

DIN EN 613

ICS 97.100.20

Entwurf

Einsprüche bis 2018-09-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 613:2001-06 und
DIN EN 613/A1:2003-09

**Konvektions-Raumheizer für gasförmige Brennstoffe der Geräte Art B11,
Art C11, Art C31 und Art C91;
Deutsche und Englische Fassung prEN 613:2018**

Independent closed-fronted gas-fired type B11, type C11, type C31 and type C91 heaters;
German and English version prEN 613:2018

Appareils de chauffage indépendants à foyer fermé utilisant les combustibles gazeux de types
B11, C11, C31 et C91;
Version allemande et anglaise prEN 613:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-07-20 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnh@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH), 60494 Frankfurt am Main, Postfach 71 04 01, Lyoner Str. 9, 60528 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 191 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 613:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 62 „Gasraumheizer“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 040-02-02 AA „Gasraumheizer und -heizeinsätze - Deutscher Spiegelausschuss CEN/TC 62 Gasbefeuerte Raumheizgeräte“ im Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) des DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungsvermerk

Gegenüber DIN EN 613:2001-06 und DIN EN 613/A1:2003-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Angleichung mit der Verordnung 2016/426/EU im gesamten Text.

Konvektions-Raumheizer für gasförmige Brennstoffe der Geräte Art B11, Art C11, Art C31 und Art C91

Appareils de chauffage indépendants à foyer fermé utilisant les combustibles gazeux de types B11, C11, C31 et C91

Independent closed-fronted gas-fired type B11, type C11, type C31 and type C91 heaters

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Konvektions-Gasraumheizer	8
3.2 Gase	9
3.3 Bau des Gerätes	9
3.3.1 Gasversorgung	9
3.3.2 Brenner	10
3.3.3 Abgasführende Teile	11
3.3.4 Hilfseinrichtungen	11
3.4 Betriebsweise	12
3.4.1 Gasdurchfluss	12
3.4.2 Verbrennung des Gases	13
3.5 Kennzeichnung von Gerät und Verpackung	14
4 Klasseneinteilung der Geräte	14
4.1 Klasseneinteilung nach der Art der verwendeten Gase (Kategorien)	14
4.1.1 Klasseneinteilung der Gase	14
4.1.2 Gerätekategorien	14
4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung	15
5 Anforderungen an die Bauweise	16
5.1 Allgemeines	16
5.1.1 Umstellung auf andere Gase	16
5.1.2 Werkstoffe und Bauweise	17
5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch	18
5.1.4 Anschlüsse	18
5.1.5 Dichtheit der gasführenden Teile	19
5.1.6 Dichtheit der abgasführenden Teile	19
5.1.7 Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung	20
5.1.8 Elektrische Ausrüstung	21
5.1.9 Sicherheit der Betriebsweise bei Schwankung, Unterbrechung und Wiedereinsetzen der Hilfsenergie	21
5.1.10 Sichtbarkeit des Betriebszustandes	21
5.2 Voreinstellgeräte, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	21
5.2.1 Allgemeines	21
5.2.2 Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluss	22
5.2.3 Voreinstellgerät für die Erstluft	22
5.2.4 Absperrventile	22
5.2.5 Flammenüberwachungseinrichtung	23
5.2.6 Druckregler	23
5.2.7 Feuerungsautomat	24
5.2.8 Temperaturregler	24
5.2.9 Abgasaustrittsüberwachung	24
5.2.10 Manuell betriebene Einrichtungen	24
5.3 Zündeinrichtungen	24
5.3.1 Direktzündung des Hauptbrenners	24

5.3.2	Zündbrenner	25
5.4	Flammenüberwachungseinrichtungen	25
5.4.1	Allgemeines	25
5.4.2	Geräte mit einer automatischen Flammenüberwachung	25
5.5	Brenner	26
5.6	Druckmessstutzen	26
6	Anforderungen an die Betriebsweise	26
6.1	Allgemeines	26
6.2	Dichtheit der gas- und abgasführenden Teile, Abgasabführung	26
6.2.1	Dichtheit der gasführenden Teile	26
6.2.2	Dichtheit der abgasführenden Teile	26
6.2.3	Entweichen unverbrannten Gases (nur bei Geräten der Art B ₁)	27
6.3	Wärmebelastungen	27
6.3.1	Nennwärmebelastung	27
6.3.2	Startgas-Wärmebelastung	27
6.3.3	Kleinstell-Wärmebelastung	27
6.4	Temperatur an verschiedenen Geräteteilen	28
6.4.1	Temperatur an den Außenteilen des Gerätes	28
6.4.2	Temperatur von Bauteilen	28
6.4.3	Temperatur von Fußboden, Regalen und Wänden	28
6.5	Zünden, Durchzünden, Flammenstabilität	28
6.5.1	Zünden und Durchzünden (alle Geräte)	28
6.5.2	Flammenstabilität (alle Geräte)	29
6.5.3	Schwankung der Hilfsenergie	29
6.6	Druckregler	29
6.7	Verbrennungsgüte	29
6.7.1	CO-Konzentration bei allen Geräten	29
6.7.2	Messung der Stickstoffoxide NO _x (alle Geräte)	29
6.8	Rußbildung (nur für gasbeheizte-Geräte mit Kaminfeuereffekt)	30
6.8.1	Kalter Zustand des Geräts	30
6.8.2	Warmer Zustand des Geräts	30
6.8.3	Langzeitprüfung	30
6.9	Abgasaustrittsüberwachung	30
6.9.1	Atmosphärenwächter (nur für Geräte der Art B _{11AS})	30
6.9.2	Abgasüberwachungseinrichtung (nur für Geräte der Art B _{11BS})	31
6.9.3	Geräte der Art B _{11CS}	31
6.10	Flammenüberwachungseinrichtung	31
6.10.1	Thermoelektrische Einrichtung	31
6.10.2	Feuerungsautomat	32
6.11	Wirkungsgrad	32
7	Prüfungen	32
7.1	Allgemeines	32
7.1.1	Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase	32
7.1.2	Zusammensetzung der Prüfgase	32
7.1.3	Anwendung der Prüfgase	32
7.1.4	Prüfdrücke	34
7.1.5	Allgemeine Prüfbedingungen	35
7.2	Dichtheit der gas- und abgasführenden Teile, Abgasabführung	36
7.2.1	Dichtheit der gasführenden Teile	36
7.2.2	Dichtheit der abgasführenden Teile und Abgasabführung	36
7.2.3	Entweichen von unverbranntem Gas (nur Geräte der Art B ₁)	37
7.3	Wärmebelastung	37
7.3.1	Nennwärmebelastung	37

7.3.2	Durchfluss der Festdüsen bei Geräten ohne Voreinstellgerät für den Gasdurchfluß, oder solchen, bei denen die Funktion des Voreinstellgerätes aufgehoben ist.....	40
7.3.3	Wirksamkeit der Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluß bei Geräten ohne Druckregler	40
7.3.4	Startgas-Wärmebelastung.....	40
7.3.5	Kleinstell-Wärmebelastung.....	40
7.4	Temperatur an verschiedenen Geräteteilen	40
7.4.1	Allgemein.....	40
7.4.2	Temperatur der Außenteile	41
7.4.3	Temperatur von Bauteilen.....	41
7.4.4	Temperatur von Fußboden, Regalen und Wänden	41
7.5	Zünden, Durchzünden und Flammenstabilität.....	42
7.5.1	Zünden und Durchzünden	42
7.5.2	Flammenstabilität	44
7.5.3	Wirkung von Luftbewegungen im Raum (Geräte der Art B ₁).....	45
7.5.4	Prüfungen bei Windanfall (Geräte der Art C ₁₁ , C ₃₁ und C ₉₁)	45
7.6	Druckregler.....	47
7.6.1	In Betrieb befindlicher Druckregler.....	47
7.6.2	Außer Betrieb gesetzter Druckregler	47
7.7	Verbrennungsgüte.....	48
7.7.1	Allgemeines	48
7.7.2	Prüfung unter Grenzbedingungen.....	49
7.7.3	Zusätzliche Prüfungen unter besonderen Bedingungen.....	50
7.7.4	Messung der Stickstoffoxide NO _x (alle Geräte)	51
7.8	Rußbildung (nur für Gasgeräte mit Kaminfeuereffekt)	52
7.8.1	Allgemeines	52
7.8.2	Bestimmung der Rußzahl	52
7.8.3	Prüfbedingungen	52
7.9	Abgasüberwachungseinrichtung.....	53
7.9.1	Allgemeines	53
7.9.2	Atmosphärenwächter (Geräte der Art B _{11AS})	53
7.9.3	Temperaturgesteuerte Abgasüberwachungseinrichtung (Geräte der Art B _{11BS}).....	54
7.10	Flammenüberwachungseinrichtung	56
7.10.1	Thermoelektrische Zündsicherung	56
7.10.2	Automatische Flammenüberwachungseinrichtungen.....	56
7.11	Wirkungsgrad	56
7.11.1	Aufstellung und Gasversorgung der Geräte.....	56
7.11.2	Bestimmung des Wirkungsgrades.....	57
8	Kennzeichnung und Anleitungen.....	58
8.1	Allgemein.....	58
8.2	Kennzeichnung.....	58
8.2.1	Kennzeichnung der Geräte.....	58
8.2.2	Sonstige Kennzeichnung	59
8.2.3	Kennzeichnung der Verpackung.....	59
8.2.4	Verwendung von Symbolen auf Gerät und Verpackung.....	60
8.3	Anleitungen.....	61
8.3.1	Allgemeines	61
8.3.2	Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung und Einstellung	62
8.3.3	Anweisungen für Gebrauch und Wartung	63
8.3.4	NO _x Anforderungen.....	64
9	Risikoanalyse	64
Anhang A (normativ)	Methoden zur Prüfung von Abgasaustritt	79
A.1	Tauplatte.....	79
A.1.1	Prüfeinrichtung.....	79

A.1.2	Prüfung.....	79
A.2	Prüfung mit der Abzugshaube	81
A.2.1	Installation.....	81
A.2.2	Urprüngliche Einstellung.....	81
Anhang B (informativ) Anordnung der Gasventile		85
Anhang C (informativ) Bezeichnung der Brenngase in den verschiedenen Ländern		86
Anhang D (normativ) Gerät zur Bestimmung der Rußzahl.....		88
D.1	Pumpe.....	88
D.2	Sonde.....	88
D.3	Filterpapier.....	88
D.4	Grauskala.....	88
Anhang E (informativ) Symbole und Abkürzungen.....		89
Anhang F (normativ) Durchführung von NO_x-Umrechnungen		90
Anhang G (normativ) Einrichtung zur Messung der Leckrate		91
Anhang H (normativ) Nationale Sonderbedingungen		92
H.1	Allgemeines	92
H.2	Belgien.....	92
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen oder andere Bestimmungen von EU-Richtlinien.....		93
Literaturhinweise.....		96

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 613:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 62 „Gasbefeuerte Raumheizgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 613:2000 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen und Prüfbestimmungen für Bau, Sicherheit, Kennzeichnung und rationelle Energienutzung fest.

Diese Europäische Norm gilt für gasbeheizte Geräte der Bauarten B₁₁, C₁₁ und C₃₁ und C₉₁ und:

- eine geschlossene Vorderseite;
- einen atmosphärischem Brenner;
- direkt oder mittels Zwischenstück an einem Schornstein oder an eine Einrichtung zur Abführung der Abgase angeschlossen sind (schornsteingebundene Geräte, Außenwand-Geräte);
- an der Wand befestigt, freistehend oder eingebaut sind;
- eine Nennwärmeleistung kleiner oder gleich 20 kW (bezogen auf den Heizwert) haben.

Diese Europäische Norm gilt nicht für:

- Geräte mit offener Verbrennungskammer nach EN 13278;
- Geräte mit dekorativem Brennstoffeffekt nach EN 509;
- Geräte mit katalytischer Verbrennung;
- Geräte mit mechanischer Verbrennungsluft zu- und/oder Abgasabführung nach EN 1266;
- Warmluftherzeuger;
- Geräte, die mit einer Verschlussplatte installiert werden (siehe 3.3.3.3).

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

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 88 (alle Teile), *Druckregler für Gasgeräte für Eingangsdrücken bis zu 200 mbar*

EN 125, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte — Thermoelektrische Zündsicherungen*

EN 126, *Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte*

EN 161, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 257, *Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte*

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

EN 437:2003+A1:2009, *Prüfgase — Prüfdrücke — Gerätekategorien*

CR 1404, *Bestimmung der Emissionswerte während der Artenprüfung von Gasgeräte, die gasförmige Brennstoffe verwenden*

EN 10305-1, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohre*

EN 60335-1:1994, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Haushalt und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:1991, modifiziert)*

EN 60335-2-102; *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-102: Besondere Anforderungen für Gas-, Öl- und Festbrennstoffgeräte mit elektrischen Anschlüssen (IEC 60335-2-102)*

EN 60529, *Schutzgrad der Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 60730-2-9, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte (IEC 60730-2-9)*

EN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnungen (ISO 228-1)*

EN ISO 3166-1, *Codes für die Namen von Ländern und deren Untereinheiten — Teil 1: Codes für Ländernamen (ISO 3166-1)*

ISO 7-1, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 437 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Konvektions-Gasraumheizer

3.1.1

Raumheizer mit geschlossener Verbrennungskammer

Gerät, ohne offene Flammen oder offene glühende Bereiche

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zugang zur Flamme wird durch eine Platte aus Glas, Metall oder einem geeigneten Material verhindert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Geräte vom Typ C1 und C3 sind raumluftunabhängige Geräte.

3.1.2

Geräte mit verstärkter Konvektion

Ein Konvektionsgerät mit Ventilator, wodurch die Umwälzung der Luft am Wärmetauscher beschleunigt wird.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Luft wird unmittelbar an den Aufstellungsraum abgegeben; dieses Gerät darf nicht an ein Warmluftverteilungssystem angeschlossen werden

3.1.3

Konvektionsgeräte mit Kaminfeuereffekt

Ein Konvektionsgerät, das die visuelle Wirkung einer Feuerstätte für feste Brennstoffe imitiert

3.1.4

Raumheizer mit offener Verbrennungskammer

Ein Gerät mit frei zugänglichen Flammen oder offenen, glühenden Flächen

3.1.5

Funktionsflächen

Bereich des Geräts, der Wärme erzeugt und abgibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Funktionsflächen sind Ziegelsteine, Feuerfestmaterialien, Brennstoffimitationen, Schutzvorrichtungen, Feuerkörbe, Brenner, Brennerunterbau und -halterung.

[QUELLE: EN 509:1999,3.1.2]

3.1.6

Konvektionsventilator

Eine Einrichtung, die die Warmluftverteilung unterstützt

3.2 Gase

Alle Begriffe in Bezug auf Gase sind in der EN 437 festgelegt.

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 1 zum Begriff: z.B. die folgenden:

- Konus-Dichtungen;
- Rundring-Dichtungen;
- 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

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einstellung kann stufenlos (Einstellschraube) oder unterbrochen (Wechseln der Feststellglieder) erfolgen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Sollwerteinsteller eines einstellbaren Druckreglers ist als Voreinstellgerät des Gasdurchflusses zu betrachten.

Anmerkung 3 zum Begriff: 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

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann auch als Einstellgerät für die Kleinstellung benutzt werden. Dies kann z.B. ein „Hahn“, sein.

3.3.1.7

Düse

Bauteil für die Gaszufuhr zum Brenner, an der die Auslassdüse befestigt ist

3.3.1.8

Startgasmenge

Anfangsmenge von angezündetem Gas zur Erzeugung einer Flamme, die zum Zünden des Hauptbrenners dient

Anmerkung 1 zum Begriff: 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 primäre thermische Funktion des Gerätes bereitstellt

3.3.2.2

Zündbrenner

Brenner, der den Hauptbrenner zündet und als Ergänzung des Hauptbrenners zur thermischen Funktion des Geräts dient

3.3.2.2.1

Dauernd brennender Zündbrenner

Zündbrenner, der während der gesamten Benutzungszeit des Gerätes unabhängig vom Hauptbrenner in Betrieb ist und durch einen manuellen Eingriff gelöscht werden muss

3.3.2.2.2

nicht dauernd brennender Zündbrenner

Zündbrenner, der automatisch erlischt, wenn kein Wärmebedarf besteht

3.3.2.3

Festeinstellgerät für die Erstluft

Nicht einstellbare Vorrichtung, die die Luftzufuhr zu einem Brenner regelt

3.3.3 Abgasführende Teile

3.3.3.1

Abgasstutzen

Teil eines Gerätes der Art B, an den das Abgasrohr angeschlossen wird

3.3.3.2

Strömungssicherung

Einrichtung, die in der Abgasabführung des Gerätes angebracht ist, um den Einfluss des sich ändernden Aufstroms zu mindern und Auswirkungen des Rückstromes auf die Brennerfunktion und die Verbrennung zu verhindern

3.3.3.3

Verschlussplatte

Nicht brennbare Platte zur Abdeckung und Abdichtung der Vorderseite eines offenen Kamins oder einer Feuerstättenöffnung, so dass bei Anschluss des Gerätes ein etwaiger Luftstrom vom Aufstellungsraum in den Schornstein entsprechend der Gerätekonstruktion erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Platte weist eine Öffnung auf, durch die der Abgasstutzen des Gerätes in die Öffnung des offenen Kamins oder der Einbaunische ragt, die jedoch nicht an den Schornstein angeschlossen ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei dieser Platte kann es sich um ein separates Bauteil oder um ein integriertes Geräteteil, z. B. die Rückwand, handeln; sie gilt in jedem Fall als Geräteteil.

3.3.3.4

Offener Kamin

Bauseitig vorgesehene Öffnung zum Einbau der Feuerstättenteile

3.3.3.5

Feuerstättenöffnung

Öffnung in einer Verkleidung, Einbaunische oder Ummauerung des offenen Kamins

3.3.3.6

Einbaunische

Nische zur Aufnahme der Feuerstättenteile im offenen Kamin

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, die bemerkt, ob eine Flamme vorhanden ist oder fehlt

3.3.4.4

Abgasüberwachungseinrichtung

Einrichtung, die die Gaszufuhr zum Brenner und gegebenenfalls zum Zündbrenner automatisch unterbricht, wenn die aus der Strömungssicherung entweichende Abgasmenge unzulässig hoch ist

3.3.4.5

Atmosphärenwächter

Einrichtung, die auf einen Sauerstoffmangel in der umgebenden Raumluft reagiert

3.3.4.6

Bedienungsgriff

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

3.3.4.7

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Feuerungsautomat befolgt eine vorgegebene Reihenfolge von Einzelschritten und arbeitet in Verbindung mit einem Flammenfühler.

3.3.4.8

Flammenwächter

Einrichtung, die das Vorhandensein einer Flamme feststellt und meldet

Anmerkung 1 zum Begriff: 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.

3.3.4.9

Automatisches Brennersystem

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

3.3.4.10

Wiedereinschaltsperr (manuell)

Einrichtung, die das Wiedereinschalten der Gaszufuhr zum Hauptbrenner bzw. zum Haupt- und Zündbrenner bis zum Ablauf der Schließzeit verhindert

3.4 Betriebsweise

3.4.1 Gasdurchfluss

3.4.1.1

Nennwärmebelastung

Q_N

vom Hersteller angegebene Wärmebelastung

Anmerkung 1 zum Begriff: Einheit: Kilowatt (kW)

3.4.2 Verbrennung des Gases

3.4.2.1

Stabilität der Flamme

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

3.4.2.2

Abheben der Flamme

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

3.4.2.3

Rückschlagen der Flamme

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

3.4.2.4

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

3.4.2.5

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

3.4.2.6

Gelbe Spitzen

Erscheinung der vorbelüfteten Flamme, die durch das Auftreten einer gelben Färbung oberhalb der Spitze des blauen Kegels gekennzeichnet ist

3.4.3

Sicherheitszeit

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

3.4.4

Schließzeit

Zeit zwischen dem Verlöschen der Flamme und dem Unterbrechen der Gaszufuhr

3.4.5

Öffnungszeit

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

Anmerkung 1 zum Begriff: dies geschieht durch eine thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung

3.4.6

Thermischer Beharrungszustand

Betriebszustand des Geräts bei einer bestimmten Einstellung der Wärmebelastung, wobei der gemessene Wert der Abgastemperatur während der Dauer von 10 min mit einer Toleranz von ± 2 K gleich bleibt

3.4.7

Regelabschaltung

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

3.4.8

Sicherheitsabschaltung

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

3.4.9

Gesperrte Verriegelung

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

3.4.10

Auflösbare Verriegelung

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

3.5 Kennzeichnung von Gerät und Verpackung

3.5.1

Direktes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zugelassen wurde und das vom Hersteller als vorgesehenes Bestimmungsland angegeben ist

Anmerkung 1 zum Begriff: 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.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es kann mehr als ein Land angegeben werden, wenn das Gerät mit seiner gegenwärtigen Einstellung in den jeweiligen Ländern verwendet werden kann.

3.5.2

Indirektes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zugelassen wurde, für das es jedoch in seiner augenblicklichen Einstellung nicht geeignet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine entsprechende Änderung oder Einstellung ist 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 nach EN 437:2003+A1:2009, Tabelle 1 angegebenen Werten eingeteilt.

4.1.2 Gerätekategorien

Je nach den Gasen und Drücken, für die sie vorgesehen sind, werden die Geräte in Kategorien nach EN 437:2003+A1:2009, 6.1 eingeteilt.

4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung

Die Geräte werden nach der Art der Abgasabführung und der Verbrennungsluftzuführung wie folgt unterteilt:

- Art B: Geräte, die an einen Schornstein zur Abführung der Verbrennungsprodukte außerhalb des Aufstellungsraumes angeschlossen sind. Die Verbrennungsluft wird direkt aus der Luft des Raumes entnommen.
- Art B₁: Geräte der Art B mit Strömungssicherung.
- Im Rahmen dieser Norm versteht man unter einem Gerät der Art B₁ ein Gerät, das unmittelbar oder mit einem Verbindungsstück an einen Schornstein angeschlossen ist und bei dem eine Verschlussplatte nicht als Verbindungsstück gilt.
- Art B₁₁: Geräte der Art B₁ mit natürlichem Zug zum Anschluss an einen Schornstein mit natürlichem Zug.
- Art B_{11AS}: Geräte der Art B₁₁ mit Atmosphärenwächter, der bei abnormalen Zugbedingungen das Eindringen von Abgasen in schädlicher Menge in den Aufstellungsraum verhindert.
- Art B_{11BS}: Geräte der Art B₁₁ mit Abgasüberwachungseinrichtung, die bei abnormalen Zugbedingungen das Eindringen von Abgasen in schädlichen Mengen in den Aufstellungsraum verhindert.
- Art B_{11CS}: Gerät der Art B₁₁ ohne Abgasüberwachungseinrichtung, dessen Bauweise bei abnormalen Zugbedingungen das Eindringen von Abgasen in schädlichen Mengen in den Aufstellraum verhindert.
- Art C: Gerät, dessen Verbrennungskreislauf (Luftzufuhr, Verbrennungskammer, Wärmetauscher und Abgasabführung) gegenüber dem Aufstellungsraum dicht ist.
- Art C₁: Gerät der Art C, das mittels Leitungen an eine waagerechte Einrichtung angeschlossen ist, die gleichzeitig die Verbrennungsluftzufuhr zum Brenner und die Abgasabführung durch konzentrische oder dicht beieinander liegende Öffnungen zur Schaffung gleicher Windverhältnisse.
- Art C₁₁: Gerät der Art C₁ mit natürlichem Zug.
- Art C₃: Gerät der Art C, das mittels Leitungen an eine vertikalen Einrichtung angeschlossen ist, die gleichzeitig die Verbrennungsluftzufuhr zum Brenner und die Abgasabführung durch konzentrische oder dicht beieinander liegende Öffnungen zur Schaffung gleicher Windverhältnisse.
- Art C₃₁: Gerät der Art C₃ mit natürlichem Zug.
- Art C₉: Gerät der Art C, das mit seiner Abgasführung an eine vertikale Einrichtung angeschlossen ist und die Verbrennungsluftzufuhr ist an eine bestehende vertikale Einrichtung angeschlossen. Die Einrichtung führt gleichzeitig die Verbrennungsluftzufuhr zum Brenner und die Abgasabführung durch konzentrische oder dicht beieinander liegende Öffnungen zur Schaffung gleicher Windverhältnisse.

— Art C₉₁: Gerät der Art C₉ mit natürlichem Zug.

5 Anforderungen an die Bauweise

5.1 Allgemeines

5.1.1 Umstellung auf andere Gase

5.1.1.1 Allgemeines

In Übereinstimmung mit den Kategorien unter 4.1 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 anderen Gasversorgungsdruck in 5.1.1.2 bis 5.1.1.4 jeweils für die einzelnen Kategorien beschrieben.

Sollte bei Geräten der Art B_{11AS} 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 Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung vorgeschrieben.

5.1.1.2 Kategorie I

- **Kategorie I_{2H}, I_{2L}, I_{2E}, I_{2E+}**: Keine Eingriffe sind am Gerät zulässig.
- **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 ⇔ 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 ist zulässig.
- **Kategorie I_{3P}, I_{3B/P}**: Keine Eingriffe am Gerät bei Umstellung von Gas. Um von einem Druck auf einen anderen überzugehen, sind Auswechseln von Düsen, Einstellung des Gasdurchflusses und Austauschen von Primärluftblenden zulässig.

5.1.1.3 Kategorie II

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

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

- a) Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen und Vordrosseln
- b) Austauschen der Brennerteile
- c) Auswechseln des vollständigen Zündbrenners oder einiger ihrer Teile;
- d) Auswechseln des Festeinstellgerätes für die Erstluft.

Wenn das Gerät mit Gasen der zweiten Familie ohne Druckregelung betrieben werden soll, muss ein vorhandener Druckregler in diesem Fall entsprechend 5.2.6 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 Gerätekatgorien, die für Gase der zweiten und dritten Familie bestimmt sind

Folgende Maßnahmen/Einstellungen sind zulässig, um von einer Gaskategorie auf eine andere überzugehen (für die Anpassung innerhalb einer Gasfamilie siehe 5.1.1.1):

- a) Einstellen des Gasdurchflusses und, falls erforderlich, Auswechseln von Düsen und Vordrosseln
- b) Auswechseln der Brennerteile
- c) Auswechseln des vollständigen Zündbrenners oder einiger ihrer Teile;
- d) Auswechseln des Festeinstellgerätes für die Erstluft;

Der Druckregler muss in Übereinstimmung mit 5.2.6 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:

- 1) 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).
- 2) 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.

5.1.2 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.

Wenn das Gerät nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung und anerkannten Regeln der Technik aufgestellt ist, müssen alle Bauteile 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 könnten.

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

Asbest oder asbesthaltige Werkstoffe dürfen nicht verwendet werden.

Tritt beim Aufheizen und/oder beim normalen Betrieb des Geräts Kondensat auf, darf dies nicht zu einer Beeinträchtigung der Gerätekonstruktion und/oder der verwendeten Werkstoffe führen, die die Sicherheit beeinträchtigen könnte. Das Gerät muss so beschaffen sein, dass etwaiges Kondensat nicht aus dem Gerät heraustropfen kann.

5.1.3 Zugänglichkeit für Wartung und Gebrauch

Kontrolleinrichtungen der gasführenden Teile müssen so angeordnet sein, dass Einstellung, Wartung oder Auswechseln durchgeführt werden können.

Abnehmbare Teile müssen so gestaltet oder gekennzeichnet sein, dass ein Wiederausbauen nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung leicht durchführbar ist und das falsche Wiederausbauen schwierig sein. Abnehmbare Teile müssen so gestaltet oder gekennzeichnet sein, dass ein Wiederausbauen nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung leicht durchführbar ist und jeder Fehler beim Zusammenbau offensichtlich erkennbar sein.

Alle Maßnahmen, die der Betreiber zur routinemäßigen Wartung laut den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung durchzuführen hat, müssen 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 -schlüssel, demontiert werden können.

Insbesondere muss bei Geräten der Art C₁₁, C₃₁ und C₉₁ nach den durchgeführten Reinigungs- und Wartungsarbeiten die Dichtheit des Wärmetauschers nach dem Wiedereinbau, gegebenenfalls durch Austausch der Dichtung, sichergestellt sein.

Gegebenenfalls muss ein Gerät sicher befestigt werden können. Die Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung muss hierfür genaue Angaben enthalten.

Wenn der Verbrennungskreislauf eines Gerätes eine Tür einschließt, die geöffnet oder eine Platte, die entfernt werden muss, darf es nur schwer möglich sein, die Tür auf fehlerhafte Weise zu schließen oder die Platte falsch einzusetzen.

Falls vorgenannte Maßnahme nicht die Verwendung eines Werkzeuges erfordert, darf sie nicht offensichtlich sein und die Vorgehensweise muss in der Bedienungs- und Wartungsanleitung erläutert werden (siehe 8.2.3).

Wird vom Hersteller ein Spezialwerkzeug mitgeliefert, muss dieses Werkzeug wieder entfernt werden, sobald der vorgenannte Eingriff abgeschlossen ist.

5.1.4 Anschlüsse

5.1.4.1 Anschlussverbindung des Geräts

Die Anschlussverbindung muss den Dichtheitsanforderungen aus 6.2.1 entsprechen.

ANMERKUNG Beispiele für Anschlussverbindungen sind folgende:

- a) Gewinde nach EN 10228-1. Das Ende der Anschlussverbindung muss eine flache, ringförmige Fläche von mindestens 3 mm Breite für Gewinde ½" und 3/8" sowie von mindestens 2,5 mm Breite für Gewinde ¼" aufweisen, um einen Dichtring einlegen zu können. Außerdem muss es bei einer Anschlussverbindung mit einem Gewinde ½" möglich sein, einen Prüfdorn für 12,3 mm mindestens 4 mm tief einzuführen;
- b) Gewinde nach ISO 7-1 und EN 10228-1;
- c) Rohrverschraubung mit Abmessungen, die mit den Stahlrohrabmessungen gemäß EN 10305-1 kompatibel sind;
- d) Ein mindestens 30 mm langes, gerades Rohr, dessen Ende zylindrisch, glatt und sauber ist, zum Anschluss an eine Rohrverbindung, wie in c) angegeben;
- e) 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 Dichtigkeit der gasführenden Teile

Öffnungen für Schrauben, Stifte usw., die zur Verbindung der Teile untereinander dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden.

Schellen, die der Befestigung von Bauteilen dienen, dürfen unter keinen Umständen an gasführenden Verbindungen angebracht werden.

Die Dichtigkeit 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. 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 niedrigster Schmelzbereich nach der Verarbeitung weniger als 450 °C beträgt.

Die Dichtigkeit der gasführenden Teile muss 6.2.1 entsprechen.

5.1.6 Dichtigkeit der abgasführenden Teile

5.1.6.1 Geräte der Art B1

Die Dichtigkeit des Geräts bis zur Strömungssicherung darf nur durch mechanische Maßnahmen hergestellt werden. Jedoch können diejenigen Teile, die nicht bei der laufenden Wartung aufgebaut werden müssen, mit Kitt oder Pasten so abgedichtet werden, dass die Dichtigkeit unter normalen Betriebsbedingungen dauerhaft sichergestellt ist.

Teile, die zur regelmäßigen Wartung ausgebaut werden können, müssen so beschaffen sein, dass die Dichtigkeit nach dem Wiedereinbau sichergestellt ist.

5.1.6.2 Geräte der Art C11, C31 und C91

Die Dichtigkeit des Wärmetauschers und des Anschlusses des Geräts an die Rohre für die Verbrennungsluftzuführung und die Abgasabführung darf nur durch mechanische Maßnahmen hergestellt werden.

Andererseits können die Bauteile des Geräts, die bei der üblichen Wartung nicht ausgebaut werden müssen, mit Kitt oder Pasten ausgefugt werden, so dass die dauerhafte Dichtigkeit unter normalen Betriebsbedingungen sichergestellt ist.

Die bauliche Ausführung des Geräts muss die Dichtigkeit gegenüber dem Aufstellungsraum sicherstellen.

Teile, die zur regelmäßigen Wartung ausgebaut werden können, müssen so beschaffen sein, dass die Dichtigkeit nach dem Wiedereinbau sichergestellt ist.

5.1.6.3 Einbaugeräte

Wird ein Gerät in mehreren Bauteilgruppen geliefert, die bei der Installation zusammengebaut werden müssen, muss dies eindeutig unter Verwendung normaler Werkzeuge nach den Anweisungen für

Installation, Gebrauch und Wartung möglich sein. Ein gegebenenfalls erforderliches Spezialwerkzeug muss vom Hersteller geliefert werden.

Teile oder Werkstoffe, die zum Zusammenbau dieser Bauteilgruppen erforderlich sind, müssen vom Hersteller mitgeliefert werden.

5.1.7 Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung

5.1.7.1 Allgemeines

Das Gerät muss den gesamten Verbrennungskreislauf vom Eintritt der Verbrennungsluft bis zum Austritt der Abgase umschließen.

5.1.7.2 Geräte der Art B1

Geräte der Art B₁ müssen eine Strömungssicherung besitzen, die integrierter Bestandteil des Geräts ist.

Der Abgasstutzen muss ein Einsteckstutzen sein, am Ende einen Querschnitt von kreisrunder Form haben und den Anschluss eines Abgasrohres gegebenenfalls unter Verwendung eines mit dem Gerät mitgelieferten Zwischenstücks ermöglichen, dessen Durchmesser den geltenden Bestimmungen des Landes entspricht, in dem das Gerät aufgestellt werden soll.

In den Stutzen, den Adapter oder ein Rohr muss sich ein Abgasrohr mit einem Außendurchmesser von (D – 2) mm auf mindestens die folgenden Längen einführen lassen:

- a) 30 mm bei waagrechtem Anschluss
- b) 15 mm bei senkrechtem Anschluss.

Es darf aber nicht möglich sein, das Abgasrohr so tief einzuführen, dass die Abgasführung gestört wird.

ANMERKUNG D ist der normale Innendurchmesser der Geräteöffnung.

Das Gerät muss baulich so ausgeführt sein, dass das Entweichen von Abgasen in gefährlichen Mengen in den Aufstellungsraum unter abnormalen Zugbedingungen (siehe 6.9) verhindert wird.

5.1.7.3 Geräte der Art C11, C31 und C91

Die Windschutzeinrichtung darf keine Öffnungen aufweisen, die es ermöglichen, eine Kugel von 16 mm Durchmesser einzuführen.

Von außen darf man die Zünd- und Hauptbrennerflammen nicht durch die Windschutzeinrichtung sehen können.

Jedes Zubehörteil (Wandzwischenstück, Schutzeinrichtung usw.) muss vom Hersteller vorgeschrieben oder mitgeliefert werden.

Die Windschutzeinrichtung sowie deren Installationsanleitung muss mit dem Gerät zur Verfügung gestellt werden. Die Rohre für die Verbrennungsluftzuführung und die Abgasabführung brauchen nicht mitgeliefert werden, wenn aus der Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung die entsprechenden Angaben hervorgehen.

5.1.8 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung des Geräts muss so ausgelegt und konstruiert sein, um elektrische Gefahren zu verhindern. Das Gerät muss die Anforderungen von EN 60335-2-102, welche solche Gefahren behandelt, erfüllen.

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

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

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

5.1.9.1 Unterbrechung und Wiedereinsetzen der elektrischen Energieversorgung

Wenn die Unterbrechung und das Wiedereinsetzen der elektrischen Energieversorgung die Sicherheit gefährden, so müssen die Unterbrechung und das Wiedereinsetzen der elektrischen Energieversorgung während der gesamten Zeit des Einschaltens oder des Betriebs entweder eine Sicherheitsabschaltung zur Folge haben, oder das Gerät muss 6.5.3 entsprechen.

5.1.9.2 Schwankungen

Das Gerät wird im Falle einer normalen oder abnormalen Schwankung der elektrischen Energieversorgung als sicher angesehen, wenn die in 7.7.3.1 beschriebene Prüfung durchgeführt und die Übereinstimmung mit den Anforderungen von 6.5.3 und 6.7.1 b) festgestellt wird.

5.1.10 Sichtbarkeit des Betriebszustandes

Für den Benutzer muss es jederzeit möglich sein, nach Augenschein festzustellen, dass das Gerät in Betrieb ist.

So weit Spiegel verwendet werden, müssen sie ihre optischen Eigenschaften beibehalten.

Wenn der Benutzer den Hauptbrenner nicht sehen kann, müssen indirekte Signalmittel (z. B. Kontrollleuchte) vorhanden sein. In diesem Falle darf das Signal für die Flamme jedoch nicht mit einem Signal für eine Störung zu verwechseln sein; ausgenommen hiervon ist das Signal für eine Störung der Flammenüberwachung selbst, das durch das Anzeigen des Fehlens der Flamme erfolgt.

5.2 Voreinstellgeräte, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.2.1 Allgemeines

Ein Mehrfachstellgerät muss den Anforderungen der EN 126 entsprechen.

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

Voreinstellgeräte oder Regeleinrichtungen, deren Einstellung durch den Benutzer oder Installateur nicht vorgesehen ist, müssen so gesichert oder gekennzeichnet sein, dass eine unzulässige Einstellung erkennbar ist.

ANMERKUNG Zum Anzeigen ob unzulässig Einstellungen vorgenommen wurden 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 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}, I₃₊, I_{12H3B/P}, I_{12H3+}, I_{12H3P}, I_{12L3P}, I_{12L3B/P}, I_{12E3B/P} und I_{12E+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 I_{12E+3+}, für den Gasdurchfluss ausgestattet werden, das aus einer Einstellschraube am Druckregler besteht.

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

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. Bei Geräten der Kategorie II_{2E+3P} mit einem Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss muss es möglich sein, diese Einrichtungen vollkommen oder teilweise (siehe 5.2.6) außer Betrieb zu setzen, wenn diese Geräte mit einem Gas der zweiten Familie versorgt werden.

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

5.2.3 Voreinstellgerät für die Erstluft

Ein Voreinstellgerät für die Erstluft muss eingestellt und versiegelt sein.

5.2.4 Absperrventile

5.2.4.1 Allgemeines

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.

Die Gasleitung muss entweder mit einer thermoelektrischen Züandsicherung nach EN 125 oder mit einem Ventil der Klasse A, B oder C nach EN 161 zum Absperrn der Gaszufuhr zum Hauptbrenner bzw. zum gegebenenfalls vorhandenen Zündbrenner ausgestattet sein.

ANMERKUNG Der Flammenfühler kann auf dieses Ventil einwirken.

Die Geräte müssen zusätzlich mit einem zweiten Ventil ausgestattet sein.

5.2.4.2 Manuelles Ventilsystem

Bei einem manuellen Ventilsystem darf das zweite Ventil mit dem ersten Ventil zu einer einzigen Einrichtung kombiniert werden, die ein Einstellgerät sowie eine Flammenüberwachungseinrichtung enthält.

Das Einstellgerät muss für die Kleinstellung entweder einen Endanschlag haben, wenn die Kleinstellung hinter der Großstellung liegt, oder eine Raste, wenn die Kleinstellung zwischen der Offen- und Geschlossenstellung liegt.

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 Einstellgerät versorgt werden, muss die Zündstellung über einen Anschlag oder eine Raste festgelegt sein. Die Betätigung muss mit einer Hand möglich sein.

Werden die Bedienungsgriffe durch Drehen bewegt, müssen sie für den Benutzer, wenn er von vorn auf den Griff schaut, im Uhrzeigersinn zu schließen sein.

5.2.4.3 Selbsttätige Ventilsysteme

Ein elektrisch betriebenes, selbsttätiges Absperrventil muss den Anforderungen der EN 161 entsprechen.

ANMERKUNG Anhang B zeigt Beispiele für die Anordnung der Gasventile bei selbsttätigen Einrichtungen. Andere Anordnungen, die mindestens das gleiche Maß an Sicherheit bieten, sind zulässig.

Wird die Sicherheitseinrichtung für Brenner und Zündbrenner durch denselben Druckknopf betätigt, ist eine Kennzeichnung nicht erforderlich, wenn eine falsche Bedienung ausgeschlossen ist.

5.2.4.4 Bedienungsgriff

Ein Bedienungsgriff muss so beschaffen und angeordnet sein, dass es weder falsch eingebaut noch sich selbst bewegen kann.

Die Geschlossenstellung eines manuellen Einstellgeräts muss unaustilgbar und deutlich durch eine Scheibe gekennzeichnet sein. Die übrigen Einstellungen müssen gekennzeichnet werden. Diese Kennzeichnung muss vom Hersteller festgelegt werden.

5.2.5 Flammenüberwachungseinrichtung

Die Geräte müssen eine Flammenüberwachungseinrichtung haben, die die Gaszufuhr zum Haupt- und Zündbrenner überwacht.

Thermoelektrische Zündsicherungen müssen EN 125 entsprechen.

Bei einem Fehlverhalten des Flammenfühlers muss das Gerät sicher bleiben.

5.2.6 Druckregler

Druckregler müssen EN 88 entsprechen.

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

Geräte der Kategorie I_{2E+} und aller übrigen Kategorien mit dem Index "E+" dürfen mit einem Druckregler ausgestattet sein. Dieser muss jedoch innerhalb der beiden Nenndrücke des Druckpaares der zweiten Familie (20 mbar bis 25 mbar) außer Betrieb sein.

Für Geräte der anderen Kategorien sind Druckregler wahlweise.

Bei Geräten der Kategorie II_{2H3+} und II_{2E+3+} muss sich ein gegebenenfalls vorhandener Druckregler bei Verwendung von Gasen der dritten Familie außer Betrieb setzen lassen. Bei Geräten der Kategorie II_{2E+3+}

und Π_{2E+3P} muss sich der Druckregler bei Verwendung von Gasen der zweiten Familie ganz oder teilweise außer Betrieb setzen lassen, so dass er im Bereich der Nenndrücke des Druckpaares der zweiten Familie (20 mbar bis 25 mbar) unwirksam ist.

Konstruktion oder Zugänglichkeit des Druckreglers müssen 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.

5.2.7 Feuerungsautomat

Bei Ausstattung eines Geräts mit einem Feuerungsautomaten muss dieser EN 298 entsprechen.

5.2.8 Temperaturregler

Ein mechanischer Temperaturregler muss EN 257 entsprechen.

Ein elektrischer Temperaturregler muss EN 60730-2-9 entsprechen.

Der Bedienungsgriff muss an einer zugänglichen Stelle angebracht sein; seine Einstellwerte müssen mit einer Skaleneinteilung gekennzeichnet sein.

5.2.9 Abgasaustrittsüberwachung

Die Geräte müssen baulich so ausgeführt sein, dass unter abnormalen Zugbedingungen keine Abgase in gefährlichen Mengen in den Aufstellungsraum gelangen können (siehe 6.9).

Eine für diesen Zweck vorgesehene Sicherheitseinrichtung muss

- vom Hersteller gegen Verstellen geschützt sein;
- so beschaffen sein, dass ein Ausbau nur mit Werkzeug möglich ist;
- elektrisch so isoliert sein, dass sie den bei normalem Gebrauch auftretenden thermischen und chemischen Belastungen durch austretendes Abgas standhält;
- bei einer Unterbrechung der Verbindung zwischen Fühler und Einrichtung eine Sicherheitsabschaltung, gegebenenfalls nach einer Wartezeit, auslösen.

5.2.10 Manuell betriebene Einrichtungen

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

5.3 Zündeinrichtungen

5.3.1 Direktzündung des Hauptbrenners

Eine Direktzündung des Hauptbrenners ist zulässig für Geräte

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

5.3.2 Zündbrenner

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

Der Zündbrenner muss so angeordnet sein, dass seine Abgase zusammen mit denen des Hauptbrenners abgeführt werden. Während des Betriebs muss die Lage des Zündbrenners gegenüber dem Hauptbrenner unveränderbar sein.

Wenn der/die Zündbrenner je nach Beschaffenheit des verwendeten Gases unterschiedlich sind, müssen sie gekennzeichnet und leicht austauschbar sein. Das gilt auch für Teile von Zündbrennern, z. B. für Düsen, wenn nur sie ausgetauscht werden müssen.

Zündbrenner müssen gegen Verunreinigungen im Gas geschützt sein.

Wenn der Gasdurchfluss des Zündbrenners ungeregelt ist, muss ein Voreinstellgerät für den Gasdurchfluss bei Geräten zum Betrieb mit Gasen der ersten Familie vorhanden sein; er ist wahlfrei für Gase der zweiten Familie und darf für Gase der dritten Familie nicht vorgesehen sein. Ein Voreinstellgerät ist für Gase der ersten Familie wahlfrei, wenn die Wärmebelastung des Zündbrenners beim Betrieb mit Normprüfgas und einem Anschlussdruck von 15 mbar unter 0,17 kW liegt.

Das Voreinstellgerät kann entfallen, wenn der Zündbrenner und/oder die Düse für die zu verwendende Gasart leicht austauschbar sind.

Bei einem Gerät der Art B₁ muss sich der Zündbrenner leicht mit einem Streichholz zünden lassen, sofern keine besondere Einrichtung zum Zünden des Zündbrenners vorhanden ist.

Geräte der Art C₁₁, C₃₁ und C₉₁ müssen eine fest eingebaute Zündeinrichtung haben. Der Zündbrenner eines solchen Gerätes muss sich bei geschlossener Verbrennungskammer zünden lassen.

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 sein.

5.4.2 Geräte mit einer automatischen Flammenüberwachung

Der Hersteller muss die Sicherheitszeit angeben (siehe 6.10.2.2).

Bei einem Flammenausfall während des Betriebs muss die Flammenüberwachungseinrichtung eine nicht auflösbare Verriegelung auslösen; hiervon ausgenommen sind Geräte mit Direktzündung des Hauptbrenners, bei denen

- a) ein Wiederzündversuch innerhalb 1 s oder
- b) ein einziger Wiederanlaufversuch innerhalb von 10 s

zulässig ist.

Bei erfolglosem Wiederzündversuch innerhalb dieser Zeit muss eine gesperrte Verriegelung erfolgen.

5.5 Brenner

Jede herausnehmbare Düse und/oder herausnehmbare Vordrossel muss unmissverständlich gekennzeichnet sein, um Unklarheiten vorzubeugen.

Der Querschnitt der Flammenaustrittsöffnungen darf nicht einstellbar sein.

Ausbau und Austausch des Brenners müssen entsprechend den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung mit handelsüblichen Werkzeugen möglich sein (d.h. Werkzeugen, die im Fachhandel erhältlich sind).

Die Lage des Brenners muss eindeutig bestimmt und der Brenner so eingepasst sein, dass es unmöglich ist, ihn fehlerhaft einzusetzen.

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

5.6 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 $\left(9_{-0,5}^0\right)$ 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 angeführt.

6.2 Dichtheit der gas- und abgasführenden Teile, 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, wie viele Bauteile in Reihe oder parallel am Gerät angebracht sind.

6.2.2 Dichtheit der abgasführenden Teile

6.2.2.1 Geräte der Art B1

Je nach Prüfmethode müssen abgasführende Teile folgenden Dichtheits-Anforderungen genügen.

- a) Wird eine Tauplatte benutzt, dürfen Abgase unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.1 a) nur am Ausgang des Abgasstutzens austreten.
oder
- b) Wird eine Abzugshaube benutzt, darf die Leckrate unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.1 b) 0,04 m³/h Luft pro kW Wärmebelastung nicht übersteigen.

6.2.2.2 Geräte der Art C11, C31 und C91

Bei Prüfung nach 7.2.2.2 darf die Leckrate folgende Werte nicht übersteigen:

- a) Bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung kleiner oder gleich 12 kW 0,25 m³/h Luft pro kW Wärmebelastung;
- b) bei Geräten mit einer Nennwärmebelastung größer 12 kW maximal 3 m³/h Luft.

6.2.2.3 Zusatzprüfungen

Ein Gerät mit Tür oder Blende, die beim Zünden des Zündbrenners und/oder bei der Wartung geöffnet bzw. abgenommen werden muss, muss bei der Prüfung nach 7.2.2.3 die Anforderungen von 6.2.2.1 bzw. 6.2.2.2 erfüllen.

6.2.3 Entweichen unverbrannten Gases (nur bei Geräten der Art B₁)

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

6.3 Wärmebelastungen

6.3.1 Nennwärmebelastung

Wenn nach 7.3.1 berechnet wird:

- 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 ± 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 Wärmebelastung¹ muss bei einer Prüfung nach 7.3.4 dem vom Hersteller angegebenen Wert entsprechen (siehe 5.3).

6.3.3 Kleinstell-Wärmebelastung

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

¹ Die auf dem Brennwert basierende Wärmebelastung wird auf den Heizwert der 5 folgenden Normprüfgase bezogen:

$$G_{110} Q(H_0) = 1,136 Q(H_i)$$

$$G_{120} Q(H_0) = 1,133 Q(H_i)$$

$$G_{20} Q(H_0) = 1,111 Q(H_i)$$

$$G_{25} Q(H_0) = 1,110 Q(H_i)$$

$$G_{30} Q(H_0) = 1,083 Q(H_i)$$

6.4 Temperatur an verschiedenen Geräteteilen

6.4.1 Temperatur an den Außenteilen des Gerätes

Unter Prüfbedingungen 7.4.1 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 für die Berührung vorgesehen sind, die Raumtemperatur um nicht mehr überschreiten als:

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

Unter Prüfbedingungen von 7.4 darf die Temperatur derjenigen Teile des Gerätes mit Ausnahme der Funktionsflächen (siehe 3.1.5) die Raumtemperatur um nicht mehr überschreiten als

- 80K bei blankem Metall
- 95K bei emailliertem Stahl, beschichtetem oder lackiertem Metall und gleichwertigen Stoffen
- 100K bei Kunststoff, Gummi oder Holz.

6.4.2 Temperatur von Bauteilen

Unter Prüfbedingungen von 7.4.2 darf die Temperatur von Bauteilen (einschließlich Einstellgeräten) die vom Hersteller des Bauteils angegebene Temperatur nicht überschreiten.

6.4.3 Temperatur von Fußboden, Regalen und Wänden

6.4.3.1 Bei Geräten, die zur Aufstellung auf nicht-brennbare Flächen vorgesehen sind, darf nach den Prüfbedingungen in 7.4.3.1 die Oberflächentemperatur an jedem Punkt des Fußbodens, auf den das Gerät gestellt wird, sowie die Oberflächentemperatur der seitlichen und hinteren Stellwände die Raumtemperatur um nicht mehr als 80 K überschreiten.

6.4.3.2 Bei Geräten, die zur Aufstellung auf brennbare Flächen vorgesehen sind, darf die Oberflächentemperatur des Fußbodens, auf den das Gerät gestellt wird, sowie die Oberflächentemperatur der seitlichen und hinteren Stellwände die Raumtemperatur um nicht mehr als 60 K überschreiten.

ANMERKUNG Bei Einbaugeräten, die ausschließlich zur Installation in einer feuerfesten Ummantelung vorgesehen sind, werden die in 7.4.3.1 und 7.4.3.2 angegebenen Prüfungen nicht durchgeführt.

6.5 Zünden, Durchzünden, Flammenstabilität

6.5.1 Zünden und Durchzünden (alle Geräte)

6.5.1.1 Alle Geräte

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.1, Prüfungen Nr. 1 bis 3, und in ruhiger Luft müssen das schnelle, einwandfreie Zünden und das Durchzünden sowie der weiterhin sichere Betrieb sichergestellt sein.

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

Bei Geräten mit Raumthermostat ist die Kleinstellung nicht verbindlich; ist sie aber vorhanden, muss das einwandfreie Zünden unter den in 6.5.1 festgelegten Bedingungen sichergestellt sein.

6.5.1.2 Zusatzprüfung

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.1.2 darf keine Gefahr für den Benutzer bzw. keine Beschädigung am Gerät auftreten, die die Sicherheit beeinträchtigen könnte.

ANMERKUNG Diese Prüfung wird bei manuellen Systemen mit Zünd- oder Wiedereinschaltsperr sowie bei selbsttätigen Systemen mit einer Sicherheitszeit bis ≤ 10 s nicht durchgeführt.

6.5.2 Flammenstabilität (alle Geräte)

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.2 müssen die Flammen stabil brennen. Eine leichte Neigung zum Abheben ist im Augenblick des Überzündens zulässig, doch müssen die Flammen im normalen Betrieb stabil brennen.

6.5.2.1 Auswirkung von Luftbewegungen im Raum (für Geräte der Art B1)

Unter Prüfbedingungen von 7.5.3 müssen die Flammen stabil brennen.

6.5.2.2 Auswirkung von Rückstrom (für Geräte der Art B1)

Unter Prüfbedingungen von 7.7.3.2, Prüfung Nr. 2 müssen die Flammen stabil brennen.

6.5.2.3 Prüfungen bei Windanfall (Geräte der Art C11, C31 und C91)

Bei Prüfung des Geräts nach 7.5.4 müssen das Zünden der Zündflamme, das Überzünden zum Hauptbrenner durch den Zündbrenner und das Durchzünden der Flammen über den Hauptbrenner sowie die Stabilität der Zündflamme und der Hauptbrennerflammen einwandfrei sein. Eine leichte Störung des Flammenbildes ist gestattet, ein Verlöschen der Flamme ist jedoch nicht zulässig.

6.5.3 Schwankung der Hilfsenergie

Bei Prüfung des Gerätes nach 7.7.3.1 muss das Gerät nach Zündung in Betrieb bleiben.

6.6 Druckregler

Unter Prüfbedingungen von 7.6.1 darf der Durchfluss um nicht mehr als + 7,5 % und - 10 % bei den Gasen der ersten Familie oder um ± 5 % bei den Gasen der zweiten und dritten Familie von dem Durchfluss abweichen, der sich bei Nenndruck ergibt, wenn der Eingangsdruck 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 bei allen Geräten

Die CO-Konzentration im luftfreien und trockenen Abgas darf unter den in 7.7.1 beschriebenen Prüfbedingungen folgende Grenzwerte nicht übersteigen:

- a) 0,10 % Volumenanteil bei Betrieb des Geräts mit Normprüfgas unter den in 7.7.2.1 beschriebenen Prüfbedingungen;
- b) 0,2 % Volumenanteil bei Betrieb des Gerätes mit Grenzgas für unvollständige Verbrennung nach 7.7.2.2 und unter allen Prüfbedingungen von 7.7.3, außer den in 7.7.3.1 a) beschriebenen Prüfbedingungen, einschließlich des nach 7.7.3.3 ermittelten mittleren Wertes.

6.7.2 Messung der Stickstoffoxide NO_x (alle Geräte)

Unter den in 7.7.4 beschriebenen Prüfbedingungen muss die NO_x-Konzentration im luftfreien, trockenen Abgas nach Tabelle 1 klassifiziert werden.

Tabelle 1 — NO_x-Konzentrations-Grenzwerte

Klassen	NO _x Konzentrations-Grenzwerte mg/kWh
1	350
2	260
3	200
4	150
5	100

Bei Gasen der dritten Familie werden die Grenzwerte mit dem Faktor 1,3 multipliziert, wenn die Geräte mit Normprüfgas G 30 und mit dem Faktor 1,2, wenn die Geräte mit Normprüfgas G 31 geprüft werden.

6.8 Rußbildung (nur für gasbeheizte-Geräte mit Kaminfeuereffekt)

6.8.1 Kalter Zustand des Geräts

Unter den in 7.8.3.1 und 7.8.3.2 beschriebenen Prüfbedingungen muss die Rußzahl kleiner oder gleich drei sein.

6.8.2 Warmer Zustand des Geräts

Unter den in 7.8.3.1 und 7.8.3.3 beschriebenen Prüfbedingungen muss die Rußzahl kleiner oder gleich vier sein.

6.8.3 Langzeitprüfung

Wird nach Beendigung der Prüfungen entsprechend 7.8.3.1 und 7.8.3.2 und 7.8.3.3 eine Kohlenstoffablagerung auf dem Brenner oder dem Brennstoffimitat festgestellt², so wird die Prüfung gemäß 7.8.3.4 durchgeführt.

Bei der Prüfung nach 7.8.3.4 darf der Anstieg der CO-Konzentration im trockenen, luftfreien Abgas nicht mehr als 0,06 Prozent betragen.

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

6.9 Abgasaustrittsüberwachung

6.9.1 Atmosphärenwächter (nur für Geräte der Art B_{11AS})

Bei Prüfung des Geräts nach 7.9.1 und 7.9.2 muss eine Sicherheitsabschaltung erfolgen, bevor die CO-Konzentration der Luft im Prüfraum 200 ppm überschreitet.

² feinpulverige Ablagerungen bleiben unberücksichtigt

6.9.2 Abgasüberwachungseinrichtung (nur für Geräte der Art B_{11BS})

6.9.2.1 Störabschaltung

Bei Prüfung des Geräts nach 7.9.1, 7.9.3.1 und 7.9.3.2 darf keine Sicherheitsabschaltung erfolgen.

6.9.2.2 Abschaltzeiten

Bei Prüfung des Geräts nach 7.9.1, 7.9.3.2 und 7.9.3.3 dürfen die in Tabelle 2 festgelegten Abschaltzeiten nicht überschritten werden.

Tabelle 2 — Abschaltzeiten

Art des Staues	Durchmesser der Öffnung in der Stauscheibe	Maximale Abschaltzeit s	
		Q_n	Q_m
Vollstau	0	200	$200 \cdot \frac{Q_n}{Q_m}$
Teilstau	0,6 D oder 0,6 D'	600	

D ist der Innendurchmesser des Prüfschornsteins am oberen Ende
D' ist der Innendurchmesser des konzentrischen Rings
Q_n ist die Nennwärmebelastung
Q_m ist die niedrigste Wärmebelastung bei modulierenden Geräten oder Geräten mit mehreren Leistungsbereichen

Bei einer Sicherheitsabschaltung darf ein automatisches Wiedereinschalten erst nach einer Mindestwartezeit von 10 min möglich sein. Der Hersteller muss in den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung die tatsächliche Wartezeit für das Gerät angeben.

6.9.3 Geräte der Art B_{11CS}

Bei Prüfung nach 7.9 muss das Gerät je nach Zutreffen mit 6.9.1 oder 6.9.2 übereinstimmen.

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 kalten Zustand innerhalb von 60 s erfolgen.

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

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 5.4.2) 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 bei Abwesenheit einer Flamme von der Flammenüberwachungseinrichtung benötigt wird, um die Sicherheitsventile des Brenners auszuschalten, nicht mehr als 3 s betragen.

6.11 Wirkungsgrad

Der Hersteller muss den Wirkungsgrad des Geräts spezifizieren.

Bei Prüfung des Geräts nach 7.11.1 muss der Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung gemessen (siehe 7.11.2).

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 EN 437:2003, Tabelle 2 und Tabelle 3 angegeben.

7.1.2 Zusammensetzung der Prüfgase

Die Zusammensetzung der Prüfgase muss, wie in EN 437:2003, Anhang A angegeben, sein.

7.1.3 Anwendung der Prüfgase

7.1.3.1 Wahl der Prüfgase

Die Gase für nachstehende Prüfungen müssen den Bedingungen in 7.1.1 entsprechen und gemäß 7.1.2 hergestellt werden:

- 7.2. Dichtheit der abgasabführenden Teile und Abgasabführung;
- 7.3 Wärmebelastungen;
- 7.5 Zünden, Durchzünden und Flammenstabilität;
- 7.6 Druckregler;

— 7.7 Verbrennungsgüte.

Für in anderen Abschnitten beschriebenen Prüfungen ist es zulässig, aus praktischen Gründen das Normprüfgas durch ein tatsächlich verteiltes Gas zu ersetzen, vorausgesetzt, dass dessen Wobbeindex innerhalb von $\pm 5\%$ des Normprüfgases liegt.

Wenn ein Gerät mit Gasen mehrerer Gruppen oder Familien betrieben werden kann, sind Prüfgase aus Tabelle 6 zu wählen, die ferner den unter 7.1.5.1 genannten Bedingungen entsprechen. Die jeweils für die entsprechenden Gerätekategorien zu wählenden Gase sind in Tabelle 5 angeführt.

7.1.3.2 Anschlußbedingungen und Voreinstellung der Brenner

7.1.3.2.1 Einstellung des Gerätes

Vor Durchführung aller Prüfungen wird das Gerät mit den jeweiligen Einrichtungen (Düse/n, Voreinstellgerät/e für die Erstluftzufuhr etc.) entsprechend der Gasfamilie oder Gasgruppe, zu der das vorgeschriebene Prüfgas (siehe Tabelle 6) gehört, ausgestattet. Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluss - sofern vorhanden - werden nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung bei Betrieb mit dem/den entsprechenden Normprüfgas/en und dem/den Nennanschlußdruck/-drücken gemäß 7.1.4 eingestellt.

Diese Einstellung des Gerätes unterliegt den in 5.1.1 angegebenen Einschränkungen.

7.1.3.2.2 Anschlusdrücke

Sofern keine Einstellung des Anschlussdruckes erforderlich ist (gemäß den Angaben in 7.1.3.2.3 und 7.1.3.2.4), müssen Nenn-, Mindest- und Höchstdruck 7.1.4 entsprechen.

Sofern nichts anderes angegeben, wird die Ersteinstellung des Gerätes nicht geändert.

7.1.3.2.3 Berichtigte Anschlußdrücke

Falls es zur Erzielung der Nennwärmebelastung mit einer Abweichung von $\pm 2\%$ erforderlich ist, einen Anschlußdruck p zu verwenden, der vom Normaldruck p_n abweicht, müssen die Prüfungen, die normalerweise bei dem Mindestdruck $p_{\min}$ oder dem Höchstdruck $p_{\max}$ durchzuführen sind, mit den berichtigten Drücken p' und p'' vorgenommen werden:

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

7.1.3.2.4 Einstellung der Nennwärmebelastung

Wird für eine Prüfung die Einstellung des Brenners auf Nennwärmebelastung oder auf eine andere vorgegebene Wärmebelastung gefordert, muss sichergestellt sein, dass der Düsendruck so eingestellt ist, dass die Wärmebelastung $\pm 2\%$ der vorgegebenen Wärmebelastung beträgt (durch Verstellen der Voreinstellgeräte oder des Gasdruckreglers, sofern einstellbar, oder des Anschlussdruckes).

Die Wärmebelastung wird nach den Angaben in 7.2.1 bei Betrieb des Gerätes mit dem/den entsprechenden Normprüfgas/-gasen geprüft.

7.1.4 Prüfdrücke

Die Prüfdrücke, d.h. die am Gasanschluss des Gerätes während des Betriebs benötigten Drücke, sind in den Tabellen 3 und 4 aufgeführt.

Diese Drücke werden in Übereinstimmung mit den in Anhang A angegebenen nationalen Vorschriften für das Land verwendet, in dem das Gerät installiert werden soll.

Tabelle 3 — Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden

Drücke in mbar				
Gerätekat g mit folgendem tief- gestelltem Index	Prüfgase	p_n	p_{min}	p_{max}
erste Familie: 1a	G 110,G 112	8	6	15
zweite Familie: 2H	G 20,G 21 G 222,G 23	20	17	25
zweite Familie: 2L	G 25,G 26 G 27	25	20	30
zweite Familie: 2E	G 20,G 21 G 222,G 231	20	17	25
dritte Familie: 3B/P	G 30,G 31,G 32 G 30,G 31,G 32	29 ^a 50	25 42,5	35 57,5
dritte Familie: 3P	G 31,G 32 G 31,G 32	37 50	25 42,5	45 57,5

^a Die Geräte dieser Kategorie können ohne Einstellung bei den angegebenen Versorgungsdrücken von 28 mbar bis 30 mbar verwendet werden.

Tabelle 4 — Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden

Drücke in mbar				
Gerätekat g mit folgendem tief- gestelltem Index	Prüfgase	p_n	p_{min}	p_{max}
Gase der	G 20,G 21, G 222	20	17	25
zweite Familie: 2E+	G 231	(25) ^a	17	30
Gase der dritte Familie: 3+	G 30	29 ^b	20	35

Drücke in mbar				
Gerätekatégorien mit folgendem tief-gestelltem Index	Prüfgase	p_n	p_{min}	p_{max}
(Druckpaar 28 - 30/37)	G 31,G 32	37	25	45
Gase der dritte Familie: 3+	G 30	50	42,5	57,5
(Druckpaar 50/67)	G 31,G 32	67	50	80
^a Dieser Druck entspricht der Verwendung der Gase mit einem niedrigen Wobbe Index, prinzipiell wird aber keine Prüfung bei diesem Druck durchgeführt. ^b Geräte dieser Kategorie können ohne Einstellung bei Versorgungsdruckpaaren von 28 mbar bis 30 mbar verwendet werden.				

7.1.5 Allgemeine Prüfbedingungen

7.1.5.1 Allgemeines

Sofern nicht anders angegeben, gelten die allgemeinen Prüfbedingungen, die in den nach folgenden Abschnitten beschrieben sind.

7.1.5.2 Prüfraum

Das Gerät wird in einem gut belüfteten, zugfreien Raum mit einer Temperatur von (20 ± 5) °C aufgestellt; ein größerer Temperaturbereich ist zulässig, sofern die Prüfergebnisse dadurch nicht beeinflusst werden.

7.1.5.3 Prüfanordnung

Das Gerät ist nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung zu installieren.

ANMERKUNG Zur leichteren Durchführung der Prüfungen kann das Gerät jedoch in einer von den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung abweichenden Höhe angeschlossen werden, sofern der Gerätebetrieb hierdurch nicht beeinflusst wird.

Der Gasanschluss sowie die gasführenden Teile bis vor den Brenner werden vor und nach der Prüfung auf ihre Dichtheit geprüft. Die Prüfergebnisse sind nur gültig, wenn das System dicht ist (siehe 6.2.1).

Die Prüfdrücke werden mit einer Genauigkeit bis auf 0,2 mbar gemessen und so eingestellt, dass die Abweichung nicht mehr als $\pm 0,2$ mbar beträgt.

Sofern nicht anders angegeben, werden die Prüfungen für Geräte der Art B₁ mit einem 1 m langen Prüfschornstein durchgeführt (siehe Bild 1).

Die Länge der Prüf-Abgasleitung für Geräte der Art C₁₁; C₃₁ und C₉₁ muss die vom Hersteller angegebene geringste vertikale Länge und die vom Hersteller angegebene höchste horizontale Länge haben.

7.1.5.4 Stromversorgung (soweit zutreffend)

Sofern nicht anders angegeben, wird das Gerät bei Nennspannung an das Stromnetz angeschlossen.

7.1.5.5 Konvektionsventilator (sofern zutreffend)

Sofern nicht anders angegeben, erfolgen die Prüfungen bei eingeschaltetem Ventilator.

7.2 Dichtheit der gas- und abgasführenden Teile, Abgasabführung

7.2.1 Dichtheit der gasführenden Teile

Der Gasanschluss wird an eine Luftzufuhr angeschlossen, die konstant bei dem entsprechenden Druck gehalten werden kann.

Für Geräte, die nur zum Betrieb mit Gasen der ersten und zweiten Familie vorgesehen sind, erfolgen die Prüfungen bei einem Druck von 50 mbar; die Hauptabsperreinrichtung wird jedoch bei einem Druck von 150 mbar geprüft. Bei Geräten zum Betrieb mit Gasen der dritten Familie erfolgen alle Prüfungen bei einem Druck von 150 mbar.

Die Prüfung erfolgt bei Raumtemperatur; die Anforderungen in 6.2.1 müssen unter allen nachfolgenden Bedingungen erfüllt werden:

- a) jedes Stellgerät der Gaszufuhr wird in geschlossener Stellung auf Dichtheit geprüft, während die übrigen Stellgeräte geöffnet sind.
- b) das Einstellgerät, das vom Feuerungsautomaten geregelte Selbststellgerät sowie das Stellgerät der Flammenüberwachungseinrichtung sind geöffnet; die Gasaustrittsöffnungen zum Zünd- und zum Hauptbrenner (Düsen) sind verschlossen.

Wenn die Gasaustrittsöffnung des Zündbrenners aufgrund ihrer Bauweise nicht verschlossen werden kann, erfolgt diese Prüfung, indem die Gaszufuhr zum Zündbrenner an einer geeigneten Stelle verschlossen wird. In diesem Fall wird in einer weiteren Prüfung unter Verwendung von Seifenlösung geprüft, ob der Zündbrenner bei Nenndruck ein Leck aufweist.

Zur Bestimmung der Leckrate wird ein volumetrisches Verfahren angewendet, welches das unmittelbare Messen des Gasverlustes mit einer Genauigkeit von 0,01 dm³/h ermöglicht.

Diese Prüfungen werden im Anlieferungszustand des Gerätes und nach Abschluss aller Prüfungen durchgeführt. Befindet sich in den gasführenden Teilen ein Bauteil mit gasdichter Verbindung, dessen Ausbau in den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung vorgesehen ist, so wird es fünfmal ein- und ausgebaut.

7.2.2 Dichtheit der abgasführenden Teile und Abgasabführung

7.2.2.1 Geräte der Art B1

a) Tauplatte

Das Gerät wird auf Nennwärmebelastung eingestellt und unter normalen Zugbedingungen geprüft. Etwaige Undichtheiten werden mit einer Tauplatte ermittelt. Eine geeignete Methode wird in A.1 angegeben.

Im Zweifelsfall sollte Verfahren b) angewendet werden.

b) Abzugshaube

Dieses Verfahren ist in A.2 angegeben.

7.2.2.2 Geräte der Art C11

Die Prüfung der Dichtheit erstreckt sich auf den Gerätekörper und auf die Anschlussrohre für die Abgasabführung und Verbrennungsluftzufuhr, die das Gerät mit der Windschutzeinrichtung verbinden. Die maximal erlaubte Länge der Anschlussrohre muss vom Hersteller geliefert werden. Diese Anschlussrohre werden am Ausgang nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung abgedichtet, so dass die Dichtungen zwischen Anschlussrohren und Gerät - soweit vorhanden - zwischen den Einzelteilen der Anschlussleitung nicht beeinträchtigt werden.

Falls erforderlich, wird eine Teleskop-Außenanschlussleitung während der Prüfung entsprechend den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung, abgedichtet.

Das Gerät ist an das längste vom Hersteller angegebene Anschlussrohr anzuschließen.

Die Montage des Geräts und der Anschlussleitungen erfolgt nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung.

Das Gerät wird an eine Druckluftquelle angeschlossen, so dass im Gerät und in den Verbrennungsluft- und abgasführenden Teilen ein Überdruck von 0,1 mbar vorhanden ist. Der Druck wird an der Verbindungsstelle des Gerätes mit der Druckluftquelle gemessen. Die austretende Luftmenge wird mit einem Gaszähler ermittelt.

Ein Beispiel zur Messung der Dichtheit ist im Anhang G.

7.2.2.3 Zusatzprüfungen

7.2.2.3.1 Geräte mit Tür

Die Tür wird nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung geöffnet und wieder geschlossen. Es wird je nach Zutreffen die in 7.2.2.1 oder 7.2.2.2 beschriebene Prüfung durchgeführt.

7.2.2.3.2 Geräte mit Blende

Die Blende wird nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung entfernt und wieder angebracht. Es wird je nach Zutreffen die in 7.3.2.1 bzw. 7.3.2.2 beschriebene Prüfung durchgeführt.

7.2.3 Entweichen von unverbranntem Gas (nur Geräte der Art B₁)

Die Prüfung erfolgt mit Normprüfgas bei Nennwärmebelastung.

Mit einem geeigneten Mittel werden Gasundichtheiten, die sich entzünden könnten, an den Verbindungsstellen aufspürt.

Gegebenenfalls können nicht zum Brenner gehörende Bauteile entfernt werden, falls dies die Prüfbedingungen nicht beeinflusst.

7.3 Wärmebelastung

7.3.1 Nennwärmebelastung

Der Nenn-Gasdurchfluß ist der Volumenstrom V_n oder der Massenstrom M_n , der sich bei Nennwärmebelastung unter Verwendung des Normprüfgases bei Normprüfbedingungen (trockenes Gas von 15 °C unter einem Druck von 1 013,25 mbar) ergibt.

Die Nenn-Wärmebelastung Q_n ergibt sich aus einer der folgenden Formeln:

$$Q_n = 0,278 \cdot M_n \cdot H_i \quad (2)$$

$$Q_n = 0,278 \cdot V_n \cdot H_i \quad (3)$$

$$Q_n = 0,278 \cdot M_n \cdot H_s \quad (4)$$

$$Q_n = 0,278 \cdot V_n \cdot H_s \quad (5)$$

Darin bedeuten:

M_n Nenn-Massenstrom (-durchfluss) in (kg/h) bei Normprüfbedingungen (trockenes Gas, 15 °C, 1 013,25 mbar);

V_n Nenn-Volumenstrom (-durchfluss) in (m³/h) bei Normprüfbedingungen (trockenes Gas, 15 °C, 1 013,25 mbar);

H_i Heizwert des Normprüfgases in (MJ/kg) (Formel 2) oder in (MJ/m³) (trockenes Gas, 15 °C, 1 013,25 bar) (Formel 3)

H_s Brennwert des Normprüfgases in (MJ/kg) (Formel 4) oder in (MJ/m³) (trockenes Gas, 15 °C, 1 013,25 bar) (Formel 5)

Diese Durchflussmengen bezogen auf Masse oder Volumen entsprechen einer Messung und Strömung des Normprüfgases im Normprüfzustand, d. h. unter Annahme trockenen Gases von 15 °C und mit einem Druck von 1 013,25 mbar. Da in der Praxis bei den Prüfungen kein Normprüfzustand herrscht, müssen die ermittelten Werte so berichtigt werden, als ob bei der Prüfung der Normprüfzustand vorhanden gewesen wäre³.

Erfolgt die Bestimmung der Wärmebelastung auf die Masse bezogen, wird der berichtigte Massenstrom nach der Formel (6) berechnet:

$$M_0 = M \cdot \sqrt{\frac{1013,25 + p}{p_a + p} \cdot \frac{273,15 + t_g}{288,15} \cdot \frac{d_r}{d}} \quad (6)$$

Wenn die Bestimmung der Wärmebelastung aus dem Volumenstrom erfolgt, wird die Berechtigungsformel (7) benutzt:

$$V_0 = V \cdot \sqrt{\frac{1013,25 + p}{1013,25} \cdot \frac{p_a + p}{1013,25} \cdot \frac{288,15}{273,15 + t_g} \cdot \frac{d}{d_r}} \quad (7)$$

³ Besondere Vorsichtsmaßnahmen sollten getroffen werden, wenn das Volumen trockener Gase mit einem (wassergefüllten) Nasszähler gemessen wird. Wenn bei Gasen der dritten Familie der Durchfluss nach Volumen gemessen wird, ist die Verwendung eines Trockenzählers notwendig.

Der berichtigte Massenstrom wird dann nach der Formel (8) berechnet:

$$M_0 = 1,226 \cdot V_0 \cdot d \quad (8)$$

worin:

M_0 Massenstrom unter Normprüfbedingungen (kg/h)

M der unter Prüfbedingungen erzielte Massenstrom (kg/h)

V_0 Volumenstrom unter Normprüfbedingungen am Geräteanschluss (m³/h)

V der unter Prüfbedingungen erzielte Volumenstrom (m³/h)(bei Druck p und Temperatur t_g gemessen oder danach berichtigt)

p_a Atmosphärendruck (mbar)

p Gasdruck in der Messeinrichtung (mbar)

t_g Temperatur des Gases in der Messeinrichtung (°C)

d relative Dichte des trockenen Prüfgases, bezogen auf trockene Luft (dimensionslos)

d_r relative Dichte des Normprüfgases, bezogen auf trockene Luft (dimensionslos).

Obige Formeln müssen angewendet werden, um aus den unter Prüfbedingungen gemessenen Massen- oder Volumenströmen (M bzw. V) die entsprechenden Durchflußwerte M_0 oder V_0 zu berechnen, die unter Normprüfbedingungen erzielt worden wären. M_0 und V_0 sind mit den Nennwerten M_n und V_n zu vergleichen, die aus der Nenn-Wärmebelastung unter Benutzung der Formeln (2) bis (5) berechnet werden.

Diese Formeln gelten bei trockenem Prüfgas.

Bei Verwendung eines (wassergefüllten) Naßzählers oder bei gesättigtem Gas wird der Wert d (Dichte des trockenen Gases bezogen auf trockene Luft) durch den Wert der Dichte des nassen Gases d_h ersetzt, der sich aus der Formel (9) ergibt:

$$d_h = \frac{d \cdot (p_a + p - p_w) + 0,622 \cdot p_w}{p_a + p} \quad (9)$$

Darin bedeutet:

p_w Sättigungsdampfdruck des Prüfgases in Millibar bei der Temperatur t_g .

Für alle in 7.3.1 und 7.3.2 beschriebenen Prüfungen werden die Messungen vorgenommen, nachdem das Gerät im Beharrungszustand eingestellt wurde und alle Temperaturregler außer Betrieb gesetzt sind.

Geräte der Art C₁₁, C₃₁ und C₉₁ werden an der längsten Leitung, die vom Hersteller angegeben ist, angeschlossen.

7.3.2 Durchfluss der Festdüsen bei Geräten ohne Voreinstellgerät für den Gasdurchfluß, oder solchen, bei denen die Funktion des Voreinstellgerätes aufgehoben ist

Zur Prüfung des Durchflusses der Düsen wird nacheinander jedes der Normprüfgase derjenigen Kategorie, zu welcher das Gerät gehört, verwendet.

Das Gerät wird nacheinander mit jeder der vorgeschriebenen Düsen versehen und danach der Durchfluß mit jedem zugehörigen Normprüfgas festgestellt, wobei das Gerät mit dem jeweiligen Normaldruck nach 7.1.4 betrieben wird.

7.3.3 Wirksamkeit der Voreinstellgeräte für den Gasdurchfluß bei Geräten ohne Druckregler

Die Prüfung erfolgt mit jedem der jeweiligen Gerätekategorie entsprechenden Normprüfgas, jedoch nicht mit den Prüfgasen, bei denen die Funktion des Voreinstellgerätes aufgehoben ist.

Prüfung Nr. 1

Bei ganz geöffnetem Voreinstellgerät wird der Anschlußdruck auf den in 7.1.4 angegebenen Mindestdruck für das betreffende Normprüfgas gebracht.

Prüfung Nr. 2

Bei völlig geschlossenem Voreinstellgerät wird der Anschlußdruck auf den in 7.1.4 angegebenen Höchstdruck für das betreffende Normprüfgas gebracht.

7.3.4 Startgas-Wärmebelastung

Die Wärmebelastung wird entsprechend 7.3.1 bei Betrieb des Gerätes mit dem (den) der jeweiligen Gerätekategorie entsprechenden Normprüfgas (en) bei Nenndruck (siehe 7.1.4) festgestellt. Wenn die Gaszufuhr beim Zündbrenner einstellbar ist, wird die Wärmebelastung bei Mindestdruck (siehe 7.1.4) in Offenstellung des Voreinstellgerätes gemessen.

7.3.5 Kleinstell-Wärmebelastung

Die Festlegungen von 7.3.1 werden so geprüft, dass der Brenner nacheinander mit jedem der Normprüfgase derjenigen Kategorie beschickt wird, zu der das Gerät gehört. Das Gerät wird vorher gegebenenfalls auf Nennwärmebelastung eingestellt und der Griff des Einstellgerätes in Kleinstellung gebracht, oder man lässt den Temperaturregler bei modulierender Regelung in seiner Kleinstellung beharren.

7.4 Temperatur an verschiedenen Geräteteilen

7.4.1 Allgemein

Die Prüfung erfolgt mit Normprüfgas bei Nennwärmebelastung und Anschluss des Geräts wie in 7.4.4 beschrieben.

Es wird empfohlen, das Gerät bei dieser Prüfung in einem Raum aufzustellen, in dem die Umgebungstemperatur ca. 20 °C beträgt. Dies wird in einer Höhe von 1,50 m und mindestens 3 m vom Gerät mit einem Thermometer gemessen, das vor dem Einfluss von Streuwärme geschützt ist.

Bei Geräten mit Konvektionsventilator, wenn das Gerät so konstruiert ist, dass ein Ausfall des Konvektionsventilators (z.B. Stillstand) nicht zum Verschluss des / der Gasventils (e) führt, dann sind die Prüfungen in 7.4.2 bis 7.4.4 mit dem außer Betrieb gesetzten Konvektionsventilator zu wiederholen.

7.4.2 Temperatur der Außenteile

Zunächst wird der Bereich mit der höchsten Temperatur festgestellt. Die Temperaturmessungen werden durchgeführt, sobald die Differenz zwischen Oberflächentemperatur und Raumtemperatur für diesen Bereich konstant ist.

Die Temperatur wird mit Kontaktthermoelementen gemessen: ein gegebenenfalls vorhandener Temperaturregler befindet sich in seiner größten Einstellung.

Die Lage der vom Hersteller bezeichneten Funktionsfläche wird geprüft.

Die Prüfung wird nach Außerbetriebsetzung eines gegebenenfalls vorhandenen Konvektionsventilators wiederholt.

7.4.3 Temperatur von Bauteilen

Die Temperaturen der Bauteile werden während der Prüfung der Außenteile (siehe 7.4.2) gemessen.

Nach dieser Prüfung müssen sich die Einstellgeräte leicht betätigen lassen.

7.4.4 Temperatur von Fußboden, Regalen und Wänden

7.4.4.1 Allgemeines

Das Gerät wird in die Prüfeinrichtung (siehe Bild 2) gestellt. Hierbei kann es sich um eine Prüfecke oder um eine Prüfbox handeln. Die Prüfeinrichtung besteht aus Hartholzplatten mit einer Dicke von (25 ± 1) mm, deren Oberfläche mattschwarz gestrichen ist. Es werden Thermoelemente in jede Wand in die Mitte von Quadraten mit einer Seitenlänge von 100 mm eingeführt; die Thermoelemente treten von außen so in die Wand ein, dass sich die Verbindungsstellen in einer Entfernung vom 3 mm von der Oberfläche der dem Gerät gegenüberstehenden Prüfwände befinden.

Darf ein Gerät unter einem Regal aufgestellt werden, so müssen aus den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung die Höhenbegrenzung über dem Gerät sowie die Tiefe des Regals ersichtlich sein. Ein entsprechendes Regal mit der maximalen Tiefe wird gegebenenfalls mit dem entsprechenden Wärmedämmmaterial, das vom Hersteller geliefert werden muss, in der Mindesthöhe über dem Gerät angebracht.

Für ein Gerät, das auf einer brennbaren Oberfläche aufgestellt werden darf, muss in den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung die Art eines wirksamen Schutzes zwischen Gerät und Fußboden, Regal oder Wänden angegeben sein. Diese Schutzeinrichtung muss dem Prüflaboratorium vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden.

Wenn in den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung angegeben wird, dass ein wirksamer Schutz erforderlich ist, um die Temperatur zu begrenzen, wird eine zweite Prüfung durchgeführt, bei der das Gerät mit der Schutzeinrichtung ausgestattet ist.

Das Gerät wird nach 7.4.4.2 bzw. 7.4.4.3 aufgestellt und geprüft; der Brenner wird auf Nennwärmebelastung mit Normprüfgas eingestellt; das Gerät wird wie für die Prüfung des Wirkungsgrades angeschlossen.

Die Prüfung wird nach Außerbetriebsetzung eines gegebenenfalls vorhandenen Konvektionsventilators wiederholt.

7.4.4.2 Einbaugeräte

Das Gerät wird in die Prüfeinrichtung gestellt. Falls von der Prüfstelle gewünscht, muss diese vom Hersteller geliefert werden. Die Prüfeinrichtung besteht aus drei Wänden, einem Boden und einer Decke; die

Innenabmessungen entsprechen den in den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung angegebenen Mindestabständen.

Die Prüfeinrichtung sollte

- a) aus Holz bestehen;
- b) genügend mechanische Festigkeit aufweisen;
- c) mit ausreichend dicken Wänden versehen sein;
- d) den Einbau des Geräts nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung ermöglichen;
- e) eine gegebenenfalls in den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung vorgeschriebene Belüftung der Einbaustelle ermöglichen.

Zunächst wird an jeder Wand der Prüfeinrichtung der Bereich mit der höchsten Temperatur ermittelt. Sobald die Differenz zwischen Oberflächentemperatur und Raumtemperatur für diesen Bereich konstant ist, werden Thermoelemente von der Außenwand her in der Weise in ausgesparte Löcher eingeführt, dass die Verbindungsstelle in einem Abstand von 3 mm von der Innenseite der Prüfeinrichtung mit dem Holz in Berührung kommt. Es wird die Differenz zwischen der Temperatur jedes Bereichs der Innenseite und der Raumtemperatur gemessen.

Die Prüfung wird nach Außerbetriebsetzung eines gegebenenfalls vorhandenen Konvektionsventilators wiederholt.

7.4.4.3 Alle übrigen Geräte

Das Gerät kann in die Prüfeinrichtung gestellt werden. Der Abstand zwischen Rückwand und Seitenwand entspricht dem vom Hersteller vorgeschriebenen Mindestabstand oder - soweit zutreffend - dem durch die Wandbefestigung entstehenden Abstand. Die Seitenplatte wird auf der Seite des Geräts angebracht, an der die Temperatur am höchsten ist.

Für jede Seite wird der Bereich mit der höchsten Temperatur ermittelt. Alle Messungen erfolgen, sobald die Differenz zwischen Oberflächentemperatur und Raumtemperatur für jeden Bereich konstant ist, Abweichung ca. ± 2 K.

Die Prüfung wird nach Außerbetriebsetzung eines gegebenenfalls vorhandenen Konvektionsventilator wiederholt.

7.5 Zünden, Durchzünden und Flammenstabilität

7.5.1 Zünden und Durchzünden

7.5.1.1 Alle Geräte

Die folgenden Prüfungen werden mit dem Gerät bei Raumtemperatur und im Beharrungszustand durchgeführt.

Geräte der Art C₁₁, C₃₁ und C₉₁ werden an das vom Hersteller angegebene kürzeste Rohr angeschlossen.

Prüfung Nr. 1:

Bei dieser Prüfung werden Brenner und Zündbrenner nach den in 7.1.3.2.1 festgelegten Bedingungen eingestellt. Das Gerät wird nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung und mit dem

entsprechenden Normprüfgas, Grenzgas für Rückschlagen der Flammen und Grenzgas für Abheben der Flammen, gemäß der Gerätekategorie (siehe Tabelle 3) bei Nenndruck (siehe 7.1.4) geprüft.

Die Prüfung wird entweder bei der Mindesteinstellung des Temperaturreglers - sofern vorhanden - oder bei dem Durchfluss wiederholt, der bei Einstellung des Stellgerätes auf Kleinstellung erzielt wird, wenn das Zünden unter diesen Bedingungen bei normalem Gebrauch nach dem vom Hersteller empfohlenen Verfahren möglich ist.

Bei Piezozündeinrichtungen wird an den Elektroden nach jedem Zündversuch ein Potentialausgleich durchgeführt.

Prüfung Nr. 2:

Für diese Prüfung werden die Ersteinstellung des Brenners und des Zündbrenners nicht geändert; das Gerät wird mit Normprüfgas unter nachfolgenden Bedingungen betrieben:

- a) Bei Geräten ohne Gasdruckregler wird der Eingangsdruck auf 70 % des Nenndruckes (siehe 7.1.4) oder auf einem Druck, der 80 % des Zündgasdurchflusses ergibt, je nachdem, welcher Druck niedriger ist, für Gase der ersten und zweiten Familie bzw. auf den Mindestdruck für Gase der dritten Familie (siehe 7.1.4) gesenkt.
- b) Bei Geräten mit Gasdruckregler wird der Druck ebenfalls auf 70 % des Nenndruckes gesenkt, jedoch wird der Ausgangsdruck des Gasdruckreglers erforderlichenfalls auf einen Wert entsprechend 90 % der Nennwärmebelastung für Gase der ersten Familie bzw. 92,5 % der Nennwärmebelastung für Gase der zweiten Familie verringert oder 95 % für Gase der dritten Familie..

Unter diesen Bedingungen wird der Brenner durch den Zündbrenner gezündet.

Die Prüfung wird entweder bei der kleinsten Einstellung des Temperaturreglers - sofern vorhanden - bzw. bei Einstellung des Stellgerätes auf Kleinstellung wiederholt, wenn das Anzünden unter diesen Bedingungen bei normalem Gebrauch nach dem vom Hersteller empfohlenen Vorgehen möglich ist.

Prüfung Nr. 3:

- a) Ohne Änderung der Ersteinstellung von Haupt- und Zündbrenner wird das Gerät mit Normprüfgas betrieben und der Eingangsdruck auf den Mindestwert (siehe 7.1.4) reduziert. Bei Geräten mit Gasdruckregler wird - falls erforderlich - der Ausgangsdruck des Gasdruckreglers auf einen Wert entsprechend 90 % der Nennwärmebelastung für Gase der ersten Familie bzw. 92,5 % der Nennwärmebelastung für Gase der zweiten Familie (bezogen auf Normprüfgas) gesenkt oder 95 % für Gase der dritten Familie (bezogen auf Normprüfgas)..
- b) Der Gasdurchfluss zum Zündbrenner wird auf den Mindestwert abgesenkt, der erforderlich ist, um den Gasweg zum Hauptbrenner offenzuhalten. Das erforderliche Absenken des Gasdurchflusses zum Zündbrenner lässt sich
 - entweder durch Einstellen des Voreinstellgerätes für den Gasdurchfluss zum Zündbrenner (sofern vorhanden) oder, falls dies nicht möglich ist,
 - durch Einstellen eines zu diesem Zweck in den Gasweg zum Zündbrenner eingebauten Voreinstellgerätes erzielen.
- c) Anschließend wird das einwandfreie Zünden des Brenners durch den Zündbrenner geprüft.

Diese Prüfung wird entweder bei der kleinsten Einstellung des Temperaturreglers - sofern vorhanden - bzw. bei Einstellung des Stellgerätes auf Kleinstellung wiederholt, wenn das Zünden unter diesen Bedingungen bei normalem Gebrauch nach dem vom Hersteller empfohlenen Vorgehen möglich ist.

7.5.1.2 Zusatzprüfungen

Die folgenden Prüfungen werden mit dem Gerät bei Raumtemperatur und im Beharrungszustand durchgeführt.

Geräte der Art C werden nach den schlechtesten vom Hersteller angegebene Bedingungen installiert.

Das Gerät wird nach 7.1.3.2.1 voreingestellt und mit dem/den entsprechenden Normprüfgas/en (siehe Tabelle 3) bei Nennwärmebelastung betrieben.

Es wird das Zünden des Hauptbrenners geprüft. Die Prüfung wird wiederholt, indem das Zünden schrittweise bis zu der vom Hersteller angegebenen Sicherheitszeit für automatisches Zünden bzw. 60 s für manuelles Zünden verzögert wird.

Um das Zünden zu verzögern, wird es nötig sein, die automatischen Absperrventile für das Hauptgas bzw. das Zündgas sowie der Betrieb der Zündeinrichtung grundsätzlich separat zu steuern. Hierzu ist eine entsprechende Einrichtung für die Stromversorgung des/der entsprechenden Gasventils/-ventile sowie der Zündeinrichtung erforderlich, die unabhängig von der selbsttätigen Brennerregelung funktioniert. Aus Sicherheitsgründen sollte die Zündzeit stufenweise verlängert werden.

Nach jeder Testphase muss das Gerät entlüftet und visuell auf offensichtliche Schäden untersucht werden, die die Leistung des Geräts beeinträchtigen können.

7.5.2 Flammenstabilität

Die folgenden Prüfungen werden mit dem Gerät bei Raumtemperatur und im Beharrungszustand durchgeführt:

Geräte der Art C₁₁, C₃₁ und C₉₁ werden an die kleinste nach den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung angegebene direkte Abgaslänge angeschlossen.

Prüfung Nr. 1:

Brenner und Zündbrenner werden nach 7.1.3.2.1 eingestellt; das Gerät wird mit dem entsprechenden Grenzgas für das Rückschlagen der Flamme (siehe Tabelle 3) bei Mindestdruck (siehe 7.1.4) betrieben.

Bei Geräten mit Gasdruckregler wird dessen Ausgangsdruck - falls erforderlich - auf einen Wert entsprechend 90 % der Nennwärmebelastung für Gase der ersten Familie bzw. 92,5 % der Nennwärmebelastung für Gase der zweiten Familie (bezogen auf Normprüfgas) gesenkt oder 95 % für Gase der dritten Familie (bezogen auf Normprüfgas).

Es wird geprüft, ob die Flammen stabil brennen.

Die Prüfung wird entweder bei der kleinsten Einstellung des Temperaturreglers - sofern vorhanden - oder bei Einstellung des Stellgerätes auf Kleinstellung wiederholt.

Prüfung Nr. 2:

Bei allen Geräten ohne Gasdruckregler wird die Ersteinstellung von Haupt- und Zündbrenner beibehalten; das Gerät wird bei Höchstdruck (siehe 7.1.4) mit dem Grenzgas für das Abheben der Flammen betrieben. Bei normalem Gebrauch darf kein Abheben der Flammen zu beobachten sein.

Bei Geräten mit Gasdruckregler wird der Düsendruck auf einen Wert entsprechend 107,5 % der Nennwärmebelastung für Gase der ersten Familie bzw. 105 % für Gase der zweiten Familie (mit Normprüfgas) und dritten Familie (bezogen auf das Abheben der Flamme) erhöht.

7.5.3 Wirkung von Luftbewegungen im Raum (Geräte der Art B₁)

Das Gerät wird mit Normprüfgas bei Nenndruck betrieben und auf der Ebene des Brenners einem Luftstrom von 2 m/s ausgesetzt. Der Luftstrom muss mindestens die Breite des Brenners überdecken.

Die Achse des Luftstroms wird in horizontaler Ebene einmal oder mehrmals (nach Maßgabe des Prüflaboratoriums) im Halbkreis vor dem Gerät bewegt. Der Mittelpunkt des Kreises muss sich im Schnittpunkt der Mittelachse des Gerätes und der Prüfebene befinden. Eine Abschirmung wird zwischen dem Ventilator und dem Gerät aufgestellt, und unmittelbar nach dem Zünden des Gerätes jeweils für 3 s entfernt, um die Windstöße zu erzeugen. Die Prüfung wird bei jedem Einfallswinkel wiederholt, wobei das Gerät in Intervallen jeder Position mindestens 3 Windstößen in Abständen von 3 s ausgesetzt werden muss.

Diese Prüfung wird sowohl bei Raumtemperatur und im warmem Zustand des Gerätes durchgeführt. Bei gleichzeitig gezündetem Hauptbrenner und Zündbrenner - falls vorhanden - sowie gegebenenfalls nur mit gezündetem Zündbrenner. Eine gegebenenfalls vorhandene Anzündklappe bleibt während der Prüfung geschlossen.

Die Prüfung wird bei Kleinstellung wiederholt, sofern diese Betriebsweise vom Hersteller vorgesehen ist.

Während der Prüfung sind Vorkehrungen zu treffen, um die Strömungssicherung von dem Windeinfall abzuschirmen.

7.5.4 Prüfungen bei Windanfall (Geräte der Art C₁₁, C₃₁ und C₉₁)

Prüfungen für Geräte der Art C₁₁

Das Gerät wird gemäß den Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung in der in Bild 3 beschriebenen Prüfanlage aufgestellt. Das Verbrennungsluft/Abgas-Rohrsystem muss die kürzeste, vom Hersteller angegebene Länge haben. Danach wird die Prüfung mit dem vom Hersteller angegebenen längsten Verbrennungsluft/Abgas-Rohrsystem wiederholt

Das Gerät wird mit einem der für seine Kategorie vorgeschriebenen Normprüfgase betrieben und so eingestellt, dass die Nennwärmebelastung wie in 7.1.3.2 angegeben, erreicht wird.

Danach werden zwei Prüfreiheiten durchgeführt:

Prüfreihe Nr. 1:

Die Prüfungen erfolgen, wenn das Gerät im Beharrungszustand ist.

Die Windschutteinrichtung des Geräts wird nacheinander mit verschiedenen Windgeschwindigkeiten in den 3 Ebenen (Bild 3) beaufschlagt:

- waagrecht ($\alpha = 0^\circ$)
- steigend mit 30° zur Waagerechten ($\alpha = -30^\circ$)
- fallend mit 30° zur Waagerechten ($\alpha = +30^\circ$)

In jeder dieser 3 Ebenen wird der Einfallswinkel in Schritten von 15° zwischen 0° und einschließlich 90° verändert. Ist das Ende der Abgasführung innerhalb der Windschutteinrichtung nicht symmetrisch zur senkrechten Achse angeordnet, werden die Prüfungen in Schritten von 15° zwischen 0° und einschließlich 180° ausgeführt.

Die Prüfungen werden bei Windgeschwindigkeiten von 2,5 m/s und 12,5 m/s durchgeführt, und die Verbrennungsprodukte werden entnommen (siehe 7.7)

Es werden die neun Stellungen ermittelt, bei denen die niedrigsten CO₂-Werte erreicht werden (siehe 7.7.3.3).

Bei jeder dieser Einstellungen wird

- a) die Stabilität der Zündflamme ohne Betrieb des Hauptbrenners,
- b) das Überzünden zum Hauptbrenner,
- c) das Durchzünden des Hauptbrenners,
- d) die Flammenstabilität von Zünd- und Hauptbrenner, wenn sie gleichzeitig betrieben werden,

durch Inaugenscheinnahme überprüft.

Prüfreihe Nr. 2:

Bei jeder der in den obigen Prüfungen der Prüfreihe 1 notierten neun Einstellungen wird nachgeprüft, ob sich der Zündbrenner unter Benutzung der vorgesehenen Zündeinrichtung in kaltem Zustand zünden lässt.

Prüfungen für Geräte der Art C₃₁ und C₉₁

Das Gerät wird an der in den Abbildungen 4a, 4b und 4c beschriebenen Vorrichtung installiert und mit der kürzesten, vom Hersteller angegebenen Abgasrohrlänge ausgestattet. Die Prüfungen werden dann mit dem Gerät wiederholt, das mit der längsten vom Hersteller angegebenen Abgasrohrlänge ausgestattet ist.

Das Gerät wird mit einem geeigneten Normprüfgas (siehe Tabelle 3) versorgt und auf Nennwärmebelastung eingestellt.

Die folgenden zwei Prüfreiheiten werden durchgeführt:

Prüfreihe 1

- Der Geräteanschluss ist unterschiedlich schnellen Winden in drei Ebenen ausgesetzt:
- Horizontal
- Aufsteigend bei 20 ° zur Horizontalen
- Absteigend 45 ° zur Horizontalen

In jeder der drei Ebenen wird der Einfallswinkel des Windes um 15 °-Schritte zwischen und einschließlich 0 ° und 90 ° variiert. Wenn die Einrichtung für die Verwendung auf einem geneigten Dach geeignet ist, werden die Prüfungen mit einer Testfläche von 25 ° und 55 ° wiederholt (siehe Abbildung 4b).

Die Prüfungen werden bei Windgeschwindigkeiten von 2,5 m/s und 12,5 m/s durchgeführt.

Bestimmen Sie die neun Positionen, die die höchsten CO-Werte ergeben (siehe 7.7.3.4).

Bestimmen Sie die neun Positionen, die die niedrigsten CO₂-Werte ergeben.

Für jede der neun Positionen, die die niedrigsten CO₂-Werte ergeben, wird eine visuelle Überprüfung vorgenommen von:

- a) die Zündung und Stabilität eines Zündbrenners ohne den Hauptbrenner anzuzünden;

- b) die Zündung des Hauptbrenners durch einen Zündbrenner;
- c) die Zündung und Stabilität des Hauptbrenners bei jeder Startgasrate;
- d) die Querbeleuchtung des Hauptbrenners;
- e) gegebenenfalls die Stabilität eines Zündbrenners und des Hauptbrenners bei gleichzeitigem Betrieb.

Diese Prüfungen werden mit dem Gerät im Beharrungszustand durchgeführt.

Für jede der drei Einfallsebenen werden die drei Kombinationen von Windgeschwindigkeit und Einfallswinkel notiert, die die niedrigste CO₂-Konzentration in den Verbrennungsprodukten erzeugen (siehe 7.7.3.4).

Prüfreihe 2

Für jede der neun Bedingungen, die die niedrigsten in den obigen Prüfungen der Reihe 1 notierten CO₂-Werte angeben, wird überprüft, ob der Zündbrenner unter Verwendung der vorgesehenen Zündvorrichtung aus dem kalten Zustand gezündet werden kann.

7.6 Druckregler

7.6.1 In Betrieb befindlicher Druckregler

Hat das Gerät einen Druckregler, so nimmt man seine Einstellung so vor, dass die Nennwärmebelastung mit Normprüfgas unter dem in 7.1.4 angegebenen und diesem Gas entsprechenden Nenndruck erreicht wird. Unter Beibehaltung der Anfangseinstellung ändert man den Anschlussdruck zwischen dem Mindest- und Höchstdruck.

Diese Prüfung wird für alle Normprüfgase durchgeführt, für die der Druckregler nicht außer Betrieb gesetzt wird.

7.6.2 Außer Betrieb gesetzter Druckregler

Das Gerät wird mit Normprüfgas bei Mindest- und Höchstdruck nach 7.1.4 betrieben; der Volumenstrom wird unter denselben Temperatur- und Druckbedingungen gemessen.

Es wird dann festgestellt, ob

$$\frac{V_{\min}}{\sqrt{p_{\min}}} \cdot \frac{\sqrt{p_{\max}}}{V_{\max}} = 1 \pm 0,05 \quad (10)$$

mit:	$V_{\min}$	Volumenstrom bei Mindestdruck $p_{\min}$ (m ³ /h)
	$V_{\max}$	Volumenstrom bei Höchstdruck $p_{\max}$ (m ³ /h)
	$p_{\min}$	Mindestdruck der Gasfamilie oder Gasgruppe, zu der das Normprüfgas gehört (siehe 7.1.4) (mbar)
	$p_{\max}$	Höchstdruck der Gasfamilie oder Gasgruppe, zu dem das Normprüfgas gehört (mbar)

Diese Prüfung wird für alle Normprüfgase durchgeführt, für die der Druckregler außer Betrieb gesetzt wird.

7.7 Verbrennungsgüte

7.7.1 Allgemeines

7.7.1.1 Einleitung

Das Gerät wird gemäß 7.1.5 installiert.

Ziegelsteine, Strahlplatten und Brennstoffimitationen, die mit dem Brenner oder untereinander nicht fest verbunden sind, müssen an den äußersten Punkten ihres Bewegungsspielraumes angeordnet werden. Dabei sind die Anweisungen für Installation, Gebrauch und Wartung und die Leichtigkeit der Anordnung zu berücksichtigen.

Das Gerät wird mit dem entsprechenden Normprüfgas betrieben, wobei es gegebenenfalls nach den Angaben von 7.1.3.2 bei Nennwärmebelastung eingestellt ist.

Für Geräte mit Groß- und Kleinstellung oder modulierende Geräte werden die Prüfungen bei angegebener Nennwärmebelastung und Mindestwärmebelastung durchgeführt.

Nach Erreichen des Beharrungszustandes erfolgt eine Abgasmessung.

Die CO-Konzentration, bezogen auf trockenes und luftfreies Abgas (stöchiometrische Verbrennung), wird berechnet nach der Formel:

$$V_{\text{CO},\text{N}} = V_{\text{CO}_2,\text{N}} \cdot \frac{V_{\text{CO},\text{M}}}{V_{\text{CO}_2,\text{M}}} \quad (11)$$

wobei: $V_{\text{CO},\text{N}}$: CO-Konzentration in % Volumenanteil, bezogen auf trockenes luftfreies Abgas

$V_{\text{CO}_2,\text{N}}$: berechnete CO₂-Konzentration in % Volumenanteil, bezogen auf trockenes luftfreies Abgas des betreffenden Gases

$V_{\text{CO},\text{M}}$ und $V_{\text{CO}_2,\text{M}}$: gemessene CO- bzw. CO₂-Konzentration im Abgas während der Prüfung der Verbrennungsgüte, beide in derselben Einheit ausgedrückt

Die Werte für $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$ (stöchiometrische Verbrennung) sind für die Prüfgase in Tabelle 5 angegeben.

Tabelle 5 — Werte für $V_{\text{CO}_2,\text{N}}$

Prüfgas	G 110	G 20	G 21	G 23	G 25 G 231	G 26	G 30	G 31	G 120	G 130	G 150	G 271
$V_{\text{CO}_2,\text{N}}$	7,6	11,7	12,2	11,6	11,5	11,8	14,0	13,7	8,35	13,7	11,8	11,2

Die CO-Konzentration, bezogen auf trockenes und luftfreies Abgas, kann auch berechnet werden nach der Formel: