. Es ist eine entsprechende Änderung oder Einstellung erforderlich, um es in diesem Land sicher und korrekt benutzen zu können.

4 Klasseneinteilung der Geräte

4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)

4.1.1 Klasseneinteilung der Gase

Die Gase sind in drei Familien eingeteilt und gegebenenfalls entsprechend ihrem Wobbeindex in Gruppen unterteilt. Tabelle 1 zeigt die in der vorliegenden Norm verwendeten Gasfamilien und Gruppen.

Tabelle 1: Klasseneinteilung der Gase

Gasfamilien und Gruppen	Oberer Wobbeindex bei 15 °C und 1 013,25 mbar	
	Minimum (MJ/m ³)	Maximum (MJ/m ³)
Erste Familie Gruppe a	22,4	24,8
Zweite Familie Gruppe H Gruppe L Gruppe E	39,1	54,7
	45,7	54,7
	39,1	44,8
	40,9	54,7
Dritte Familie Gruppe B/P Gruppe P Gruppe B	72,9	87,3
	72,9	87,3
	72,9	76,8
	81,8	87,3

4.1.2 Gerätekategorien

4.1.2.1 Allgemeines

Je nach den Gasen und Drücken, für die sie vorgesehen sind, werden die Geräte in Kategorien eingeteilt.

Die Definition der Kategorien ergibt sich aus 4.1.2.2, 4.1.2.3 und 4.1.2.4.

In jedem Land kommen unter Berücksichtigung der örtlichen Gasversorgungsbedingungen (Gaszusammensetzung und Anschlußdrücke) jedoch nur einige der in 4.1.2.2, 4.1.2.3 und 4.1.2.4 beschriebenen Kategorien auf den Markt.

Die nationalen Bedingungen jedes Landes für die Gasversorgung und die Anschlußdrücke sind in Tabelle A.1 und Tabelle A.2 angegeben (siehe auch A.3 für die örtlich vertriebenen Sonderkategorien und A.4 für die entsprechenden Gase und Anschlußdrücke; Anhang F enthält die Bedingungen der einzelnen Länder).

4.1.2.2 Kategorie I

Geräte der Kategorie I sind ausschließlich für Gase einer einzigen Familie oder einer einzigen Gruppe entwickelt worden.

4.1.2.2.1 Geräte für Gase der ersten Familie

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

4.1.2.2.2 Geräte für Gase der zweiten Familie

Kategorie I_{2H}: Geräte, die ausschließlich für Gase der Gruppe H der zweiten Familie geeignet sind (beim vorgeschriebenen Anschlußdruck).

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

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

Kategorie I_{2E+}: Geräte, die nur für Gase der Gruppe E der zweiten Familie mit einem Druckpaar ohne Einstellung am Gerät geeignet sind. Ein gegebenenfalls vorhandener Druckregler befindet sich innerhalb der beiden Nenn drücke des Druckpaares außer Betrieb.

4.1.2.2.3 Geräte für Gase der dritten Familie

Kategorie I_{3B/P}: Geräte zum Betrieb für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) (beim vorgeschriebenen Anschlußdruck).

Kategorie I₃₊: Geräte zum Betrieb für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) bei einem Druckpaar ohne Eingriff in das Gerät, außer gegebenenfalls der Einstellung der Ersluft zum Wechsel von Butan auf Propan und umgekehrt. Ein Druckregler ist nicht zulässig.

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

4.1.2.3 Kategorie II

Geräte der Kategorie II sind für den Betrieb für Gase von zwei Familien ausgelegt.

4.1.2.3.1 Geräte zum Betrieb mit Gasen der ersten und zweiten Familie

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

4.1.2.3.2 Geräte für Gase der zweiten und dritten Familie

Kategorie II_{2H3B/P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P} verwendet.

Kategorie II_{2H3+}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃₊ verwendet.

Kategorie II_{2H3P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe H der zweiten Familie und Gasen der Gruppe P der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P} verwendet.

Kategorie II_{2L3B/P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe L der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2L} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P} verwendet.

Kategorie II_{2L3P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe L der zweiten Familie und Gasen der Gruppe P der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2L} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P} verwendet.

Kategorie II_{2E3B/P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3B/P} verwendet.

Kategorie II_{2E+3+}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und Gasen der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E+} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃₊ verwendet.

Kategorie II_{2E+3P}: Geräte, die mit Gasen der Gruppe E der zweiten Familie und Gasen der Gruppe P der dritten Familie betrieben werden können. Die Gase der zweiten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E+} verwendet. Die Gase der dritten Familie werden unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{3P} verwendet.

4.1.2.4 Kategorie III

Geräte der Kategorie III sind für die Anwendung von Gasen der drei Familien bestimmt.

Diese Kategorie gehört nicht zum allgemeinen Gebrauch. A3 enthält eine Aufstellung der Geräte der Kategorie III und der Länder, in denen sie verwendet werden.

4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung

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

4.2.1 Art B

Geräte, die nach dieser Norm in einen offenen Kamin oder eine Einbaunische aufgestellt werden, wobei die Verbrennungsprodukte durch natürlichen Zug abgeführt werden.

4.2.2 Art B_{AS}

Geräte der Art B mit Atmosphärenwächter, der bei abnormalen Zugbedingungen das Eindringen von Abgasen in schädlicher Menge in den Aufstellungsraum verhindert.

5 Anforderungen an die Bauweise

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf andere Gase

5.1.1.1 Allgemeines

In Übereinstimmung mit den unter 4.1.2.2, 4.1.2.3 und 4.1.2.4 gegebenen Definitionen werden die einzig zulässigen Maßnahmen bei der Umstellung von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie und/oder bei der Umstellung auf einen ande-

ren Gasversorgungsdruck in 5.1.1.2 bis 5.1.1.4 jeweils für die einzelnen Kategorien beschrieben.

Sollte bei Geräten der Art B_{AS} der Atmosphärenwächter von den Gaseigenschaften (einschließlich Drücke) abhängen, ist ein entsprechend zugelassenes Auswechseln des kompletten Atmosphärenwächters bei Umstellung der Gasfamilie von einem Druckpaar auf ein anderes Druckpaar der dritten Gasfamilie gemäß den Herstelleranleitungen vorgeschrieben.

5.1.1.2 Kategorie I

Kategorien I_{2H}, I_{2L}, I_{2E} und I_{2E+}: Keine Eingriffe am Gerät.

Kategorie I₃₊: Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28 mbar auf 30 mbar/37 mbar $\Leftrightarrow$ 50 mbar/67 mbar). Auswechseln des nicht verstellbaren Voreinstellgerätes für die Erstluft bei der Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Druck auf den anderen innerhalb eines Druckpaares ist zulässig.

Kategorien I_{3P}, I_{3B/P}: Keine Eingriffe am Gerät bei Umstellung von Gas. Um von einem Druck auf einen anderen überzugehen, Auswechseln von Düsen, Einstellung des Gasdurchflusses und Austauschen von Primärluftblenden sind zulässig.

5.1.1.3 Kategorie II

5.1.1.3.1 Gerätekategorien, die für Gase der ersten und zweiten Familie bestimmt sind

Folgende Maßnahmen/Einstellungen sind zulässig, um von einer Gaskategorie auf eine andere überzugehen:

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen und Vordrosseln;
- Auswechseln der Brennerteile;
- Auswechseln der vollständigen Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- Austauschen von Primärluftblenden.

Wenn das Gerät mit Gasen der zweiten Familie ohne Druckregelung betrieben werden soll, muß ein vorhandener Druckregler in diesem Fall entsprechend 5.2.5 außer Betrieb gesetzt werden.

Bei Betrieb mit Gasen der zweiten Familie müssen die Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluß außer Betrieb gesetzt werden (siehe 3.4.2).

5.1.1.3.2 Gerätekategorien, die für Gase der zweiten und dritten Familie bestimmt sind

Folgende Maßnahmen/Einstellungen sind zulässig, um von einer Gaskategorie auf eine andere überzugehen:

- Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen und Vordrosseln;
- Auswechseln der Brennerteile;
- Auswechseln der vollständigen Zündbrenner oder einiger ihrer Teile;
- Austauschen von Primärluftblenden.

Der Druckregler muß in Übereinstimmung mit 5.2.5 außer Betrieb gesetzt werden.

Die Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluß müssen in Übereinstimmung mit 5.2.2 außer Betrieb gesetzt werden

Folgende Maßnahmen/Einstellungen sind zulässig, um von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Anschlußdruck auf einen anderen überzugehen:

- Auswechseln von Düsen oder Vordrosseln, jedoch ausschließlich zur Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes (z. B. 28 mbar auf 30 mbar/37 mbar $\Leftrightarrow$ 50 mbar/67 mbar).

- Auswechseln des nicht verstellbaren Voreinstellgerätes für die Erstluft bei der Umstellung von einem Druckpaar auf ein anderes oder von einem Anschlußdruck auf einen anderen innerhalb eines Druckpaares.

Bei Geräten für Gase der dritten Familie ohne Druckregler (d. h. „3P“ und „3B/P“) sind das Auswechseln von Düsen, Einstellen des Gasdurchflusses und ein Verstellen des fest eingestellten Voreinstellgerätes für die Erstluft zulässig.

5.1.1.4 Kategorie III

Geräte der Kategorie III sind in bestimmten unter A.3 angegebenen Ländern zulässig.

5.1.2 Werkstoffe und Bauweise

Die Qualität und die Dicke der beim Bau des Gerätes verwendeten Werkstoffe sowie die Art des Zusammenbaus der einzelnen Teile müssen so beschaffen sein, daß die grundlegenden wesentlichen Merkmale der Bau- und Betriebsweise sich während einer angemessenen Lebensdauer und unter üblichen Bedingungen der Aufstellung, Wartung und Benutzung nicht wesentlich ändern.

Insbesondere müssen alle Bauteile, wenn das Gerät nach den Anleitungen des Herstellers und anerkannten Regeln der Technik aufgestellt ist, den mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen standhalten, denen sie während des Betriebes unterworfen sein können. Unter normalen Bedingungen für Benutzung, Wartung oder Einstellung dürfen die Bauteile keine Veränderung aufweisen, die ihre Betriebsweise und insbesondere ihre Sicherheit beeinträchtigen könnte.

Außerdem muß das Gerät so gebaut sein, daß während der Prüfungen bei Betriebstemperatur kein Kondensat auftritt.

Eventuelle Kondensation bei Inbetriebnahme darf

- die Betriebssicherheit nicht beeinträchtigen und
- keinen Kondensataustritt aus dem Gerät verursachen.

Wenn das Gerät mit Ziegelplatten, Strahlplatten oder Brennstoffimitaten ausgestattet ist, muß eine Schutzvorrichtung angebracht werden, um zu vermeiden, daß sich diese Teile lösen können.

Asbest oder asbesthaltige Werkstoffe dürfen nicht verwendet werden.

Blechteile, die mit Abgasen in Berührung kommen und nicht aus korrosionsbeständigem Werkstoff sind, müssen mit einem wirksamen Korrosionsschutz, z. B. Email, beschichtet werden.

Wärme- oder Schalldämmstoffe müssen nicht-brennbar, sicher befestigt und vor mechanischer Beschädigung geschützt sein.

Gasführende Teile, die bei normalem Gebrauch Temperaturen über 100°C ausgesetzt sind, dürfen nicht aus Kupfer bestehen entsprechend den Prüfbedingungen in 7.4.

5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch

Sämtliche Regeleinrichtungen in den gasführenden Teilen müssen so angeordnet sein, daß Einstellen, Wartung und Auswechseln ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden können.

Abnehmbare Teile müssen so gestaltet oder gekennzeichnet sein, daß ein richtiger Zusammenbau leicht durchgeführt werden kann. Ein fehlerhafter Zusammenbau der Teile darf nur schwer möglich sein.

Insbesondere müssen alle Maßnahmen, die der Betreiber zur routinemäßigen Wartung laut Bedienungsanleitung durchzuführen hat, genau nach Bedienungsanleitung und ohne Hilfe von Werkzeugen möglich sein.

Abnehmbare Teile, die zu Wartungszwecken von einem Wartungsfachmann zu entfernen sind, müssen mit Hilfe handelsüblicher gängiger Werkzeuge, wie Schraubendreher oder -schlüsseln, demontiert werden können.

Teile, die vom Benutzer nicht entfernt werden dürfen, deren Entfernung sogar Unfallgefahr hervorrufen kann (z. B. Düsen), dürfen nur mit Hilfe von Werkzeugen entfernt werden können.

Wenn die Anleitung des Herstellers das Entfernen des Gerätes von seinem Aufstellungsort zwecks Wartung vorschreibt, müssen alle Verbindungsstellen der Gasleitung einer Prüfung auf Gasdichtheit unterzogen werden können, nachdem das Gerät wieder montiert worden ist.

5.1.4 Anschlüsse

5.1.4.1 Anschlußverbindung des Geräts

Für Geräteanschlüsse siehe A.5.

Der Gasanschluß darf nicht zur Gerätebefestigung dienen.

Die Anschlußverbindung muß in einer der nachstehenden Arten ausgeführt sein:

- Gewinde nach ISO 228-1 : 1994. Das Ende der Anschlußverbindung muß eine flache, ringförmige Fläche von mindestens 3 mm Breite für Gewinde 1/2" und 3/8" sowie von mindestens 2,5 mm Breite für Gewinde 1/4" aufweisen, um einen Dichtring einlegen zu können. Außerdem muß es bei einer Anschlußverbindung mit einem Gewinde 1/2" möglich sein, einen Prüfdorn für 12,3 mm mindestens 4 mm tief einzuführen.
- Gewinde nach ISO 7-1 : 1994.
- Rohrverschraubung für ein Kupferrohr gemäß Tabelle 2 von ISO 274 : 1975.
- Ein mindestens 30 mm langes, gerades Rohr, dessen Ende zylindrisch, glatt und sauber ist, zum Anschluß an eine Rohrverbindung, wie in c) angegeben.
- Konische Verbindung.

5.1.4.2 Zugang zur Anschlußverbindung

Die Anschlußverbindung muß so angeordnet sein, daß der Anschluß an die Gasleitung mit handelsüblichen Werkzeugen leicht hergestellt werden kann.

5.1.5 Dichtheit der gasführenden Teile

Öffnungen für Schrauben, Stifte usw., die zur Verbindung der Teile untereinander dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden. Die Wanddicke zwischen den Öffnungen und gasführenden Räumen muß mindestens 1 mm betragen.

Schellen, die der Befestigung von Bauteilen dienen, dürfen unter keinen Umständen in gasführende Verbindungsstellen eingebracht werden.

Die Dichtheit der an gasführenden Teilen vorhandenen Einzel- und Zusammenbauteile, die mit Ausnahme von Einstellgeräten und Geräteanschlußarmaturen zu einer normalen periodischen Wartung beim Betreiber ausgebaut werden, muß mittels mechanischer Dichtung, z. B. Metall-auf-Metall, Packungen oder einer Rundringdichtung gesichert sein. Ausgenommen sind Dichtmittel wie Klebeband, Kitt oder Paste. Die Dichtheit muß nach Aus- und Wiedereinbau erhalten bleiben.

Diese Dichtungsmassen dürfen für dauerhafte Gewindeanschlüsse verwendet werden. Diese Dichtungsmassen müssen bei normalen Betriebsbedingungen wirksam bleiben.

Gasführende Teile dürfen nicht mit einem Weichlot verbunden und abgedichtet werden, dessen Schmelzbereich nach der Verarbeitung oberhalb oder bei 450 °C beginnt.

5.1.6 Zwischenräume

Wenn bei der Installation eine Lücke zwischen der Rückseite des Geräts und der Rückseite der Nische erforderlich ist, sind geeignete Arretierungen am Gerät anzubringen oder mit dem Gerät mitzuliefern.

5.1.7 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung des Gerätes muß mit den entsprechenden Anforderungen von EN 60335-1 : 1994 übereinstimmen.

Die elektrische Sicherheit der Hochspannungszündkreise muß nach Anhang D geprüft werden.

Wenn das Gerät mit elektronischen Bauteilen oder mit einem elektronischen Sicherheitssystem ausgestattet ist, müssen diese die entsprechenden Anforderungen von EN 298 : 1993 bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit erfüllen.

Sofern der Hersteller die elektrische Schutzart auf dem Geräteschild angibt, muß diese Angabe die Anforderungen von EN 60529 : 1991 erfüllen, um innerhalb der Geräteummantelung Personen vor der Berührung mit gefährlichen elektrischen Bauteilen zu schützen.

5.1.8 Sicherheit der Betriebsweise bei Schwankung, Unterbrechung und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie

Eine Unterbrechung und das anschließende Wiedereinsetzen der elektrischen Energieversorgung während des Einschaltens oder des Betriebs müssen eine gesperrte Verriegelung zur Folge haben.

Das Gerät wird im Falle einer normalen oder abnormalen Schwankung der elektrischen Energieversorgung als sicher angesehen, wenn die in 7.7.3.2 beschriebene Prüfung durchgeführt und die Übereinstimmung mit den Anforderungen von 6.5.4 und 6.7.2 festgestellt wird.

5.2 Voreinstellgeräte, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Die Funktion einer Sicherheitseinrichtung darf nicht durch eine Regeleinrichtung beeinträchtigt werden.

Voreinstellgeräte oder Regeleinrichtungen, deren Einstellung durch den Benutzer oder Installateur nicht vorgesehen ist, müssen so gesichert sein, daß eine unzulässige Einstellung erkennbar ist (siehe 3.4.2).

ANMERKUNG: Hierzu kann Farbe verwendet werden, sofern sie der bei normalem Betrieb des Geräts auftretenden Temperatur standhält.

5.2.2 Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluß

Die Möglichkeit, Voreinstellgeräte nach der Einstellung zu versiegeln (z. B. mit Farbe) muß gegeben sein. Diese Versiegelung muß gegen die Hitze, der sie bei normalem Betrieb des Gerätes ausgesetzt ist, beständig sein. Stellschrauben müssen so angeordnet sein, daß sie nicht in gasführende Teile fallen können.

Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluß müssen so beschaffen sein, daß sie vor einem Verstellen durch den Benutzer geschützt sind, nachdem das Gerät in Betrieb genommen worden ist.

Die Dichtheit der gasführenden Teile darf durch das Vorhandensein von Voreinstellgeräten für den Gasdurchfluß nicht gefährdet sein.

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_{2L3P} , $II_{2E3B/P}$ und II_{2E+3+} dürfen nicht mit Voreinstellgeräten für den Gasdurchfluß ausgerüstet werden. Mit Druckreglern ausgerüstete Geräte dieser Kategorien dürfen hingegen mit einem Voreinstellgerät, mit Ausnahme der Kategorien I_{2E+} und

II_{2E+3+} für den Gasdurchfluß ausgestattet werden, das aus einer Einstellschraube am Druckregler besteht.

Geräte der Kategorie II_{1a2H} und alle Geräte der Kategorie III müssen für Gase der ersten Familie mit einem Voreinstellgerät für den Gasdurchfluß ausgestattet werden.

Bei Geräten der Kategorie II_{2H3+} mit Sollwerteinsteller für den Druckregler (siehe 3.3.1.5) muß es möglich sein, diese Einrichtungen außer Betrieb zu setzen, wenn diese Geräte mit Gasen der dritten Familie versorgt werden. Das gleiche gilt für Geräte der Kategorie II_{1a2H} , wenn sie mit einem Gas der zweiten Familie versorgt sind.

Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluß dürfen nur mit Hilfe eines Werkzeugs zu betätigen sein und müssen in die Betriebsstellung eingestellt werden können.

5.2.3 Einstelleinrichtung für das Flammenbild

Falls eine Einstelleinrichtung für das Flammenbild vorhanden ist, muß folgendes erfüllt werden:

- bei Mindestbelüftung muß das Gerät den Anforderungen von 6.7.1 und 6.8 entsprechen;
- bei Maximalbelüftung muß das Gerät den Anforderungen von 6.5.2 entsprechen;
- bei der Einstelleinrichtung für das Flammenbild, bei der am ehesten Abgas austritt, muß das Gerät den Anforderungen von 6.2.2 entsprechen.

5.2.4 Handbetätigte Regeleinrichtungen

5.2.4.1 Allgemeines

Das Gerät muß für die normale Betätigung durch den Betreiber mit den notwendigen Einstellgeräten, Drucktasten oder elektrischen Schaltern ausgerüstet sein.

5.2.4.2 Einstellgeräte

Alle Einstellgeräte müssen den vom Hersteller angegebenen Parametern entsprechen.

Alle Einstellgeräte müssen so gebaut, gekennzeichnet und eingebaut werden, daß eine versehentliche Betätigung verhindert wird, müssen jedoch, erforderlichenfalls, leicht zu betätigen sein. EIN- und AUS-Stellung müssen leicht erkennbar sein.

Einstellgeräte müssen einen festen Anschlag in EIN- und AUS-Stellung haben. Der Gasweg darf in keiner Stellung des Einstellgerätes, außer am Anschlag der AUS-Stellung, abgesperrt sein.

In dieser Norm gelten alle Betätigungsmechanismen zwischen der Regeleinrichtung und dem Bedienungsgriff der Einstellgeräte als Teil der Regeleinrichtung.

Bei Einstellgeräten mit mehreren möglichen Stellungen ist die Zündstellung deutlich zu kennzeichnen. Die Zündstellung muß eine Raste besitzen, es sei denn, das Einstellgerät hat eine andere Sicherheitseinrichtung, z. B. Zündsicherung oder Zündsperre.

Einstellgeräte müssen auch bei der höchsten Temperatur, die das Gerät in Betriebsstellung erreichen kann, noch leicht zu betätigen sein und müssen bei dieser Temperatur weiterhin dicht sein.

Die Kleinstellung muß entweder mit einem Anschlag am Ende des Drehweges versehen sein, wenn sie nach der Großstellung angeordnet ist, oder eine Raste besitzen, wenn sie sich zwischen der Groß- und Aus-Stellung befindet.

Die verschiedenen Stellungen sind eindeutig wie folgt zu kennzeichnen:

Aus:	Scheibe
Zündung:	stilisierter Stern
Großstellung:	große stilisierte Flamme
Kleinstellung: (falls vorhanden)	kleine stilisierte Flamme

Eine Kennzeichnung ist nicht erforderlich, sofern eine Fehlbedienung ausgeschlossen ist, z. B. wenn nur ein einziger Druckknopf eine Flammenüberwachungseinrichtung bedient, die Brenner und Zündbrenner überwacht.

Wenn die Bedienungsgriffe durch Drehen bewegt werden, müssen sie für den Betreiber, wenn er von vorne auf den Griff schaut, im Uhrzeigersinn zu schließen sein.

Der Bedienungsgriff muß so gestaltet sein, daß er sich weder von selbst drehen noch falsch eingebaut werden kann.

Wenn der Brenner feine Granulate (z. B. Sand) enthält, muß das Einstellgerät durch Bauweise und Anordnung gegen das Eindringen dieser Stoffe in den Mechanismus geschützt sein.

5.2.5 Druckregler

Druckregler müssen den Anforderungen von EN 88 : 1991 entsprechen.

Geräte der Kategorie I_{3+} dürfen nicht mit einem Druckregler ausgerüstet sein.

Geräte der Kategorie I_{2E+} und alle anderen Kategorien mit „E+“ können mit einem Druckregler ausgerüstet sein. Wenn jedoch ein Druckregler vorhanden ist, darf dieser nicht innerhalb der beiden Nenndrücke des Druckpaares der zweiten Familie, d. h. 20 mbar bis 25 mbar, betrieben werden.

Druckregler sind bei den übrigen Kategorien wahlfrei.

Bei Geräten der Kategorien II_{2H3+} , II_{2E+3+} sowie bei allen Geräten der Kategorie III muß sich ein gegebenenfalls vorhandener Druckregler bei Verwendung von Gasen der dritten Familie außer Betrieb setzen lassen. Bei Geräten der Kategorie II_{2E+3+} muß sich der Druckregler bei Verwendung von Gasen der zweiten Familie teilweise außer Betrieb setzen lassen, so daß er im Bereich der Nenndrücke des Druckpaares der zweiten Familie, d. h. 20 mbar bis 25 mbar, unwirksam ist.

Die Konstruktion oder Zugänglichkeit des Druckreglers muß sicherstellen, daß eine Einstellung oder Außerbetriebnahme für die Umstellung auf ein anderes Gas leicht vorgenommen werden kann. Allerdings müssen die erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden, um jeglichen unbefugten Eingriff an der Einrichtung zur Voreinstellung zu erschweren.

5.2.6 Mehrfachstellgeräte

Alle Mehrfachstellgeräte müssen den Anforderungen von EN 126 : 1995 entsprechen.

5.2.7 Flammenüberwachungseinrichtungen

Thermoelektrische Zündsicherungen müssen den Anforderungen von EN 125 : 1991 entsprechen.

Der Flammenfühler einer selbsttätigen Flammenüberwachungseinrichtung muß den Anforderungen von EN 298 : 1993 entsprechen.

Bei einem Ausfall des Fühlers muß das Gerät sicher bleiben.

5.2.8 Absperrventile

5.2.8.1 Allgemeines

Ein elektrisch betriebenes automatisches Absperrventil muß EN 161 : 1991 entsprechen

Das Gerät muß mit einer Einrichtung versehen werden, die das Sperren der Gaszufuhr zum Brenner und zu allen Zündbrennern ermöglicht. Die Inbetriebnahme dieser Einrichtung kann von Hand oder selbsttätig erfolgen, jedoch muß die Absperrung unverzüglich eintreten und darf zum Beispiel nicht von der Schließzeit der Sicherheitseinrichtung abhängig sein. Das Absperrventil oder die Baugruppe, zu der es gehört, muß abnehmbar sein.

Wenn ein Gerät mit zwei getrennten Absperrventilen ausgerüstet ist, eines für den Brenner und ein weiteres für den Zündbrenner, müssen diese so verriegelt sein, daß der Hauptbrenner nicht vor dem Zündbrenner versorgt wird. Wenn der Brenner und der Zündbrenner jedoch über ein einziges Abstellventil versorgt werden, muß die Zündstellung über einen Anschlag oder eine Raste festgelegt sein. Die Betätigung muß mit einer Hand möglich sein.

Die Gasleitung muß entweder mit einer thermoelektrischen Zündsicherung oder mit einem Ventil der Klasse A, B oder C zum Sperren der Gaszufuhr zum Hauptbrenner oder zum gegebenenfalls vorhandenen Zündbrenner ausgestattet sein; der Flammenfühler kann auf dieses Ventil einwirken.

5.2.8.2 Nicht-automatisches Brennersystem

Die Geräte müssen ein Einstellgerät oder ein zweites Ventil der Klasse A, B, C oder D haben.

ANMERKUNG: Die thermoelektrische Zündsicherung/das Hauptabsperrventil und das Einstellgerät/das zweite Absperrventil können in einer Einheit zusammengefaßt oder als Einzelkomponenten ausgeführt sein.

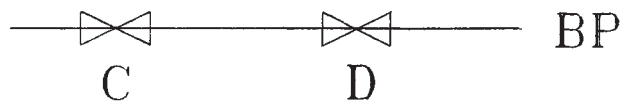
5.2.8.3 Automatisches Brennersystem

Die Geräte müssen zusätzlich mit einem zweiten Ventil der Klasse A, B, C oder D ausgestattet sein.

Die folgende Anordnung gilt als Beispiel. Weitere Anordnungen sind zulässig, wenn sie mindestens einem gleichwertigen Sicherheitsniveau entsprechen.

Zeichenerklärung BP = Hauptbrenner

Geräte mit direkter Zündung des Hauptbrenners.



5.2.9 Feuerungsautomat

Der Feuerungsautomat darf nicht tätig werden, wenn das Gerät unbeaufsichtigt ist.

Der Feuerungsautomat muß EN 298 : 1993 entsprechen.

Das fälschlicherweise oder außerhalb der Reihenfolge erfolgte Betätigen von Druckknöpfen, Schaltern usw. darf die Sicherheit eines Feuerungsautomaten nicht beeinträchtigen.

Unter den nach 7.10.2.1 durchgeführten Prüfungen darf das schnelle Ein- und Ausschalten des Betriebsschalters keine Unfallgefahr verursachen.

5.2.10 Abgasüberwachungseinrichtung

Das Gerät muß mit einer solchen oder einer gleichwertigen Einrichtung ausgestattet sein, damit bei nicht normaler Zugwirkung keine Abgase in gefährlicher Menge in den Aufstellungsraum gelangen können.

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Allgemeines

Die Zündung eines Zündbrenners (oder eines Hauptbrenners, falls ein Zündbrenner nicht vorhanden ist) muß sicher und leicht erfolgen können.

Wenn ein Gerät nicht mit einem Feuerungsautomaten ausgestattet ist, muß es möglich sein, den Zündbrenner mit Hilfe eines Streichholzes gefahrlos zu zünden, falls die Zündeinrichtung (z. B. Piezozünder) ausfällt.

Es muß leicht festzustellen sein, ob der Zündbrenner (oder der Hauptbrenner, falls ein Zündbrenner nicht vorhanden) sich in Betrieb befindet.

Alle für die Bedienung notwendigen Vorgänge müssen in der Bedienungs- und Wartungsanleitung beschrieben sein.

Zündbrenner und Zündeinrichtungen müssen durch Konstruktion und Einbau gegen Reduzierung und Verlöschen der Flamme geschützt sein, was z. B. durch Zugwirkung, Verbrennungsprodukte, Überhitzung, Kondensation, Korrosion oder Bestandteile, die von oben herabfallen, verursacht werden kann.

Zündbrenner, Zündeinrichtungen und ihre Befestigungen müssen so ausgeführt sein, daß sie nur richtig und fest bezüglich der Bauteile, mit denen sie zusammen betrieben werden, eingebaut werden können.

5.3.2 Zündbrenner

Wenn die Zündbrenner je nach Beschaffenheit des verwendeten Gases unterschiedlich sind, müssen sie gekennzeichnet und leicht ersetzbar sein. Das gilt dann für Düsen, wenn nur sie ausgetauscht werden müssen. Die Düsen müssen mit einer festen und dauerhaften Kennzeichnung versehen sein und dürfen nur mittels Werkzeug ausgetauscht werden können.

Zündbrenner müssen gegen Verunreinigungen im Gas geschützt sein.

Einstelleinrichtungen für die Verbrennungsluftzufuhr zum Zündbrenner müssen vom Hersteller voreingestellt und blockiert oder versiegelt werden.

5.4 Flammenüberwachungseinrichtungen

5.4.1 Allgemeines

Das Gerät muß mit einer Flammenüberwachungseinrichtung ausgerüstet sein. Diese überwacht die Gaszufuhr zum Hauptbrenner und zu den Zündbrennern.

Die Flammenüberwachungseinrichtung muß bezüglich der Bauteile, mit denen sie zusammen betrieben wird, sicher befestigt werden.

Eine Abgasüberwachungseinrichtung oder ähnliches zusammen mit einem Zündbrenner kann als Flammenüberwachungseinrichtung und Zündbrenner dienen.

5.4.2 Geräte mit einem automatischen Brennersystem

Bei einem Flammenausfall während des Betriebs muß die Flammenüberwachungseinrichtung eine gesperrte Verriegelung auslösen; hiervon ausgenommen sind Geräte mit Direktzündung des Hauptbrenners, bei denen ein sofortiger reibungsloser Wiedierzündversuch innerhalb von maximal 10 s zulässig ist. Bei erfolglosem Wiedierzündversuch innerhalb dieser Zeit muß eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

5.5 Zündbrenner oder Startgasflamme

5.5.1 Geräte mit einem nicht-automatischen Brennersystem

Wenn ein getrennter Zündbrenner vorhanden ist, darf dessen Wärmebelastung 0,3 kW nicht überschreiten.

5.5.2 Geräte mit einem automatischen Brennersystem

Bei Inbetriebnahme des Hauptbrenners darf dieser mit einer Startgasmenge versorgt werden.

Der Hersteller muß die Sicherheitszeit angeben, die 10 s nicht überschreiten darf.

Die Absperrventile für die Startgasmenge dürfen nicht geöffnet werden, bevor der Zündfunken oder andere Zündeinrichtungen zugeschaltet sind.

Entsteht innerhalb der ersten Sicherheitszeit keine Startgasflamme, so muß eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

5.6 Hauptflammenzündung

5.6.1 Allgemeines

Flammenausfall vor oder nach Öffnen der Sicherheitsabsperrventile für das Hauptgas muß zu einer Sicherheitsabschaltung und zu einer gesperrten Verriegelung führen.

5.6.2 Geräte mit einem nicht-automatischen Brennersystem

Das Hauptgas darf nicht zum Brenner gelangen, bevor das Vorhandensein der Zündflamme von der Flammenüberwachungseinrichtung gemeldet und manuelle Bedienung (z. B. Loslassen eines Druckknopfes) erfolgt ist.

5.6.3 Geräte mit einem automatischen Brennersystem

Die Sicherheitsventile für das Hauptgas dürfen den Gasdurchfluß zum Brenner nicht freigeben, bevor das Vorhandensein der Startgasflamme von der Flammenüberwachungseinrichtung gemeldet ist.

ANMERKUNG: Das erste Sicherheitsventil darf geöffnet sein, wenn die Gasversorgung für den Zündbrenner hinter dem ersten Ventil, jedoch vor dem zweiten Ventil entnommen wird.

5.6.4 Direktzündung

Direktzündung des Hauptbrenners ist zulässig bei Geräten mit

- a) integrierter automatischer Zündung oder
- b) mit einer Wärmebelastung kleiner oder gleich 4 kW während des Zündvorganges

Die Zündung darf nicht zugeschaltet werden, bevor die Flammenüberwachungseinrichtung das Anlaufprogramm durchlaufen hat und muß spätestens am Ende der Sicherheitszeit ausgeschaltet werden.

Ist die Flamme nicht vor Ende der Sicherheitszeit vorhanden, muß eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

Die Sicherheitszeit darf unter Prüfbedingungen nach 7.10.2.3 3 s nicht überschreiten.

5.7 Brenner

5.7.1 Allgemeines

Der Querschnitt der Flammenaustrittsöffnungen darf nicht einstellbar sein.

Ausbau und Austausch des Brenners müssen entsprechend den Anleitungen des Herstellers mit handelsüblichen Werkzeugen möglich sein (d. h. Werkzeugen, die im Fachhandel erhältlich sind).

Die Lage von Brenner(n) und Düse(n) zueinander muß genau bestimmt sein.

5.7.2 Pfannenbrenner

Bei Geräten mit Pfannenbrenner muß die Pfanne eine Mengenmarkierung für das Verteilungsmedium besitzen.

5.8 Zeitschaltuhren

Der Ausfall einer Zeitschaltuhr darf die Sicherheit des Gerätes nicht beeinträchtigen. Die manuelle Einstellung – falls vorhanden – darf die Betriebssicherheit des Gerätes nicht beeinträchtigen.

5.9 Druckmeßstutzen

Am Gerät muß mindestens ein Druckmeßstutzen zum Messen des vom Hersteller angegebenen Düsendrucks vorhanden sein. Geräte ohne Druckregler müssen einen und Geräte mit Druckregler müssen zwei Druckmeßstutzen haben, einen zur Messung des Anschlußdrucks und einen zweiten zur Messung des Düsendrucks.

Der äußere Durchmesser des Druckmeßstutzens muß ($9_{-0,5}^0$) mm und die nutzbare Länge mindestens 10 mm

betragen, um den Anschluß an die Leitungen zu ermöglichen. Der Durchmesser der Bohrung darf an der engsten Stelle 1 mm nicht überschreiten.

6 Anforderungen an die Betriebsweise

6.1 Allgemeines

Soweit nicht anders angegeben, sind die Prüfgase und Prüfbedingungen in 7.1 aufgeführt.

6.2 Dichtheit der gasführenden Teile und Abgasabführung

6.2.1 Dichtheit der gasführenden Teile

Die gasführenden Teile müssen dicht sein. Sie werden als dicht angesehen, wenn bei den in 7.2.1 beschriebenen Bedingungen die Leckrate für Luft 100 cm³/h nicht übersteigt, unabhängig davon, wieviele Bauteile in Reihe oder parallel am Gerät angebracht sind.

6.2.2 Abgasabführung

Unter den Prüfbedingungen in 7.2.2 darf der CO₂-Wert im Raum durch den Austritt von Abgas nicht mehr als 0,02 % betragen.

6.2.3 Entweichen unverbrannten Gases aus dem Brenner

Unter Prüfbedingungen von 7.2.3 darf ein Entweichen unverbrannten Gases in zündfähiger Menge zwischen Düse und äußerer Brennoberfläche mit Ausnahme der Flammenaustrittsöffnungen nicht nachweisbar sein.

6.3 Wärmebelastungen

6.3.1 Nennwärmebelastung

Unter Verwendung von 7.3.1:

- a) darf bei einem Gerät ohne Voreinstellgerät für den Gasdurchfluß unter den in 7.3.2 beschriebenen Prüfbedingungen die bei Nenndruck erzielte Wärmebelastung höchstens um $\pm 5\%$ von der Nennwärmebelastung abweichen;
- b) muß bei einem Gerät mit Voreinstellgerät für den Gasdurchfluß, aber ohne Druckregler, die Wärmebelastung mindestens der Nennwärmebelastung bei einer Prüfung unter den Bedingungen von 7.3.3 – Prüfung 1 – entsprechen und darf bei einer Prüfung unter den Bedingungen von 7.3.3 – Prüfung 2 – die Nennwärmebelastung nicht überschreiten;
- c) müssen bei einem Gerät mit Druckregler die Anforderungen von 6.6 erfüllt sein.

6.3.2 Startgas-Wärmebelastung

Die Wärmebelastung muß bei einer Prüfung nach 7.3.4 dem vom Hersteller angegebenen Wert entsprechen (siehe 5.5.1 oder 5.6.4).

6.3.3 Kleinstell-Wärmebelastung

Bei der Prüfung nach 7.3.5 darf die Kleinstell-Wärmebelastung $\pm 10\%$ von der vom Hersteller angegebenen Kleinstell-Wärmebelastung abweichen.

6.4 Temperatur an verschiedenen Geräteteilen

6.4.1 Temperatur an den Außenteilen des Gerätes

Bei Prüfung nach 7.4.2 dürfen die Oberflächentemperaturen der Bedienungsgriffe und aller Teile, die während des normalen Betriebs des Gerätes angefaßt werden müssen und die nur in den Bereichen gemessen werden, die normalerweise angefaßt werden, die Raumtemperatur um nicht mehr überschreiten als:

- 35 K bei Metallen und gleichwertigen Stoffen;
- 45 K bei Porzellan und gleichwertigen Stoffen;
- 60 K bei Kunststoffen und gleichwertigen Stoffen.

Wenn unter den Prüfbedingungen in 7.4.2 die Temperatur des Gasanschlusses am Geräteeingang die Raumtemperatur um mehr als 30 K überschreitet, sind in der Anleitung für Anschluß und Einstellung des Gerätes Vorsichtsmaßnahmen anzugeben, die getroffen werden müssen, wenn das Gerät an eine Schlauchleitung angeschlossen werden soll. Diese Anforderung gilt nur für die Länder, in denen diese Art des Anschlusses zulässig ist.

Unter den Prüfbedingungen in 7.4.2 darf die Temperatur der Geräteteile, die entweder keine Arbeitsoberflächen sind (siehe 3.1.2) oder während des normalen Betriebs bedient werden müssen, die Umgebungstemperatur um nicht mehr als nachstehende Werte überschreiten:

- 80 K bei blankem Metall;
- 95 K bei emailliertem Stahl, überzogenem oder lackiertem Metall und gleichwertigen Stoffen;
- 100 K bei Plastik, Gummi oder Holz.

6.4.2 Temperatur von Bauteilen

Unter den Prüfbedingungen in 7.4.3 darf die gemessene Temperatur von Bauteilen (einschließlich Einstellgeräten) die vom Hersteller des Bauteils angegebene Temperatur nicht überschreiten.

6.4.3 Temperatur des Fußbodens

Unter den Prüfbedingungen in 7.4.3 darf die Temperatur des Fußbodens die Raumtemperatur um nicht mehr als 60 K überschreiten. Wird diese Temperatur überschritten, muß der Hersteller darauf hinweisen, daß das Gerät auf einer Bodenplatte (siehe Bild 6) aufzustellen ist.

6.5 Zünden, Durchzünden, Flammenstabilität

6.5.1 Zünden und Durchzünden

6.5.1.1 Für alle Geräte

Unter den Prüfbedingungen von 7.5.1.1 bis 7.5.1.4 muß ein einwandfreies Zünden des Zündbrenners und des Hauptbrenners durch den Zündbrenner, oder des Hauptbrenners, wenn dieser direkt gezündet wird, erfolgen.

Bei piezoelektrischen Zündeinrichtungen müssen mindestens acht von zehn Zündversuchen erfolgreich sein.

6.5.1.2 Zusatzprüfungen

Unter den Prüfbedingungen in 7.5.1.1 und 7.5.1.5.1 oder 7.5.1.5.2 darf das Zünden des Hauptbrenners weder den Betreiber gefährden, noch das Gerät oder dessen Bauteile so beschädigen, daß dessen Sicherheit beeinträchtigt ist.

ANMERKUNG: Die Prüfungen 7.5.1.5.1 und 7.5.1.5.3 werden nicht durchgeführt, wenn das Gerät mit einer Wiedereinschaltsperrung ausgestattet ist, oder wenn die Sicherheitszeit (z. B. bei automatischen Brennern) kleiner oder gleich 5 s ist.

Unter den Prüfbedingungen in 7.5.1.1 und 7.5.1.5.3 muß ein korrektes Zünden des Hauptbrenners sichergestellt sein.

6.5.2 Flammenstabilität

Unter den Prüfbedingungen in 7.5.2 müssen die Flammen stabil brennen.

ANMERKUNG: Im allgemeinen bedeutet Stabilität, daß die Flammen nicht von den Austrittsöffnungen des Brenners abheben. Bei einigen Brennern kann beobachtet werden, daß Flammen infolge von örtlicher Erhitzung oder Verunreinigung vorübergehend abheben.

6.5.3 Wirkungen von Luftbewegungen im Raum

Unter den Prüfbedingungen in 7.5.3 dürfen die Flammen des Hauptbrenners nicht zurückschlagen oder dauerhaft verlöschen.

6.5.4 Schwankungen der Hilfsenergie

Bei Prüfung des Gerätes nach 7.7.3.2 muß das Gerät nach Zündung in Betrieb bleiben.

6.6 Druckregler

Unter den Prüfbedingungen von 7.6.1 darf der Durchfluß bei Gasen der ersten Familie nicht um mehr als +7,5 % und -10 %, und bei Gasen der zweiten und dritten Familie nicht um mehr als $\pm 5\%$ von dem Durchfluß abweichen, der bei Nenndruck erzielt wird, wenn der Anschlußdruck zwischen den in 7.1.4 für die Normprüfgase der jeweiligen Kategorie angegebenen Mindest- und Höchstwerten schwankt.

Ist die Funktion des Druckreglers vom Hersteller blockiert, muß das Verhältnis zwischen Durchflußmenge und Quadratwurzel des Drucks konstant sein, wenn der Anschlußdruck zwischen den Mindest- und Höchstwerten nach 7.6.2 schwankt.

6.7 Verbrennungsgüte

6.7.1 CO-Konzentration für alle Geräte

Die CO-Konzentration im luftfreien und trockenen Abgas darf nachstehende Werte nicht übersteigen:

- a) 0,10 % Volumenanteil bei Betrieb des Gerätes mit Normprüfgas unter den in 7.7.1 und 7.7.2.1 beschriebenen Prüfbedingungen;
- b) 0,20 % Volumenanteil bei Betrieb des Gerätes mit dem Grenzgas für unvollständige Verbrennung unter den in 7.7.1 und 7.7.2.2 beschriebenen Prüfbedingungen.

6.7.2 Sonderbedingungen

Unter den Prüfbedingungen in 7.7.3 darf die CO-Konzentration der luftfreien, trockenen Abgase den Wert von 0,2 % nicht überschreiten.

6.8 Rußbildung

6.8.1 Kalter Zustand des Geräts

Unter den Prüfbedingungen in 7.8.3.1 muß die Rußzahl kleiner oder gleich 3 sein.

6.8.2 Warmer Zustand des Geräts

Unter den Prüfbedingungen in 7.8.3.2 muß die Rußzahl kleiner oder gleich 2 sein.

Wenn nach Abschluß der Prüfungen in 7.8.3.1 und 7.8.3.2 Rußbildung auf dem Brenner oder Brennerstoffbett festgestellt¹⁾ wird, müssen die Anforderungen nach 6.8.3 erfüllt werden.

6.8.3 Langzeitprüfung

Unter den Prüfbedingungen in 7.8.3.3 darf der Anstieg der CO-Konzentration im luftfreien, trockenen Abgas den Wert von 0,06 Prozentpunkten nicht überschreiten.

Wird dieser Anstieg vor Beendigung der Prüfung erreicht oder eine übermäßige Kohlenstoffablagerung auf dem Brenner bzw. dem Brennstoffimitat festgestellt, hat das Gerät die Anforderungen nicht erfüllt.

6.9 Atmosphärenwächter

Unter den Prüfbedingungen in 7.9 muß der Atmosphärenwächter das Gerät außer Betrieb setzen, bevor die CO-Konzentration der Luft im Prüfraum $200 \cdot 10^{-6}$ (V/V) überschreitet.

6.10 Flammenüberwachungseinrichtung

6.10.1 Thermoelektrische Einrichtung

6.10.1.1 Kalter Zustand des Geräts

Bei Prüfung des Gerätes nach 7.10.1.1 muß eine Öffnung der Gaszufuhr durch die Flammenüberwachungseinrichtung ausgehend vom kaltem Zustand innerhalb von 60 s erfolgen.

Keine Einrichtung darf eine mehr als 20 s dauernde handbetätigte Inbetriebsetzung erfordern.

¹⁾ Feinpulvrige Ablagerungen bleiben unberücksichtigt.

6.10.1.2 Warmer Zustand des Geräts

Bei Prüfung nach 7.10.1.2 muß die Schließung der Gaszufuhr durch die Flammenüberwachungseinrichtung aus dem voll beheizten Zustand innerhalb von 60 s erfolgen.

6.10.2 Feuerungsautomat

6.10.2.1 Handbetätigte Einrichtungen (z. B. Druckknöpfe)

Bei einer Prüfung des Gerätes nach 7.10.2.1 darf eine schnelle Inbetriebsetzung (An- und Ausstellung) zu keiner Gefährdung führen.

6.10.2.2 Sicherheitszeit

Die vom Hersteller angegebene Sicherheitszeit (siehe 5.5.2) wird nach 7.10.2.2 geprüft.

6.10.2.3 Schließzeit bei Verzögerung

Bei einer Prüfung nach 7.10.2.3 darf die Zeit, die von der Flammenüberwachungseinrichtung benötigt wird, um die Sicherheitsventile des Brenners bei Abwesenheit einer Flamme auszuschalten, nicht mehr als 3 s betragen.

7 Prüfungen

7.1 Allgemeines

7.1.1 Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase

Die Geräte sind für den Betrieb mit Gasen unterschiedlicher Qualität vorgesehen. Ein Zweck dieser Norm ist zu prüfen, ob die Ausführung des Gerätes sich für jede Familie oder Gruppe der Gase und der Drücke, für die es gebaut ist, eignet. Dabei können gegebenenfalls die Voreinstellgeräte verwendet werden.

Die Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase sind in Tabellen 3 und 4 angegeben und sind EN 437 : 1993 zu entnehmen.

7.1.2 Bedingungen zur Herstellung der Prüfgase

Die Zusammensetzung der Gase für diese Prüfungen hat soweit wie möglich den Angaben in Tabelle 3 zu entsprechen. Bezüglich der Eigenschaften der Gase ist folgendes zu beachten:

- a) Der Wobbeindex des verwendeten Gases darf von dem in der Tabelle angegebenen Wert für das entsprechende Prüfgas um $\pm 2\%$ abweichen (die Toleranz umfaßt auch die möglichen Meßgerätefehler).

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

Stickstoff	N ₂	99 %	} mit einer Gesamtkonzentration an H ₂ , CO und O ₂ von kleiner als 1 % sowie an N ₂ und CO ₂ von kleiner als 2 %
Wasserstoff	H ₂	99 %	
Methan	CH ₄	95 %	
Propen	C ₃ H ₆	95 %	
Propan	C ₃ H ₈	95 %	
Butan ²⁾	C ₄ H ₁₀	95 %	

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

Bei Gasen der zweiten Familie ist es jedoch zulässig:

- für die mit den Normprüfgasen G 20 oder G 25 durchgeführten Prüfungen ein Gas der Gruppen H, L oder E zu verwenden, auch wenn dessen Zusammensetzung nicht den zuvor genannten Bedingungen entspricht, vorausgesetzt, daß nach einem etwaigen Zusatz von Propan oder Stickstoff die Endmischung einen bis auf $\pm 2\%$ gleichen Wobbeindex wie das in der Tabelle 2 angegebene jeweilige Normprüfgas aufweist;
- zur Herstellung der Grenzgase als Grundgas anstelle von Methan:
 - ein Erdgas der Gruppe H für die Grenzgase G 21, G 22 und G 23;
 - ein Erdgas der Gruppen H, L oder E für die Grenz-gase G 27 und G 231;
 - ein Erdgas der Gruppe L für das Grenzgas G 26 zu verwenden.

In allen Fällen muß die durch den Zusatz von Propan oder Stickstoff gebildete Endmischung einen bis auf $\pm 2\%$ gleichen Wobbeindex wie das in Tabelle 3 angegebene jeweilige Grenzgas haben. Der Wasserstoffgehalt muß Tabelle 3 entsprechen.

²⁾ Jedes Gemisch aus iso-Butan und n-Butan kann verwendet werden.

Tabelle 2: Prüfgase entsprechend der Gerätekategorie

Kategorie	Normprüfgas	Grenzgas für unvollständige Verbrennung	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	Grenzgas für Abheben der Flammen	Grenzgas für Auftreten gelber Spitzen
I _{2H}	G 20	G 21	G 222	G 23	G 21
I _{2L}	G 25	G 26	G 25	G 27	G 26
I _{2E} , I _{2E+}	G 20	G 21	G 222	G 231	G 21
I _{3B/P} , I ₃₊	G 30	G 30	G 32	G 31	G 30
I _{3P}	G 31	G 31	G 32	G 31	G 31, G 32
II _{1a2H}	G 110, G 20	G 21	G 112	G 23	G 21
II _{2H3B/P} , II _{2H3+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 30
II _{2H3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 23, G 31	G 31, G 32
II _{2L3B/P}	G 25, G 30	G 26	G 32	G 27, G 31	G 30
II _{2L3P}	G 25, G 31	G 26	G 32	G 27, G 31	G 31, G 32
II _{2E3B/P} , II _{2E+3+}	G 20, G 30	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 30
II _{2E+3P}	G 20, G 31	G 21	G 222, G 32	G 231, G 31	G 31, G 32

ANMERKUNG: Die Prüfungen mit den Grenzgasen werden mit derjenigen Düse und derjenigen Einstellung durchgeführt, die dem Normprüfgas entsprechen, in dessen Gruppe das für die Prüfung verwendete Grenzgas gehört.

Tabelle 3: Kennwerte der Prüfgase¹⁾
Trockenes Gas bei 15 °C und 1 013,25 mbar

Gasfamilien und Gruppen	Prüfgase	Bezeichnung	Zusammensetzung nach Volumen %	W_i MJ/m ³	H_i MJ/m ³	W_s MJ/m ³	H_s MJ/m ³	d
Gase der ersten Familie ²⁾								
Gruppe a	Normprüfgas, Grenzgas für unvollständige Verbrennung, Auftreten gelber Spitzen und Abheben der Flammen	G 110	CH ₄ = 26 H ₂ = 50 N ₂ = 24	21,76	13,95	24,75	15,87	0,411
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G 112	CH ₄ = 17 H ₂ = 59 N ₂ = 24	19,48	11,81	22,36	13,56	0,367
Gase der zweiten Familie								
Gruppe H	Normprüfgas	G 20	CH ₄ = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G 21	CH ₄ = 87 C ₃ H ₈ = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G 222	CH ₄ = 77 H ₂ = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G 23	CH ₄ = 92,5 N ₂ = 7,5	41,11	31,46	45,66	34,95	0,586
Gruppe L	Normprüfgas, Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G 25	CH ₄ = 86 N ₂ = 14	37,38	29,25	41,52	32,49	0,612
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G 26	CH ₄ = 80 C ₃ H ₈ = 7 N ₂ = 13	40,52	33,36	44,83	36,91	0,678
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G 27	CH ₄ = 82 N ₂ = 18	35,17	27,89	39,06	30,98	0,629
Gruppe E	Normprüfgas	G 20	CH ₄ = 100	45,67	34,02	50,72	37,78	0,555
	Grenzgas für unvollständige Verbrennung und Auftreten gelber Spitzen	G 21	CH ₄ = 87 C ₃ H ₈ = 13	49,60	41,01	54,76	45,28	0,684
	Grenzgas für Rückschlagen der Flammen	G 222	CH ₄ = 77 H ₂ = 23	42,87	28,53	47,87	31,86	0,443
	Grenzgas für Abheben der Flammen	G 231	CH ₄ = 85 N ₂ = 15	36,82	28,91	40,90	32,11	0,617
¹⁾ Für national und regional verwendete Gase, siehe A.3. ²⁾ Für sonstige Gruppen, siehe A.3. (fortgesetzt)								