

DIN EN 297



ICS 91.140.10

Ersatz für
DIN EN 297:1998-07,
DIN EN 297/A5:1998-10 und
DIN EN 297/A6:2003-07

**Heizkessel für gasförmige Brennstoffe –
Heizkessel der Art B mit atmosphärischen Brennern, mit einer
Nennwärmebelastung kleiner als oder gleich 70 kW;
Deutsche Fassung EN 297:1994 + A1:1994 + A2:1996 + A3:1996 +
A4:2004 + A5:1998 + A6:2003**

Gas-fired central heating boilers –

Type B boilers, fitted with atmospheric burners of nominal heat input not exceeding 70 kW;

German version EN 297:1994 + A1:1994 + A2:1996 + A3:1996 + A4:2004 + A5:1998 + A6:2003

Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux –

Chaudières des types B équipées de brûleurs atmosphériques dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 70 kW;

Version allemande EN 297:1994 + A1:1994 + A2:1996 + A3:1996 + A4:2004 + A5:1998 + A6:2003

Gesamtumfang 162 Seiten

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN
Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) im DIN
Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Die Europäische Norm wurde am 1994-05-18, die Änderung A4 wurde am 2003-11-14, die Änderung A5 wurde am 1997-06-29 und die Änderung A6 wurde am 2002-12-06 angenommen.

Nationales Vorwort

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

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

EN 297 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Heizkessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet.

Die Änderung A4 (gekennzeichnet durch einen senkrechten Strich am Rand im Text), A5 (gekennzeichnet durch zwei senkrechte Striche am Rand im Text) und A6 (gekennzeichnet durch drei senkrechte Striche am Rand im Text) wurden in diese Ausgabe eingearbeitet.

Die Änderung A1, Änderung A2 und Änderung A3 waren in DIN EN 297:1998-07 eingearbeitet und wurden in der vorliegenden Ausgabe nicht gekennzeichnet.

Der Normenausschuss Gastechnik (NAGas) war als Spiegelausschuss für das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. an der Erstellung dieser Europäischen Norm beteiligt, dem auch der Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FWH) und der Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) angehören.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 297:1998-07, DIN EN 297/A5:1998-10 und DIN EN 297/A6:2003-07 wurden die Änderungen A4, A5 und A6 eingearbeitet. Es wurden Anforderungen und Prüfungen aufgenommen für:

- Heizkessel der Typen B mit gebläseunterstützter Verbrennung,
- Heizkessel der Typen B₁₁ und B_{11BS} (ausgenommen Brennwertgeräte), bei denen Kondensat auftreten kann,
- Heizkessel, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind.

Frühere Ausgaben

DIN 3368-2: 1980-02, 1989-03
DIN 3368-3: 1979-04
DIN 4702-3: 1977-10, 1980-08, 1990-03
DIN EN 297: 1994-11, 1998-07
DIN EN 297/A5: 1998-10
DIN EN 297/A6: 2003-07

Deutsche Fassung

Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Heizkessel der Art B mit atmosphärischen Brennern mit einer Nennwärmebelastung kleiner als oder gleich 70 kW

Gas-fired central heating boilers —
Type B boilers, fitted with atmospheric burners of nominal
heat input not exceeding 70 kW

Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles
gazeux —
Chaudières des types B équipées de brûleurs
atmosphériques dont le débit calorifique nominal est
inférieur ou égal à 70 kW

Diese Europäische Norm mit Änderung A1 wurde von CEN am 18. Mai 1994 angenommen.

Die Änderung A2 wurde von CEN am 2. November 1995, die Änderung A3 wurde von CEN am 20. September 1996, die Änderung A4 wurde von CEN am 14. November 2003, die Änderung A5 wurde von CEN am 29. Juni 1997 und die Änderung A6 wurde von CEN am 6. Dezember 2002 angenommen.

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

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

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



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	7
Vorwort zu Änderung A2.....	8
Vorwort zu Änderung A3.....	8
Vorwort zu Änderung A4.....	9
Vorwort zu Änderung A5.....	9
Vorwort zu Änderung A6.....	10
1 Allgemeines.....	11
1.1 Anwendungsbereich	11
1.2 Normative Verweisungen.....	12
1.3 Begriffe	13
1.4 Einteilung.....	25
1.4.1 Einteilung der Gase	25
1.4.2 Einteilung der Kessel	26
2 Bauanforderungen.....	31
2.1 Allgemeines.....	31
2.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase	31
2.1.2 Werkstoffe und Bauweise	31
2.1.3 Ausführung.....	35
2.1.4 Bedienung und Wartung	36
2.1.5 Gas- und Wasseranschlüsse	36
2.1.6 Dichtheit.....	37
2.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr.....	37
2.1.8 Feststellen des Betriebszustandes.....	40
2.1.9 Entleerung	40
2.1.10 Elektrische Ausrüstung	40
2.1.11 Betriebssicherheit bei Ausfall der Hilfsenergie.....	41
2.2 Anforderungen an die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	41
2.2.1 Allgemeines.....	41
2.2.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf	41
2.2.3 Gasweg	42
2.2.4 Druckregler.....	44
2.2.5 Zündeinrichtungen	44
2.2.6 Flammenüberwachungseinrichtungen.....	45
2.2.7 Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen	46
2.2.8 Fernbedienung.....	47
2.2.9 Ausdehnungsgefäß und Druckmessgerät	47
2.2.10 Abgasüberwachungseinrichtung.....	47
2.2.11 Strömungsregler in der Verbrennungsluftzuführung oder der Abgasabführung.....	48
2.2.12 Frostschutz bei Kesseln, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind	49
2.3 Brenner	49
2.4 Druckmessstutzen	49
2.5 Chemische Zusammensetzung des Kondensates	49
3 Funktionsanforderungen	50
3.1 Allgemeines.....	50
3.2 Dichtheit.....	50
3.2.1 Dichtheit des Gasweges	50
3.2.2 Dichtheit der abgasführenden Teile.....	50
3.2.3 Dichtheit der wasserführenden Teile.....	51
3.3 GröÙte und kleinste Wärmebelastung, Nennwärmebelastung und Nennwärmeleistung	51
3.3.1 Allgemeines.....	51

	Seite
3.3.2	Nennwärmebelastung 51
3.3.3	Größe und kleinste Wärmebelastung 51
3.3.4	Minimale Startwärmebelastung 51
3.3.5	Nennwärmeleistung 51
3.4	Funktionssicherheit 52
3.4.1	Grenztemperaturen 52
3.4.2	Zündung – Durchzündung – Flammenstabilität 53
3.4.3	Vorspülung 54
3.4.4	Arbeitsweise eines dauernd brennenden Zündbrenners, wenn das Gebläse während der Stillstandszeit nicht läuft 55
3.5	Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen 55
3.5.1	Allgemeines 55
3.5.2	Bedienungseinrichtungen 55
3.5.3	Automatische Ventile 55
3.5.4	Zündeinrichtungen 56
3.5.5	Flammenüberwachungseinrichtungen 57
3.5.6	Druckregler 59
3.5.7	Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen 59
3.5.8	Abgasüberwachungseinrichtung 60
3.5.9	Nachweis des Luftstromes 61
3.5.10	Strömungsregler 63
3.6	Verbrennung 63
3.6.1	Kohlenmonoxid 63
3.6.2	Andere Schadstoffe 63
3.7	Wirkungsgrad 64
3.7.1	Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung 64
3.7.2	Teillast-Wirkungsgrad 64
3.8	Kriterien für die Kondensation im Schornstein 64
3.9	Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck 65
3.9.1	Allgemeines 65
3.9.2	Kessel der Druckklasse 1 65
3.9.3	Kessel der Druckklasse 2 65
3.9.4	Kessel der Druckklasse 3 65
3.10	Wasserseitiger Strömungswiderstand 65
3.11	Kondensation im Kessel 66
3.12	Frostschutzsystem für Kessel, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind 66
3.13	Schutz gegen das Eindringen von Regen 66
4	Prüfverfahren 66
4.1	Allgemeines 66
4.1.1	Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase 66
4.1.2	Bedingungen für die Herstellung der Prüfgase 66
4.1.3	Durchführung der praktischen Prüfung 67
4.1.4	Prüfdrücke 71
4.1.5	Prüfverfahren 72
4.1.6	Allgemeine Prüfbedingungen 72
4.1.7	Prüfablauf 74
4.2	Dichtheit 74
4.2.1	Dichtheit des Gasweges 74
4.2.2	Dichtheit des Verbrennungskreises 75
4.2.3	Dichtheit der wasserführenden Teile 77
4.3	Größe und kleinste Wärmebelastung, Nennwärmebelastung und Nennwärmeleistung 77
4.3.1	Allgemeines 77
4.3.2	Nennwärmebelastung 79
4.3.3	Größe und kleinste Wärmebelastung 79
4.3.4	Minimale Startwärmebelastung 79
4.3.5	Nennwärmeleistung 79

	Seite
4.4 Funktionssicherheit.....	79
4.4.1 Grenztemperaturen.....	79
4.4.2 Zündung – Durchzündung – Flammenstabilität	81
4.4.3 Vorspülung	84
4.4.4 Arbeitsweise eines dauernd brennenden Zündbrenners, wenn das Gebläse während der Stillstandszeit nicht läuft	85
4.5 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	86
4.5.1 Allgemeines	86
4.5.2 Bedienungseinrichtungen	86
4.5.3 Automatische Ventile	86
4.5.4 Zündeinrichtungen	87
4.5.5 Flammenüberwachungseinrichtungen.....	88
4.5.6 Druckregler.....	91
4.5.7 Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen	92
4.5.8 Abgasüberwachungseinrichtung.....	94
4.5.9 Nachweis des Luftstromes	95
4.5.10 Strömungsregler	98
4.6 Verbrennung.....	98
4.6.1 Kohlenmonoxid.....	98
4.6.2 Andere Schadstoffe	100
4.7 Wirkungsgrade.....	103
4.7.1 Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung.....	103
4.7.2 Wirkungsgrad bei Teillast	104
4.8 Kriterien für die Kondensation im Schornstein	109
4.8.1 Bestimmung der Abgasverluste.....	109
4.8.2 Minimale Abgastemperatur.....	109
4.9 Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck.....	109
4.9.1 Allgemeines	109
4.9.2 Kessel der Druckklasse 1	109
4.9.3 Kessel der Druckklasse 2	110
4.9.4 Kessel der Druckklasse 3	110
4.10 Wasserseitiger Strömungswiderstand	110
4.11 Kondensation im Kessel	110
4.12 Frostschutzsystem für Kessel, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind	111
4.13 Schutz gegen das Eindringen von Regen	111
5 Kennzeichnung und Anleitungen.....	111
5.1 Kennzeichnung des Kessels	111
5.1.1 Geräteschild	111
5.1.2 Zusätzliche Kennzeichnung	112
5.1.3 Warnhinweise.....	112
5.2 Anleitungen	113
5.2.1 Installationsanleitung.....	113
5.2.2 Bedienungsanleitung	115
5.2.3 Umstellanleitung	116
5.2.4 Verpackung	116
5.2.5 Redaktionelle Gestaltung der Kennzeichnung	116
Anhang A (informativ) Nationale Situationen	121
A.1 In den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien	121
A.2 Anschlussdrücke der Kessel.....	123
A.3 Durchmesser der verwendeten Abgasrohre in den verschiedenen Ländern	124
A.4 In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen (siehe 2.1.5.2).....	125
Anhang B (informativ) Nationale Sonderfälle	126
B.1 Örtlich verteilte Gasgruppen	126
B.2 National oder regional verwendete Kategorien	126
B.3 Sonderbedingungen.....	126

Anhang C (informativ) Praktische Methode zur Eichung des Prüfstandes für die Bestimmung der Wärmeverluste D_p	127
Anhang D (informativ) Hauptsächlich verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	128
Anhang E (informativ) Tabellarische Darstellung der Prüfbedingungen	129
Anhang F (informativ) Ausrüstung des Gasweges	131
F.1 Mindestanforderungen für Kessel mit oder ohne Gebläse, mit dauernd brennender oder intermittierend brennender Zündflamme; Kessel mit Gebläse und Vorspülung	131
F.2 Mindestanforderungen für Kessel mit Gebläse, ohne dauernd oder intermittierend brennender Zündflamme und ohne Vorspülung	132
Anhang G (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm bezüglich grundlegender Anforderungen oder anderer Festlegungen der EU-Richtlinien	133
Anhang H (informativ) A-Abweichung für die Schweiz	136
Anhang J (informativ) Bestimmung der Wärmeverluste des Prüfaufbaues und der Wärmeanteile der Umlaufpumpe im Prüfaufbau für die indirekte Methode	137
Anhang K (informativ) Bestimmung der Zeit bei Zündung mit Volllast	138
Anhang L (informativ) Berechnungsbeispiel von den Wichtungsfaktoren eines Stufenkessels	139
L.1 Aufteilung von $Q_{pi} = 20 \%$	139
L.2 Aufteilung von $Q_{pi} = 40 \%$	139
L.3 Aufteilung von $Q_{pi} = 60 \%$	139
L.4 Aufteilung von $Q_{pi} = 70 \%$	140
L.5 Gesamte Aufteilung	140
Anhang M (informativ) Berechnung der Konversion von NO_x	141
Anhang N (informativ) Schematische Darstellung der Einteilung von Kesseln der Art B	142
Anhang O (informativ) Rechenbeispiel für die Prüfung des Explosionsschutzes der Verbrennungskammer	144
O.1 Beschreibung der Prüfung	144
O.2 Rechenbeispiel	145
Anhang P (informativ) Information über die Prüfbedingungen für die aerodynamischen Eigenschaften der Windschutzeinrichtung	146
P.1 Allgemeines	146
P.2 Besonderheiten der Prüfeinrichtung	146
P.3 Besonderheiten für horizontale und vertikale Windschutzeinrichtungen	148
Anhang Q (informativ) Eignung von Gusseisen, wenn Kondensation auftreten kann	151

Bilder

Bild P.1 — Prüfeinrichtung für Kessel mit Windschutzeinrichtung	147
Bild P.2 — Prüfeinrichtung für Kessel der Arten B_4 und B_5 mit waagerechter Windschutzeinrichtung an einer senkrechten Wand	148
Bild P.3 — Prüfeinrichtung für Kessel der Arten B_4 und B_5 mit senkrechter Windschutzeinrichtung an einem flachen Dach	149
Bild P.4 — Prüfeinrichtung für Kessel der Arten B_4 und B_5 mit senkrechter Windschutzeinrichtung an einem geneigten Dach	150
Bild Q.1a — Prüfanordnung im kurzgeschlossenen Umlauf	151
Bild Q.1b — Prüfanordnung mit Wärmetauscher	152
Bild Q.2 — Entnahmesonde für Abgasrohrdurchmesser über DN 100	153
Bild Q.3 — Entnahmesonde für Abgasrohrdurchmesser über DN 100	154
Bild Q.4 — Kesselprüfung bei besonderen Zugbedingungen	155
Bild Q.5 — Anschluss an einen Schornstein von 5 m	156
Bild Q.6 — Prüfeinrichtung für die Dichtheit des Gasweges	157

Bild Q.7 — Prüfung der Dichtheit der Bauteile (Druckabfallmethode).....	158
Bild Q.8 — Bestimmung des wasserseitigen Druckverlustes.....	158
Bild Q.9 — Prüfeinrichtung für die Abgasüberwachungseinrichtung	159
Bild Q.10 — Prüfaufbau zur Bestimmung des Wirkungsgrades.....	160
Bild Q.11 — Prüfaufbau zur Bestimmung der Wärmeemissionen des Kessels, wenn der Brenner ausgeschaltet ist.....	160

Tabellen

Tabelle 1 — Einteilung der Gase	25
Tabelle 2 — Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung von Kohlenstoff- und nichtrostenden Stählen	30
Tabelle 3 — Mindesteigenschaften von Gusseisen	32
Tabelle 4 — Gegossene Teile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen	32
Tabelle 5 — Gegossene Teile aus Kupfer oder Kupferlegierungen	32
Tabelle 6 — Minimale Wanddicken für Bleche	33
Tabelle 7 — Minimale Nennwanddicken für druckbeanspruchte Teile von Kesseln aus Gusswerkstoffen	33
Tabelle 8 — NO_x -Klassen	63
Tabelle 9a — Kennwerte der Prüfgase ^a Trockenes Gas bei 15 °C und 1 013,25 mbar	69
Tabelle 9b — Wärmewerte für Prüfgase der dritten Gasfamilie.....	70
Tabelle 9c — Kennwerte der Normprüfgase bei 0 °C und 1 013,25 mbar	70
Tabelle 10 — Prüfgase für die verwendeten Kategorien ^a	70
Tabelle 11a — Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden ^a	71
Tabelle 11b — Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden	71
Tabelle 12 — Wichtungsfaktoren	102
Tabelle 13 — Berechnung des Teillast-Wirkungsgrades.....	106
Tabelle 14 — Zur Berechnung des Teillast-Wirkungsgrades benötigte Formelzeichen und Größen ..	108
Tabelle 15 — Schweißverbindungen und Schweißverfahren	117
Tabelle A.1.1 — Verwendete Einzelkategorien	121
Tabelle A.1.2 — Verwendete Doppelkategorien	122
Tabelle A.2 — Übliche Anschlussdrücke	123
Tabelle A.3 — Verwendete Durchmesser der Abgasrohre	124
Tabelle A.4 — In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen.....	125
Tabelle B.1 — Örtlich verteilte Gasgruppen	126
Tabelle E.1 — Erste Familie	129
Tabelle E.2 — Zweite Familie	129
Tabelle E.3 — Dritte Familie.....	130
Tabelle G.1 — Auflistung der Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen von der Gasgeräte richtlinie	133
Tabelle G.2 — Auflistung der Übereinstimmung mit den relevanten Abschnitten der Wirkungsgradrichtlinie.....	135
Tabelle L.1	139
Tabelle L.2	140
Tabelle M.1 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der ersten Familie	141
Tabelle M.2 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der zweiten Familie	141
Tabelle M.3 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der dritten Familie.....	141
Tabelle O.1 — Rechenbeispiel.....	145

Vorwort

Die Europäische Norm EN 297 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat NEN innehat.

Es wurde gebildet, um folgende Aspekte zu behandeln:

- die Sicherheit;
- den wirtschaftlichen Energieeinsatz;
- die Gebrauchsgüte.

Andere Arten von Kesseln, wie Kessel mit höheren Nennwärmebelastungen, die nicht in der vorliegenden Europäischen Norm enthalten sind, werden in später folgenden Normen behandelt.

Die Ergänzung A1, die die Abgasüberwachungseinrichtung betraf, wurde eingearbeitet.

Andere Ergänzungen sind in Beratung und werden später die Norm EN 297 vervollständigen.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Kommission der Europäischen Gemeinschaften und das Sekretariat der Europäischen Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt die grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie(n).

Die vorliegende Norm umfasst nur die Baumusterprüfung.

Fragen im Zusammenhang mit den Qualitätssicherheitssystemen, insbesondere Prüfungen bei der Herstellung und Konformitätsbescheinigungen für die Hilfseinrichtungen, werden in der vorliegenden Norm nicht behandelt.

Wenn der Hersteller den Kessel als nach der Norm EN 297 geprüft kennzeichnet, müssen alle Anforderungen dieser Norm erfüllt sein.

Kessel des Typs B₁₁ müssen mit einer Abgasüberwachungseinrichtung ausgerüstet sein, um der grundlegenden Anforderung von 3.4.3 der Richtlinie 90/396/EWG zu entsprechen. In der vorliegenden Norm werden diese Kessel als Typ B_{11BS} bezeichnet.

Kessel, die jedoch vorgesehen sind zur Installation:

- entweder im Freien
- oder in einem Raum, nicht gehörend zu den Wohnräumen des Gebäudes und ausgerüstet mit einer entsprechenden Belüftung, die unmittelbar mit dem Freien verbunden ist,

müssen nicht mit dieser Sicherheitseinrichtung ausgerüstet sein, aber in diesem Fall müssen entsprechende Warnungen auf der Verpackung und in den Anleitungen deutlich die begrenzte zulässige Verwendung dieses Kesseltyps angeben. In der vorliegenden Norm werden diese Kessel als Typ B₁₁ bezeichnet.

Die Norm wurde angenommen, und entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

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

Vorwort zu Änderung A2

Diese Änderung EN 297:1994/A2:1996 zur EN 297:1994 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 297:1994 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 1996, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 1996 zurückgezogen werden.

Diese Änderung wird, wenn sie angenommen ist, die Europäische Norm EN 297:1994 ergänzen. Diese Änderung wurde erarbeitet, um die Richtlinie 92/42/EWG über Wirkungsgrade in EN 297:1994 einzubringen.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 297:1994 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Für den Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang G, der Bestandteil dieser Norm ist.

Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, damit nur Heizkessel in Betrieb genommen werden können, die den Anforderungen an den Wirkungsgrad nach dieser Änderung gerecht werden.

Jedoch gestatten die Mitgliedstaaten, in denen zum Zeitpunkt der Annahme der Richtlinie 92/42/EWG in einem Wohnraum zu installierende Heizkessel weit verbreitet sind, weiterhin deren Inbetriebnahme, sofern die Wirkungsgrade sowohl bei Nennbelastung als auch bei Teillast von 30 % nicht um mehr als 4 % unter den in dieser Änderung festgelegten Anforderungen liegen.

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

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

Vorwort zu Änderung A3

Die Änderung A3:1996 zur EN 297:1994 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN betreut wird.

Diese Änderung modifiziert die EN 297:1994.

Sie wurde erarbeitet, um die Funktionsanforderungen und das Prüfverfahren bezüglich NO_x -Emission von Zentralheizkesseln zu integrieren in EN 297:1994.

In Zukunft werden die Funktionsanforderungen dieser Änderung revidiert und werden schärfer sein.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 297:1994 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 1997 zurückgezogen werden.

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

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

Vorwort zu Änderung A4

Dieses Dokument EN 297:1994/A4:2004 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 297:1994 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2005 zurückgezogen werden.

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

Diese Ergänzung der Europäischen Norm EN 297:1994 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Mit dieser Ergänzung werden die Anforderungen und die Prüfmethoden für Heizkessel der Art B mit gebläseunterstützter Verbrennung in die EN 297 aufgenommen. Darüber hinaus werden die Anforderungen und die Prüfmethoden für Geräte ohne Gebläseunterstützung geändert.

Vorwort zu Änderung A5

Diese Änderung EN 297:1994/A5:1998 zur EN 297:1994 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 297:1994 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 1998 zurückgezogen werden.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 297:1994 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

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

Die Norm beinhaltet zusätzliche Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit von Heizkesseln für gasförmige Brennstoffe der Typen B₁₁ und B_{11BS} (ausgenommen Brennwertgeräte), bei denen unter verschiedenen Umständen Kondensat auftreten kann.

Vorwort zu Änderung A6

Dieses Dokument EN 297:1994/A6:2003 wurde von der Technischen Kommission CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erstellt, deren Sekretariat von NEN wahrgenommen wird.

Dieser Ergänzung zur Europäischen Norm EN 297:1994/A6:2003 muss der Status einer nationalen Norm entweder durch Veröffentlichung eines gleichlautenden Textes oder einen Vermerk bis spätestens September 2003 gegeben werden; widersprüchliche nationale Normen sind bis spätestens September 2003 zurückzuziehen.

Diese Ergänzung der Europäischen Norm EN 297:1994 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Diese Ergänzung Nr 6 wird den Anwendungsbereich von EN 297 um diejenigen Heizkessel erweitern, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind.

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

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und Prüfungen für den Bau, die Sicherheit, die Gebrauchsgüte und den sparsamen Energieeinsatz, die Klasseneinteilung und die Kennzeichnung von Heizkesseln fest, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden (nachfolgend kurz „Kessel“ genannt).

Diese Norm gilt für Kessel der Arten B₁₁, B_{11BS}, B₁₂, B_{12BS}, B₁₃, B_{13BS}, B₁₄, B₂₂, B₂₃, B₃₂, B₃₃, B₄₄, B₅₂ und B₅₃, wie sie in 1.4.2.2 aufgelistet sind:

- die mit Gasen der drei Gasfamilien und den Drücken nach 4.1.4 betrieben werden;
- die eine Nennwärmebelastung von kleiner oder gleich 70 kW haben (bezogen auf den Heizwert);
- bei denen die Temperatur des Wassers unter den üblichen Betriebsbedingungen 95 °C nicht überschreitet;
- deren maximaler wasserseitiger Betriebsdruck 6 bar nicht überschreitet;
- die mit atmosphärischen Brennern, atmosphärischen Brennern mit Gebläseunterstützung für die Heranführung der Verbrennungsluft oder die Abführung der Verbrennungsprodukte oder mit Vormischbrennern ausgerüstet sind;
- bei denen Kondenswasser auftreten kann. Die Kriterien für das Auftreten von Kondensation sind in 3.8 angegeben;
- die zur Aufstellung in Gebäuden an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind
- und die mit elektrisch betriebenen mechanischen Zugbegrenzern ausgerüstete sein können, die hinter dem Wärmetauscher angeordnet sind und als zum Kessel gehörendes Teil geprüft werden.

Die vorliegende Norm beinhaltet nicht alle notwendigen Anforderungen für:

Kessel:

- die zur Installation im Freien vorgesehen sind;
- mit mehreren Wärmeerzeugern, die mit nur einer Strömungssicherung ausgerüstet sind;
- mit Brennwertnutzung;
- die für den Anschluss an einen gemeinsamen Schornstein mit mechanischer Absaugung vorgesehen sind;
- die mit einer handbetätigten Einstellung der Luftzufuhr und/oder der Abgasabführung ausgerüstet sind;
- mit Warmwassererwärmung (Heizung und Trinkwassererwärmung);
- ohne Strömungssicherung und ohne eingebautes Gebläse;
- insbesondere für die Arten B₂₁, B₃₁, B₄₁, B₄₂, B₄₃ und B₅₁;

- 1) Nationale Installationsvorschriften können die in dem Gebiet eines CEN-Mitgliedes erlaubten Installationsarten einschränken.

auch nicht für Geräte:

- die den Betrieb eines unabhängigen Raumheizers und die Erzeugung von warmem Wasser für die Zentralheizung zusammenfassen.

Diese Norm gilt nur für Kessel, bei denen das eventuell vorhandene Gebläse ein fester Bestandteil des Kessels ist.

Diese Norm gilt nur für Kessel, bei denen ein eventuell vorhandener Zugbegrenzer ein fester Bestandteil des Kessels ist.

Diese Norm gilt nur für die Baumusterprüfung.

1.2 Normative Verweisungen

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

EN 88, *Druckregler für Gasgeräte für Drücke gleich oder kleiner 200 mbar*

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

EN 126, *Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte*

EN 161, *Automatische Stellgeräte für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 278, *Gummi-Werkstoffe für Membranen in Haushalts-Gasgeräten*

EN 279, *Elastomere für dynamische Dichtungen, bestimmt für häusliche Gasgeräte bis 200 mbar*

EN 291, *Gummi-Dichtungen, statische Dichtungen in Haushaltsgeräten für gasförmige Brennstoffe bis 200 mbar, Anforderungen an die Werkstoffe*

EN 298, *Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Ventilator*

EN 437, *Prüfgase, Prüfdrücke, Gerätekategorien*

EN 677:1998, *Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Besondere Anforderungen für Brennwertkessel mit einer Nennwärmebelastung bis 70 kW*

prEN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

EN 1443, *Abgasanlagen — Allgemeine Anforderungen*

EN 1856-1, *Schornsteine — Anforderungen an Metallschornsteine — Teil 1: Bauteile für Systemschornsteine*

prEN 1856-2, *Schornsteine — Anforderungen an Metallschornsteine — Teil 2: Innenrohre und Verbindungsstücke aus Metall*

EN 1859, *Schornsteine — Metallschornsteine — Prüfverfahren*

EN 10021, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse*

EN 10029, *Warmgewalzte Stahlbleche mit einer Dicke von gleich oder größer 3 mm — Toleranzen für Maße, Form und Lage*

| EN 12067-1, *Gas-Luft-Verbundregler für Gasbrenner und Gasgeräte — Teil 1: Pneumatische Ausführung*

EN 24063, *Schweißen, Hartlöten, Weichlöten und Fugenlöten von Metallen — Liste der Verfahren und Ordnungsnummern für zeichnerische Darstellung*

| EN 50165, *Elektroausrüstung von nicht elektrischen Heizgeräten für Haushalt und ähnliche Zwecke — Sicherheitsvorschriften*

EN 60529, *Schutzgrade für Gehäuse (IP-Code)*

EN 60742, *Trenntransformatoren und Sicherheitstransformatoren, Anforderungen*

ISO 7-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Designation, dimensions and tolerances*

ISO 185, *Grey cast iron — Classification*

ISO 228-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Designation, dimensions and tolerances*

ISO 262, *ISO general purpose metric screw threads — Selected . sizes for screws, bolts and nuts*

ISO 301, *Zinc alloy ingots intended for casting*

ISO 857, *Welding, brazing, and soldering processes — Vocabulary — Bilingual edition*

ISO 2553, *Welded, brazed and soldered joints — Symbolic representation on drawings*

ISO 7005, *Metallic flanges*

IEC 730-2-9, *Automatic electrical controls for household and similar use — Part 2: Particular requirements for temperature sensing controls*

CR 1404, *Bestimmung der Emissionen von Geräten für gasförmige Brennstoffe während der Typprüfung*

1.3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

1.3.1

Bezugsbedingungen

trockenes Gas, bezogen auf 15 °C und einen absoluten Druck von 1 013,25 mbar

1.3.2

Gasförmige Brennstoffe

1.3.2.1

Normprüfgase — Grenzgase

in jeder Gasfamilie oder Gasgruppe sind Prüfgase festgelegt:

- ein oder mehrere „Normprüfgas(e)“: Gas, mit dem die Kessel Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit Nenndruck versorgt werden;
- „Grenzgase“: Gase, die den Eigenschaften der äußeren Schwankungen der verwendeten Gase entsprechen.

1.3.2.2

Wärmewert

Wärmemenge, die bei der Verbrennung unter einem konstanten Druck von 1 013,25 mbar einer Volumen- oder Masseneinheit von Gas entsteht

Die Bestandteile des Brenngasgemisches haben 15 °C und 1 013,25 mbar, und die Abgase sind auf dieselben Bedingungen bezogen.

Zwei Arten von Wärmewerten werden unterschieden:

- Brennwert: das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als kondensiert betrachtet

Formelzeichen: H_S

- Heizwert: das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als dampfförmig betrachtet

Formelzeichen: H_i

Einheiten:

- entweder Megajoules je Kubikmeter trockenes Gas unter Bezugsbedingungen (MJ/m³)
- oder Megajoules je Kilogramm trockenes Gas (MJ/kg).

1.3.2.3

relative Dichte

Verhältnis der Massen gleicher Volumen von trockenem Gas und trockener Luft unter den gleichen Temperatur- und Druckbedingungen: 15 °C und 1 013,25 mbar

Formelzeichen: d

1.3.2.4

Wobbeindex

Verhältnis zwischen dem Wärmewert (Heiz- bzw. Brennwert) des Gases durch Volumeneinheit und der Quadratwurzel seiner relativen Dichte unter denselben Bezugsbedingungen. Der Wobbeindex wird oberer oder unterer genannt, je nachdem, ob Brennwert oder Heizwert eingesetzt wird

Formelzeichen: oberer Wobbeindex: W_S ; unterer Wobbeindex: W_i

Einheiten:

- entweder Megajoules je Kubikmeter trockenes Gas unter Bezugsbedingungen (MJ/m³)
- oder Megajoules je Kilogramm trockenes Gas (MJ/kg).

1.3.2.5

Gasdruck

alle Drücke sind statische Drücke des fließenden Gases, bezogen auf Atmosphärendruck, und werden senkrecht zur Gasfließrichtung gemessen

Formelzeichen: p

Einheiten: Millibar (mbar)

1.3.2.5.1

Prüfdrücke

Drücke des verwendeten Gases, um die Funktionseigenschaften der Kessel festzustellen. Sie umfassen die Nenn- und die Grenzdrücke

1.3.2.5.2

Nenndruck

Druck, bei dem der Kessel Nennbedingungen erreicht, wenn er mit dem entsprechenden Normprüfgas betrieben wird

Formelzeichen: p_n

1.3.2.5.3

Grenzdrücke

repräsentative Drücke für die extremen Schwankungen der Versorgungsbedingungen des Kessels

Formelzeichen: Höchstdruck: $p_{\max}$; Mindestdruck: $p_{\min}$

1.3.2.5.4

Druckpaar

Einheit aus zwei unterschiedlichen Gasverteilungsdrücken, die verwendet wird, wenn größere Wobbeindex-Unterschiede innerhalb derselben Gasfamilie oder -gruppe auftreten:

- der höhere Druck gehört zu dem Gas mit dem niedrigen Wobbeindex;
- der niedrige Druck gehört zu dem Gas mit dem höheren Wobbeindex.

1.3.3

Bestandteile des Kessels

1.3.3.1

Gasversorgung

1.3.3.1.1

Gasanschlussverbindung

Teil des Kessels, der für die Verbindung mit der Gasversorgung bestimmt ist

1.3.3.1.2

Gasweg

Einheit aus Teilen des Kessels, die das Brenngas zwischen Gasanschlussverbindung und dem oder den Brennern befördert oder enthält

1.3.3.1.3

Vordrossel

Einrichtung mit einer oder mehreren Öffnungen, die so im Gasweg angeordnet ist, dass ein Druckverlust entsteht, der den Gasdruck am Brenner mit einem bestimmten Anschlussdruck und Durchfluss auf einen vorgegebenen Druck reduziert

1.3.3.1.4

Düse

Bauteil zur Einleitung des Gases in einen Brenner

1.3.3.1.5

Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss

Bauteil, mit dem der Gasdurchfluss des Brenners gemäß den Versorgungsbedingungen auf einen vorgegebenen Wert gebracht werden kann

Die Einstellung wird „Voreinstellung des Gasdurchflusses“ genannt.

1.3.3.1.6

Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf

Bauteil des Kessels, bestimmt für die Benutzung durch den Installateur, das zur Einstellung der Wärmebelastung des Kessels innerhalb eines vom Hersteller angegebenen Belastungsbereiches in Bezug auf den tatsächlichen Wärmebedarf der Installation dient

1.3.3.1.7

Primärlufteinstellung

Einrichtung, die es ermöglicht, das Gas-Primärluftverhältnis gemäß den Versorgungsbedingungen auf einen gewünschten Wert einzustellen

1.3.3.1.8

Versiegeln der Einrichtung zur Voreinstellung oder Regelung

Maßnahme zur Sichtbarmachung von Eingriffen an einer Einrichtung zum Zwecke der Veränderung der Einstellung (z. B. Zerstören einer Einrichtung oder des Versiegelungsmaterials)

Eine versiegelte Einrichtung zur Voreinstellung oder Regelung wird als nicht vorhanden betrachtet.

1.3.3.1.9

Außerbetriebnehmen einer Voreinstelleinrichtung oder einer Regeleinrichtung

Maßnahme zur Außerbetriebnahme und Versiegelung einer Voreinstelleinrichtung oder Regeleinrichtung (Durchfluss, Druck usw.)

1.3.3.1.10

Brenner

1.3.3.1.10.1

Hauptbrenner

Brenner zur Sicherstellung der Heizfunktion des Kessels, der allgemein „Brenner“ genannt wird

1.3.3.1.10.2

Zündeinrichtung

alle Einrichtungen (Flamme, elektrische Zündeinrichtung oder andere Einrichtung), die zum Zünden des Gases am Zündbrenner oder am Hauptbrenner eingesetzt werden

1.3.3.1.10.2.1

manuell betätigte Zündeinrichtung

Einrichtung, mit der der Brenner durch manuellen Eingriff direkt gezündet wird

1.3.3.1.10.2.2

automatische Zündeinrichtung

automatische Einrichtung, die den Zündbrenner oder den Hauptbrenner direkt zündet

1.3.3.1.10.3

Zündbrenner

Brenner, der zum Zünden eines Hauptbrenners bestimmt ist

Es werden unterschieden:

a) dauernd brennender Zündbrenner:

Zündbrenner, dessen Funktion während der gesamten Betriebszeit des Kessels aufrechterhalten wird;

b) simultan brennender Zündbrenner:

Zündbrenner, der vor dem Hauptbrenner gezündet wird und gleichzeitig mit ihm erlischt;

c) alternierend brennender Zündbrenner:

Zündbrenner, der nach erfolgter Zündung des Hauptbrenners erlischt. Er wird kurz vor dem Verlöschen des Hauptbrenners wieder gezündet;

d) auf die Zündzeit begrenzt brennender Zündbrenner:

Zündbrenner, der nur während der Zündzeit brennt.

1.3.3.1.10.4

Vormischbrenner

Brenner, bei dem das Gas und mindestens die für eine vollständige Verbrennung notwendige Luftmenge vor den flammenbildenden Öffnungen vorgemischt werden

1.3.3.2

Abgasweg

Weg, der die Brennkammer, den Wärmetauscher und den Weg, der die Abführung der Abgase bis einschließlich des Abgasstutzens ermöglicht, umfasst

1.3.3.2.1

Brennkammer

Raum, in dem die Verbrennung des Gas-Luft-Gemisches stattfindet

1.3.3.2.2

Abgasstutzen

Teil des Kessels, durch den die Abgase an das Abgasrohr übergeben werden

1.3.3.2.3

Strömungssicherung

Einrichtung, die im Abgasweg des Kessels angeordnet ist, um die Verbrennungsgüte innerhalb vorgegebener Grenzen und die Stabilität der Verbrennung unter Rufstrom- und Rückstrombedingungen beizubehalten

ANMERKUNG Für Kessel der Arten B₁₄ und B₄₄ ist diese Einrichtung nur geeignet, um die Druckschwankungen innerhalb des Abgassystems auszugleichen:

1.3.3.2.4

Abgasüberwachungseinrichtung

Einrichtung, die zumindest eine Sicherheitsabschaltung zum Hauptbrenner bewirkt, sofern ein nicht zulässiger Abgasaustritt aus der Strömungssicherung erfolgt

1.3.3.2.5

Explosionengeschützte Verbrennungskammer

eine Verbrennungskammer, die so konstruiert ist, dass eine Zündung innerhalb der Verbrennungskammer nicht ein zündfähiges Gemisch außerhalb der Verbrennungskammer zündet

1.3.3.2.6

Verbrennungskreis

Weg, der den Luftweg (wenn vorhanden), die Brennkammer, den Wärmetauscher, die Abgasabführung (wenn vorhanden), und entweder den Anschluss an die Abgasabführung oder an die Windschutzeinrichtung (wenn vorhanden)

1.3.3.2.7

Luftzuführungskreis

Einrichtung für die Heranführung der Verbrennungsluft zum Brenner

1.3.3.2.8

Abgasweg

Einrichtung für die Abführung der Verbrennungsprodukte zur Abgasabführung oder zur Windschutzeinrichtung

1.3.3.2.9

Strömungsregler

Einrichtung am Lufteintritt oder am Abgasaustritt zur Regelung des Volumenstromes

1.3.3.2.10

Gesamtdurchgang

Querschnitt des Lufteintrittes oder des Abgasaustrittes, der für die Verbrennungsluft oder die Abgase zur Verfügung steht, wenn das Schließteil des Strömungsreglers entfernt worden ist

1.3.3.2.11

Windschutzeinrichtung

An der Außenseite eines Gebäudes angebrachte Einrichtung, mit der die Abgasabführung von Kesseln der Arten B₄ oder B₅ verbunden wird.

1.3.3.2.12

Schutzeinrichtung

Einrichtung, die die Windschutzeinrichtung vor mechanischen Schäden schützt.

1.3.3.3

Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

1.3.3.3.1

Druckregler

Einrichtung, die einen Ausgangsdruck innerhalb festgelegter Grenzen konstant hält, unabhängig von den Druckschwankungen in einem vorgegebenen Bereich von Eingangsdruck und Gasdurchfluss

1.3.3.3.1.1

einstellbarer Druckregler

Druckregler, der mit einer Einstelleinrichtung zur Einstellung des Ausgangsdruckes ausgerüstet ist

Diese Einrichtung wird auch als „Voreinstellgerät“ betrachtet.

1.3.3.3.2

Mengenregler

Einrichtung, die einen Durchfluss innerhalb vorgegebener Grenzen von Ein- und Ausgangsdrücken hält, unabhängig von den Schwankungen in dem vorgegebenen Bereich

1.3.3.3.3

Wasserströmungswächter

Einrichtung, die den Gasweg zum Hauptbrenner absperrt, wenn der Wasserdurchfluss durch den Kessel geringer als ein vorgegebener Wert ist, und automatisch den Gasweg wieder freigibt, wenn der Wasserdurchfluss diesen Wert mindestens wieder erreicht

1.3.3.3.4

Flammenüberwachungseinrichtung

Einrichtung, die in Verbindung mit einem Signal des Flammenfühlers den Gasweg offen hält und ihn absperrt, wenn die zu überwachende Flamme nicht vorhanden ist

1.3.3.3.5

Temperaturregler

Einrichtung, die die Wassertemperatur automatisch innerhalb vorgegebener Grenzen auf einen gewählten Wert hält

1.3.3.3.6

Einstellbarer Temperaturregler

Temperaturregler, der es dem Benutzer erlaubt, zwischen einem maximalen und minimalen Wert Temperaturen zu wählen

1.3.3.3.7

Temperaturwächter

Einrichtung, die den Gasweg absperrt, wenn ein Temperaturgrenzwert erreicht wird, und ihn automatisch freigibt, wenn die Temperatur unter den eingestellten Wert absinkt

1.3.3.3.8

Temperaturbegrenzer

Einrichtung, die den Gasweg absperrt und verriegelt, um zu verhindern, dass ein voreingestellter Grenzwert der Temperatur überschritten wird

1.3.3.3.9

Sicherheitstemperaturbegrenzer

Einrichtung, die den Gasweg absperrt und verriegelt, bevor der Kessel beschädigt und/oder bevor die Sicherheit beeinträchtigt wird

1.3.3.3.10

Temperaturfühler

Bauteil, das die Temperatur zur Sicherung oder Regelung feststellt

1.3.3.3.11

Einstellknopf

Bauteil, dazu bestimmt, von Hand eine Einstellung an einer Regeleinrichtung des Kessels vornehmen zu können (Hahn, Temperaturregler usw.)

1.3.3.3.12

Flammenwächter

Einrichtung, die das Vorhandensein einer Flamme feststellt und meldet. Sie kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais zur Signalübertragung bestehen

Diese Teile können mit Ausnahme des eventuell vorhandenen Flammenfühlers in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein, um zusammen mit dem Steuergerät zu wirken.

1.3.3.3.13

Flammensignal

Signal, das vom Flammenfühler gegeben wird, wenn normalerweise der Flammenfühler durch eine Flamme wirksam wird

1.3.3.3.14

Vortäuschung einer Flamme

Vorgang, bei dem der Flammenfühler ein Signal abgibt, obwohl tatsächlich keine Flamme vorhanden ist

1.3.3.3.15

Steuergerät

Einrichtung, die die Impulse der Regel- und Sicherheitseinrichtungen verarbeitet, Befehle für die Regelung erteilt, das Anlaufprogramm regelt, den Brennerbetrieb überwacht und Regelschaltung, Sicherheitsabschaltung sowie Sicherheitsabschaltung mit Verriegelung – wenn notwendig – auslöst

Das Steuergerät folgt einem vorgegebenen Programm und arbeitet in Verbindung mit dem Flammenwächter.

1.3.3.3.16

Feuerungsautomat

Einrichtung, die ein Steuergerät und alle Elemente des Flammenwächters einschließt

Alle Teile des Feuerungsautomaten können in einem oder mehreren Gehäusen eingebaut sein.

1.3.3.3.17

Anlauf

Vorgang, der das Steuergerät in die Anlaufstellung setzt und dann mit einem vorgegebenen Programm beginnt

1.3.3.3.18

Programm

Folge der Steuerbefehle, die im Feuerungsautomat vorgegeben sind und das Einschalten, Überwachen und Ausschalten des Brenners beinhalten

1.3.3.3.19

Automatisches Ventil²⁾

Einrichtung, die automatisch einen Durchfluss freigibt, unterbricht oder verändert und die durch ein Signal des Regel- und/oder Sicherheitskreises betätigt wird

1.3.3.3.20

Mehrfachstellgerät

Einrichtung mit mindestens zwei Funktionen innerhalb eines Gehäuses, darunter einer Absperrfunktion, wobei die Teilfunktionen nicht gesondert betrieben werden können

1.3.3.3.21

Stellglied

bewegliches Teil des Ventils oder der thermoelektrischen Zündsicherung, das den Gasdurchfluss öffnet, verändert oder schließt

1.3.3.3.22

Atmungsöffnung

Einrichtung, die es ermöglicht, den atmosphärischen Druck bei einem veränderlichen Volumenbereich aufrechtzuerhalten

1.3.3.3.23

Membran

biegsames Bauteil, das die durch Druckdifferenz entstehende Kraft auf das Stellglied überträgt

1.3.3.3.24

äußere Dichtheit

Dichtheit der gasführenden Räume gegenüber der Atmosphäre

1.3.3.3.25

innere Dichtheit

Dichtheit eines geschlossenen Stellgliedes, das einen gasführenden Raum gegen einen anderen oder gegen den Ausgang des Ventils abschließt

1.3.3.3.26

Dichtkraft

die Kraft, die auf den Sitz des Ventils wirkt, wenn das Stellglied in Geschlossenstellung ist, unabhängig von der Kraft, die durch den Druck des Gases entsteht

1.3.3.3.27

Frostschutzsystem

ein System, dass das Wasser im Kessel aktiv gegen Einfrieren schützt

ANMERKUNG Eine Frostschutzlösung wird nicht als ein aktives Frostschutzsystem angesehen.

2) Automatische Stellgeräte sind in EN 161 in die Klassen A, B, C, D, E oder J unterteilt. Die automatischen Ventile, die die Anforderungen an die Sicherheit und Funktion dieser Norm erfüllen und integrierter Teil des Kessels sind, werden demgegenüber mit den Klassen A', B', C', D' und J' bezeichnet.

1.3.4

Betrieb des Kessels

1.3.4.1

Gasdurchfluss

1.3.4.1.1

Volumenstrom

Gasvolumen, das in Zeiteinheit dem Kessel bei ununterbrochenem Betrieb zugeführt wird, ausgedrückt in Kubikmeter je Stunde (m^3/h)

Formelzeichen: V (unter Prüfbedingungen)

V_r (unter Bezugsbedingungen)

1.3.4.1.2

Massenstrom

Gasmasse, die in Zeiteinheit dem Kessel bei ununterbrochenem Betrieb zugeführt wird, ausgedrückt in Kilogramm je Stunde (kg/h) oder in Gramm je Stunde (g/h)

Formelzeichen: M (unter Prüfbedingungen)

M_r (unter Bezugsbedingungen)

1.3.4.1.3

Wärmebelastung

Produkt aus dem Volumen- oder Massenstrom und dem Heizwert des Gases unter denselben Bezugsbedingungen, ausgedrückt in Kilowatt (kW)

Formelzeichen: Q

1.3.4.1.4

Nennwärmebelastung³⁾

vom Hersteller angegebene Wärmebelastung, ausgedrückt in Kilowatt (kW)

Formelzeichen: Q_n

1.3.4.2

Leistungen

1.3.4.2.1

Wärmeleistung

nutzbare Wärmemenge, die an den Wärmeträger in Zeiteinheit übergeben wird, ausgedrückt in Kilowatt (kW)

Formelzeichen: P

1.3.4.2.2

Nennwärmeleistung

vom Hersteller angegebene nutzbare Wärmemenge, ausgedrückt in Kilowatt (kW)

Formelzeichen: P_n

3) Kessel, die mit einer Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf ausgerüstet sind, können mit einer Nennwärmebelastung betrieben werden, die sich zwischen der größten und der kleinsten einstellbaren Wärmebelastung befindet. Modulierende Kessel werden durch Regelung zwischen der Nenn- und Minimalwärmebelastung betrieben.

1.3.4.3

Wirkungsgrad

Quotient aus Wärmeleistung und der Wärmebelastung, ausgedrückt in Prozent

Formelzeichen: η_u

1.3.4.4

Verbrennung des Gases

1.3.4.4.1

Verbrennung

die Verbrennung wird als „vollständig“ bezeichnet, wenn nur Spuren von brennbaren Elementen in den Abgasen enthalten sind (Wasserstoff, Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid, Kohlenstoff usw.)

Die Verbrennung wird als „unvollständig“ angesehen, wenn mindestens ein brennbares Element in bedeutender Menge in den Abgasen vorhanden ist.

Der Kohlenmonoxidgehalt, CO, in den trockenen luftfreien Abgasen wird als Kriterium für die Unterscheidung zwischen einer „hygienischen“ und „nichthygienischen“ Verbrennung betrachtet.

Diese Norm legt maximale CO-Grenzen gemäß den Einsatzbedingungen und der Prüfung fest. In jedem Fall wird die Verbrennung als hygienisch angesehen, wenn der CO-Gehalt unter dem erlaubten Grenzwert, und als nichthygienisch, wenn er darüber liegt.

1.3.4.4.2

Flammenstabilität

Eigenschaften der Flammen, an den Brenneröffnungen oder in der Flammenhaltezone zu verbleiben

1.3.4.4.3

Abheben der Flammen

Erscheinung, die charakterisiert ist durch das gesamte oder teilweise Abheben der Flammenbasis von der Brenneröffnung oder von der Flammenhaltezone

1.3.4.4.4

Rückschlagen der Flammen

Erscheinung, die charakterisiert ist durch den Eintritt der Flamme in den Brennerkörper

1.3.4.4.5

Anzünden an der Düse

Erscheinung, die charakterisiert ist durch eine Verbrennung des Gases an der Düse, das entweder das Ergebnis von Rückschlagen der Flammen in den Brenner oder das Umschlagen der Flammen um den Brenner ist

1.3.4.4.6

Kohlenstoffablagerungen

Erscheinung, die bei unvollständiger Verbrennung auftritt und durch Kohlenstoffablagerungen auf der Oberfläche oder auf Teilen, die mit den Abgasen oder mit der Flamme in Berührung kommen, gekennzeichnet ist

1.3.4.4.7

gelbe Spitzen

Erscheinung, die charakterisiert ist durch das Gelbe an der Spitze der blauen Zone einer vorgemischten Flamme

1.3.4.5 Zeiten

1.3.4.5.1 Öffnungszeit

TIA

bei thermoelektrischen Zündsicherungen die Zeitspanne zwischen der Zündung der überwachten Flamme und dem Zeitpunkt, an dem das Stellglied durch das Flammensignal offen bleibt

1.3.4.5.2 Schließzeit

TIE

bei thermoelektrischen Zündsicherungen die Zeitspanne zwischen dem Verlöschen der überwachten Flamme und dem Unterbrechen der Gaszufuhr

1.3.4.5.3 Sicherheitszeit „Anlauf“

TSA

Zeitspanne zwischen dem Befehl zur Öffnung der Gaszufuhr zum Brenner und ihrer Absperrung, wenn keine Flammenmeldung stattfindet

1.3.4.5.3.1 Maximale Sicherheitszeit „Anlauf“

TSA_{max}

Sicherheitszeit „Anlauf“, gemessen unter den ungünstigsten Bedingungen für die Temperatur und Spannung

1.3.4.5.4 Sicherheitszeit „Betrieb“

TSE

Zeitspanne zwischen dem Verlöschen der überwachten Flamme und dem Befehl der Sperrung der Gaszufuhr zum Brenner

1.3.4.5.5 Absperrzeit

die Zeitspanne zwischen dem Wegnehmen des Steuerdruckes oder der elektrischen Spannung und dem Erreichen der Geschlossenstellung des Ventils

1.3.4.6 relative Startwärmebelastung

mittlere Wärmebelastung während der Sicherheitszeit Anlauf

Symbol: Q_{IGN}

Einheit: Kilowatt (kW)

1.3.4.7 Wiederzündung

Automatischer Vorgang, bei dem nach einem Flammenausfall die Zündeinrichtung wieder betätigt wird, ohne dass die gesamte Gaszufuhr unterbrochen wird

1.3.4.8 Wiederanlauf

automatischer Vorgang, bei dem nach Verschwinden der Flamme im Betriebszustand die Gaszufuhr unterbrochen und das Anlaufprogramm automatisch wiederholt wird

1.3.4.9

Regelabschaltung

Vorgang, bei dem eine Regeleinrichtung (innerhalb oder außerhalb des Kessels) die Gaszufuhr zum Brenner unmittelbar unterbricht; der Kessel geht in seine Startstellung zurück

1.3.4.10

Sicherheitsabschaltung

Vorgang, der unmittelbar aufgrund eines Signals durch eine Begrenzungseinrichtung oder einen Fühler ausgelöst wird und den Brenner abschaltet; der Kessel geht in seine Startstellung zurück

1.3.4.11

Einnehmen einer Sicherheitsstellung

Unterbrechung der gesamten Gasversorgung mit Verriegelung

1.3.4.11.1

nicht auflösbare (gesperrte) Verriegelung

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

1.3.4.11.2

auflösbare Verriegelung

Verriegelungsstellung, bei der ein Start auch durch Wiederkehr nach Unterbrechen der Stromzufuhr möglich ist

1.3.4.12

Ruhestromprinzip

Prinzip, bei dem weder Hilfsenergie noch ein äußerer Eingriff notwendig sind, um eine Sicherheitseinrichtung wirksam werden zu lassen

1.3.4.13

Nennspannung

vom Hersteller angegebene Spannung oder Spannungsbereich, bei der der Kessel normal arbeitet

1.3.4.14

Spülung

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

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

— Nachspülung: Die Reinigung, die unmittelbar nach dem Abschalten des Brenners stattfindet

1.3.4.15

Luftmangelsicherung

Einrichtung, die eine Sicherheitsabschaltung herbeiführt, wenn unübliche Betriebsbedingungen bei der Zufuhr der Verbrennungsluft oder bei der Abführung der Abgase auftreten

1.3.4.16

Gas-Luft-Verbund-Regelung

Einrichtung, die den Luftdurchfluss automatisch an den Gasdurchfluss oder umgekehrt anpasst

1.3.4.17

Kondenswasser

die während des Kondensationsprozesses aus den Abgasen gebildete Flüssigkeit

1.3.4.18

Kessel zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle⁴⁾

Kessel, die zu einer Aufstellung im Freien vorgesehen sind, jedoch nicht der unmittelbaren Einwirkung und dem Eindringen von Regen, Schnee und Hagel ausgesetzt sind

1.3.4.19**Kessel zur Innenaufstellung und/oder an einer teilweise geschützten Stelle**

Kessel zur Aufstellung:

- nur innen;
- nur an einer teilweise geschützten Stelle;
- entweder innen oder an einer teilweise geschützten Stelle.

1.3.5**In einem Wohnraum zu installierender Heizkessel⁵⁾**

ein Heizkessel mit einer Nennleistung von weniger als 37 kW, der zur Beheizung des Raums, in dem er installiert ist, durch die von den Kesselwänden abgestrahlte Wärme ausgelegt ist, ein offenes Ausdehnungsgefäß besitzt und die Warmwasserversorgung durch natürlichen Schwerkraftumlauf sicherstellt

1.4 Einteilung**1.4.1 Einteilung der Gase**

Die Gase sind in drei Familien, eventuell in Gruppen, entsprechend ihrem Wobbeindex eingeteilt. Die Werte sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Einteilung der Gase

Gasfamilien und -gruppen	Oberer Wobbeindex bei 15 °C und 1 013,25 mbar MJ/m ³	
	min.	max.
Erste Familie		
— Gruppe a	22,4	24,8
Zweite Familie	39,1	54,7
— Gruppe H	45,7	54,7
— Gruppe L	39,1	44,8
— Gruppe E	40,9	54,7
Dritte Familie	72,9	87,3
— Gruppe B/P	72,9	87,3
— Gruppe P	72,9	76,8

4) Wenn ein Kessel mit einer Ummantelung verkauft wird, die als Schutzeinrichtung angesehen wird, dann ist diese Ummantelung ein wesentlicher Bestandteil des Kessels.

5) Auszug aus EG-Richtlinie 92/42/EWG

1.4.2 Einteilung der Kessel

1.4.2.1 Einteilung nach den verwendeten Gasen

Die Kessel werden nach den Gasen und Drücken, für die sie ausgelegt sind, in Kategorien eingeteilt.

Die Definition der Kategorien ergibt sich aus 1.4.2.1.1 und 1.4.2.1.2.

Um den örtlichen Gasverteilungsbedingungen (Gaszusammensetzung und Anschlussdrücke) Rechnung zu tragen, können in jedem Land nur einige der in 1.4.2.1.1 und 1.4.2.1.2 definierten Kategorien eingesetzt werden.

In den Tabellen A.1.1, A.1.2 und A.2 sind die Situationen jedes Landes für die Verwendung der Kategorien und für die entsprechenden Anschlussdrücke angegeben. (Siehe auch B.2 für die regional und national verwendeten Kategorien, entsprechend den besonderen Verteilungsgasen und Anschlussdrücken in B.1; B.3 enthält Sonderbedingungen, die einem Land eigen sind.)

1.4.2.1.1 Kategorie I

Kessel, die ausschließlich für die Verwendung von Gasen einer einzigen Gasfamilie oder einer einzigen Gasgruppe bei festgelegten Anschlussdrücken geeignet sind.

1.4.2.1.1.1 Kessel, die nur für die erste Gasfamilie geeignet sind

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

1.4.2.1.1.2 Kessel, die nur für die zweite Gasfamilie geeignet sind

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

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

Kategorie I_{2E} : Kessel, die ausschließlich für die Verwendung von Gasen der Gruppe E der zweiten Gasfamilie geeignet sind (beim festgelegten Anschlussdruck).

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

1.4.2.1.1.3 Kessel, die nur für die dritte Gasfamilie geeignet sind

Kategorie $I_{3B,P}$: Kessel, die für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) bei festgelegtem Anschlussdruck geeignet sind.

Kategorie I_{3+} : Kessel, die für Gase der dritten Familie (Propan und Butan) geeignet sind und mit einem Druckpaar betrieben werden können (ohne Eingriff in das Gerät). Ein gegebenenfalls vorhandener Gasdruckregler darf innerhalb des Bereiches zwischen den beiden Nenndrücken des Druckpaares nicht in Funktion sein.

Kategorie I_{3P} : Kessel, die nur für Gase der dritten Gasfamilie der Gruppe P (Propan) geeignet sind (bei festgelegtem Anschlussdruck).

Kategorie I_{3B} : Kessel, die nur für Gase der dritten Gasfamilie der Gruppe B (Butan) geeignet sind (bei festgelegtem Anschlussdruck).

1.4.2.1.2 Kategorie II

Kessel, die für die Verwendung von Gasen von zwei Gasfamilien geeignet sind.

1.4.2.1.2.1 Kessel, die für die Verwendung von Gasen der ersten und zweiten Gasfamilie geeignet sind

Kategorie II_{1A2H}: Kessel, die für Gase der Gruppe A der ersten Gasfamilie und Gase der Gruppe H der zweiten Gasfamilie geeignet sind. Die Verwendung von Gasen der ersten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{1A}. Die Verwendung von Gasen der zweiten Gasfamilie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2H}.

1.4.2.1.2.2 Kessel, die für die Verwendung von Gasen der zweiten und dritten Gasfamilie geeignet sind

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

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

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

Kategorie II_{2L3B/P}: Kessel, die für Gase der Gruppe L der zweiten Familie und Gase der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2L}. Die Verwendung der Gase der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃.

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

Kategorie II_{2E3B/P}: Kessel, die für Gase der Gruppe E der zweiten Familie und Gase der dritten Familie geeignet sind. Die Verwendung der Gase der zweiten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I_{2E}. Die Verwendung der Gase der dritten Familie erfolgt unter denselben Bedingungen wie für die Kategorie I₃.

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

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

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

1.4.2.1.3 Kategorie III

Die Kessel der Kategorie III sind für die Verwendung von Gasen aus drei Familien ausgelegt. Diese Kategorie findet keine allgemeine Verwendung.

Die in einigen Ländern zugelassene Kategorie III ist in B.2 angegeben.

1.4.2.2 Einteilung nach der Art der Abführung der Abgase⁶⁾

1.4.2.2.1 Allgemeines

Ein Kessel der Art B ist ein Kessel, der für den Anschluss an eine Anlage zur Abführung der Abgase nach außerhalb des Aufstellungsraumes vorgesehen ist. Die Verbrennungsluft wird unmittelbar dem Aufstellungsraum entnommen.

Kessel der Art B werden entsprechend der Art der Abgasabführung in verschiedene Unterarten eingeteilt.

Diese Arten werden durch zwei tief gestellte Zahlen beschrieben:

- Die erste tief gestellte Zahl bezieht sich auf die Aufstellungsmöglichkeit für den Kessel hinsichtlich der Art der Verbrennungsluftzuführung und der Abgasabführung (siehe 1.4.2.2.2).
- Die zweite tief gestellte Zahl bezieht sich auf das Vorhandensein und die Anordnung eines Gebläses, das ein fester Bestandteil des Kessels ist (siehe 1.4.2.2.3).

Kessel der Art B mit einer in 1.3.3.2.4 beschriebenen Abgasüberwachungseinrichtung werden zusätzlich mit dem tief gestellten „BS“ gekennzeichnet.

Ein Kessel der Art B, der mit einer unter Überdruck stehenden Abgasabführung betrieben wird, muss zusätzlich mit einem tief gestellten „P“ gekennzeichnet sein. Dieses tief gestellte „P“ wird nur verwendet, wenn bei Installation nach den Anleitungen des Kesselherstellers an eine vom Kesselhersteller beschriebene Abgasabführung sich beim Betrieb ein Überdruck in der Abgasabführung ergibt.⁷⁾

1.4.2.2.2 Arten von Kesseln

1.4.2.2.2.1 Art B₁

Ein Kessel der Art B mit einer Strömungssicherung.

1.4.2.2.2.2 Art B₂

Ein Kessel der Art B ohne Strömungssicherung.

1.4.2.2.2.3 Art B₃

Ein Kessel der Art B ohne Strömungssicherung, der für den Anschluss an einen Luft/Abgas-Schornstein (LAS) vorgesehen ist. Dieses LAS-System besteht aus einem einzelnen Abgasrohr mit natürlichem Zug. Alle unter Überdruck stehenden abgasführenden Teile des Kessels sind vollständig von verbrennungsluftführenden Teilen des Kessels umschlossen. Die Verbrennungsluft wird vom Kessel aus dem Aufstellungsraum über ein konzentrisches Rohr angesaugt, dass die Abgasführung umschließt. Die Luft tritt durch genau festgelegte Öffnungen an der Oberfläche des Rohres ein.

6) Die in dieser Norm verwendete Einteilung stützt sich auf die Einteilung der CR 1749: „Europäisches Modell für die Klassifizierung von Gasgeräten entsprechend der Methode der Abgasabführung (Gerätearten)“.

7) Diese Kennzeichnung „P“ stimmt überein mit der Bezeichnung der Dichtheitsklassen bei Überdruck, die von CEN/TC 166 „Schornsteine“ in Abhängigkeit vom Betriebsdruck in der Abgasabführung angenommen worden ist (siehe EN 1443).

1.4.2.2.4 Art B₄

Ein Kessel der Art B mit einer Strömungssicherung, der für den Anschluss über eine Abgasabführung an eine Windschutzeinrichtung vorgesehen ist.

1.4.2.2.5 Art B₅

Ein Kessel der Art B ohne Strömungssicherung, der für den Anschluss über eine Abgasabführung an eine Windschutzeinrichtung vorgesehen ist.

1.4.2.2.3 Vorhandensein und Anordnung eines Gebläses

- Ein Kessel der Art B, der kein eingebautes Gebläse hat, wird durch die zweite tief gestellte Zahl „1“ gekennzeichnet (z. B. B₁₁).
- Ein Kessel der Art B, der ein eingebautes Gebläse hinter der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher und vor der eventuell vorhandenen Strömungssicherung hat, wird durch die zweite tief gestellte Zahl „2“ gekennzeichnet (z. B. B₁₂).
- Ein Kessel der Art B, der ein eingebautes Gebläse vor der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher hat, wird durch die zweite tief gestellte Zahl „3“ gekennzeichnet (z. B. B₂₃).
- Ein Kessel der Art B, der ein eingebautes Gebläse sowohl hinter der Verbrennungskammer/dem Wärmetauscher als auch hinter der Strömungssicherung hat, wird durch die zweite tief gestellte Zahl „4“ gekennzeichnet (z. B. B₁₄).

1.4.2.2.4 Typ B_{11BS}

Kessel des Typs B₁₁ ausgerüstet mit einer Abgasüberwachungseinrichtung.

1.4.2.3 Einteilung nach dem maximalen zulässigen Betriebsdruck des Wassers

Entsprechend dem maximalen Betriebsdruck des Wassers (PMS) werden die Kessel eingeteilt in:

- Druckklasse 1: PMS = 1 bar;
- Druckklasse 2: PMS = 3 bar;
- Druckklasse 3: 3 bar < PMS ≤ 6 bar.

1.4.2.4 Einteilung nach der Art des Ausdehnungsgefäßes

Entsprechend dem verwendeten Ausdehnungsgefäß für das Heizungssystem werden die Kessel eingeteilt in:

- a) Kessel, ausschließlich vorgesehen für ein Zentralheizungssystem mit offenem Ausdehnungsgefäß;
- b) Kessel, vorgesehen für ein Zentralheizungssystem mit offenem Ausdehnungsgefäß und mit Druckausdehnungsgefäß.

Tabelle 2 — Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung von Kohlenstoff- und nichtrostenden Stählen

Material	Stahlsorte	Mechanische Eigenschaften				Chemische Zusammensetzung									
		Zugfestig- keit R_m N/mm ²	Streckgrenze bzw. 0,2 % Dehngrenze $R_{0,2}/R_{p0,2}$ N/mm ²	Bruch- dehnung A_s ϵL bei $L_0 = 5 \cdot d_0$ %	Bruch- dehnung A_s ϵL bei $L_0 = 5 \cdot d_0$ %	C Gew. %	P Gew. %	S Gew. %	Si Gew. %	Mn Gew. %	Cr Gew. %	Mo Gew. %	Ni Gew. %	Ti Gew. %	Nb/Ta Gew. %
Rohre, Bleche	Kohlenstoff	≤ 520	≤ 07 ^a	≥ 20	—	≤ 0,25	≤ 0,05	≤ 0,05	—	—	—	—	—	—	—
	ferritisch	≤ 600	≥ 250	≥ 20	≥ 15	≤ 0,08	≤ 0,045	≤ 0,030	≤ 1,0	≤ 1,0	15,5 bis 18	≤ 1,5	—	≤ 7 × % C	≤ 12 × % C
	austenitisch	≤ 800	≥ 180	≥ 35	≥ 30	≤ 0,08	≤ 0,045	≤ 0,030	≤ 1,0	≤ 2,0	16,5 bis 20	2,0 bis 3,0	9 bis 15	≤ 5 × % C	≤ 8 × % C
^a Verhältnis Streckgrenze — Zugfestigkeit Eine ausreichende Warmstreckgrenze bei der höchstmöglichen Temperatur des Bauteiles muss gewährleistet sein.															

2 Bauanforderungen

2.1 Allgemeines

Sofern nichts Gegenteiliges festgelegt ist, werden die Bauanforderungen durch Sichten des Kessels und seiner technischen Unterlagen geprüft.

2.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase

Die nachfolgend angegebenen Maßnahmen bei der Umstellung von einem Gas einer Familie oder Gruppe auf ein Gas einer anderen Familie oder Gruppe sind zulässig (siehe 2.2.2.1, 2.2.4 und 2.3):

- Einstellung des Gasdurchflusses zum Haupt- und Zündbrenner;
- Wechsel der Düsen oder Vordrosseln;
- Wechsel des Zündbrenners oder seiner Teile;
- Wechsel des Modulationssystems für den Gasdurchfluss;
- Außerbetriebnehmen und Versiegeln eines Voreinstellgerätes und/oder des Druckreglers.

Diese Maßnahmen müssen möglich sein, ohne den Kessel von seinen Anschlüssen zu nehmen (Gas, Wasser, Abgas).

2.1.2 Werkstoffe und Bauweise

2.1.2.1 Allgemeines

Qualität und Bemessung der beim Bau der Kessel verwendeten Werkstoffe sowie die Art des Zusammenbaus der einzelnen Teile müssen so sein, dass sich die Konstruktions- und Funktionsanforderungen während einer angemessenen Lebensdauer und unter üblichen Aufstellungs- und Einsatzbedingungen nicht wesentlich verändern.

Insbesondere müssen alle Teile des Kessels den mechanischen, chemischen und thermischen Einflüssen standhalten, denen sie ausgesetzt sein können, wenn der Kessel normal betrieben wird.

Für eine getrennte Abgasabführung, die mit Kesseln der Arten B₄ oder B₅ geliefert wird, gelten nach EN 1443 die Anforderungen von 2.1.2.5 genauso wie die anwendbaren Anforderungen von EN 1856-1, prEN 1856-2 und EN 1859.

Die Werkstoffe nach dem Wärmetauscher müssen korrosionsbeständig sein oder einen ausreichenden Korrosionsschutz haben.

Wenn Kondenswasser auftreten kann, müssen die Werkstoffe im Abgasweg die Anforderungen von 4.1 von EN 677:1998 erfüllen.

Andere Werkstoffe können verwendet werden, wenn die Eignung für Bedingungen nachgewiesen wird, bei denen Kondenswasser auftritt (für Gusseisen zum Beispiel siehe Anhang Q).

Die beim Bau von Kesseln, die zur Aufstellung im Freien an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind, verwendeten Werkstoffe einschließlich Dichtungen, Flanschdichtungen und Dichtungskitte, falls vorhanden, müssen bei den Umgebungsbedingungen, bei denen sie voraussichtlich betrieben werden, ihre Funktion einwandfrei erfüllen.

Der Hersteller muss in den Installationsanleitungen die niedrigsten und die höchsten Umgebungstemperaturen angeben, bei denen der Kessel betrieben werden kann (siehe 5.2.1).

Asbestwerkstoffe sind nicht zulässig.

Tabelle 3 — Mindesteigenschaften von Gusseisen

Gusseisen mit Lamellengraphit (ISO 185):	
Zugfestigkeit R_m	$\geq 150 \text{ N/mm}^2$
Brinellhärte	160–220 HB 2,5/187,5
Gusseisen mit Kugelgraphit (ferritisch gegläht):	
Zugfestigkeit R_m	$\geq 400 \text{ N/mm}^2$
Kerbschlagzähigkeit	$\geq 23 \text{ J/cm}^2$

Tabelle 4 — Gegossene Teile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen

	Zugfestigkeit R_m N/mm^2	Temperaturbereich $^{\circ}\text{C}$
Al 99,5	≥ 75	bis 300
Al Mg2 Mn 0,8	≥ 275	bis 250

Tabelle 5 — Gegossene Teile aus Kupfer oder Kupferlegierungen

	Zugfestigkeit R_m N/mm^2	Temperaturbereich $^{\circ}\text{C}$
SF – Cu	≥ 200	bis 250
CuNi30Fe	≥ 310	bis 350

2.1.2.2 Werkstoffe, Wanddicken und Rohre druckbeanspruchter Teile für Kessel der Druckklasse 3

Werkstoffe und Wanddicken von druckbeanspruchten Teilen müssen den Anforderungen der Abschnitte 2.1.2.2.1, 2.1.2.2.2 und 2.1.2.2.3 entsprechen. Wenn andere Werkstoffe und/oder Wanddicken eingesetzt werden, muss der Hersteller eine entsprechende Eignung nachweisen.

2.1.2.2.1 Werkstoffe

Die Werkstoffe für druckbeanspruchte Teile müssen für die Verarbeitung und die vorgesehene Verwendung geeignet sein.

Folgende Werkstoffe erfüllen diese Anforderungen:

- Stähle mit einer chemischen Zusammensetzung und mechanischen Eigenschaften der Tabelle 2,
- Gusseisen mit den mechanischen Eigenschaften der Tabelle 3,
- NE-Metalle der Tabellen 4 und 5.

2.1.2.2.2 Waddicken

Die Waddicken der druckbeanspruchten Teile müssen mindestens den Tabellen 6 und 7 entsprechen.

Für gewalzte Stähle sind die Toleranzen nach EN 10029 anzuwenden.

Tabelle 6 — Minimale Waddicken für Bleche

Kohlenstoff-Stähle Aluminium			Geschützte Stähle Nichtrostende Stähle Kupfer		
a) mm	b) mm	c) mm	a) mm	b) mm	c) mm
4	3	2,9	2	2	1

Spalte a) für feuer- und wasserberührte Wände des Feuerraumes und für ebene Wände der Konvektionsheizfläche.

Spalte b) für nur wasserberührte Wände und für festigkeitssteife Konvektionsheizflächen außerhalb des Feuerraumes.

Spalte c) für Rohre als Heizfläche.

Tabelle 7 — Minimale Nennwaddicken für druckbeanspruchte Teile von Kesseln aus Gusswerkstoffen

Q_n kW	Lamellengraphit Aluminium mm	Kugelgraphit (ferritisch gegläht) Kupfer mm
≤ 35	3,5	3,0
> 35	4,0	3,5

Die in den Werkstattzeichnungen angegebenen Waddicken dürfen die Nennwaddicken der Tabelle 7 bei druckbeanspruchten Teilen aus Gusseisen oder Gusswerkstoffen nicht unterschreiten. Die tatsächliche minimale Waddicke der druckbeanspruchten Teile muss mindestens das 0,8fache der in Zeichnungen angegebenen Dicken sein.

2.1.2.2.3 Schweißnähte und Schweißzusatzwerkstoffe

Die Werkstoffe müssen schweißgeeignet sein. Werkstoffe nach Tabelle 2 sind schweißgeeignet und bedürfen wegen des Schweißens keiner zusätzlichen Wärmebehandlung.

Die Schweißnähte dürfen keine Risse oder Bindungsfehler aufweisen und müssen bei Stumpfnähten über den ganzen Querschnitt einwandfrei durchgeschweißt sein.

Einseitige Kehlnähte und nicht durchgeschweißte halbe Y-Nähte sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten.

Abgasrohre, durchgesteckte Anker und ähnliche Bauteile brauchen nicht gegengeschweißt zu werden. Doppelkehlnähte sind bei ausreichender Kühlung zulässig.

Abgasseitige Überstände in Bereichen hoher thermischer Beanspruchungen müssen vermieden werden.

Eckschweißungen, Stirnnähte und ähnliche Schweißverbindungen, die bei ungünstigen Herstellungs- oder Betriebsbedingungen erheblichen Biegebeanspruchungen unterliegen, sind zu vermeiden.

Bei eingeschweißten Längsankern, Ankerrohren oder Stehbolzen muss der Abscherquerschnitt der Kehlnaht mindestens das 1,25fache des erforderlichen Bolzen- oder Ankerrohrquerschnittes betragen.

Einzelheiten zu den genannten Schweißnähten siehe Tabelle 15. Die Schweiß-Zusatzwerkstoffe müssen eine auf den Grundwerkstoff abgestimmte Schweißverbindung ermöglichen.

Die in Darstellungen der Tabelle 15 enthaltenen Benennungen entsprechen ISO 2553, die Kennzahlen für das Schweißverfahren sind mit ISO 857 bzw. prEN 24063 abgestimmt.

2.1.2.3 Wärmedämmung

Jede Wärmedämmung muss ohne Verformung einer Temperatur von mindestens 120 °C widerstehen und ihre charakteristischen Wärmedämmwerte unter Wärmeeinwirkung und Alterung erhalten.

Sie muss den üblichen thermischen und mechanischen Beanspruchungen widerstehen. Sie muss grundsätzlich aus nichtbrennbarem Werkstoff sein. Jedoch darf sie aus brennbaren Werkstoffen bestehen, wenn entweder:

- die Wärmedämmung auf wassergekühlte Flächen aufgebracht ist oder
- die Temperatur dieser Flächen, auf die die Wärmedämmung aufgebracht ist, 85 °C unter üblichen Betriebsbedingungen nicht übersteigt oder
- die Wärmedämmung durch einen Mantel aus nicht brennbarem Werkstoff mit einer geeigneten Wanddicke geschützt ist.

Wenn die Flamme mit der Wärmedämmung in Berührung kommen kann oder wenn die Wärmedämmung in der Nähe des Abgasaustrittes angeordnet ist, muss sie aus nicht brennbarem Werkstoff bestehen oder durch eine nichtbrennbare Ummantelung mit einer geeigneten Wanddicke geschützt sein.

2.1.2.4 Regel- und Sicherheitseinrichtungen

2.1.2.4.1 Gehäuse

Teile des Gehäuses, die direkt oder indirekt einen gasführenden Raum gegenüber der Atmosphäre abschließen, dürfen nur aus metallenen Werkstoffen hergestellt sein.

Zinklegierungen dürfen nur verwendet werden, wenn sie die Qualität Zn Al 4 nach ISO 301 haben und die Teile keiner höheren Temperatur als 80 °C ausgesetzt werden. Für Gewinde-Haupteingangs- und -ausgangsanschlüsse aus dieser Zinklegierung dürfen nur Außengewinde nach ISO 228-1 verwendet werden.

Ein Gehäuseteil darf jedoch aus nichtmetallenem Werkstoff bestehen, wenn bei Wegnehmen oder Bruch dieses Teiles unter allen Umständen nicht mehr als 30 dm³/h Luft bei dem größten Nenndruck ausströmen kann. Dieser Abschnitt bezieht sich nicht auf O-Ringe, Druckreglermembranen, Flachdichtungen und andere Dichtungen.

2.1.2.4.2 Feder(n) zur Erzeugung von Schließ- und Dichtkraft

Schließ- und Dichtkraft müssen durch Federkraft aufgebracht werden. Die Feder(n) zur Erzeugung der Schließ- und Dichtkräfte muss (müssen) für schwingende Belastungen und Dauerfestigkeit ausgelegt sein.

Federn müssen aus korrosionsbeständigem Material hergestellt sein.

2.1.2.4.3 Korrosionsbeständigkeit und Oberflächenschutz

Alle Teile, die von Gas oder durch die sie umgebende Atmosphäre berührt werden, wie auch Federn, die nicht unter 2.1.2.4.2 fallen, müssen aus korrosionsbeständigem Werkstoff bestehen oder in geeigneter Weise geschützt sein. Bewegliche Teile dürfen durch Bewegung nicht leiden.

2.1.2.4.4 Imprägnierung des Gehäuses

Eine serienmäßige Behandlung (Imprägnierung) durch geeignete Verfahren, z. B. Vakuum- oder Innendruckverfahren, unter Anwendung geeigneter Abdichtungsmittel ist zulässig.

2.1.2.5 Getrennte Abgasabführung

2.1.2.5.1 Festigkeit bei mechanischer Belastung

Die Abgasabführung muss horizontalen und vertikalen Belastungen standhalten können. Folgende Gesichtspunkte sind dabei zu betrachten:

- Stauchkräfte,
- Torsionskräfte,
- wenn anwendbar, Widerstand gegen seitliche Belastung mit einem durch Windgeschwindigkeit hervorgerufenen Druck von $1,5 \text{ kN/m}^2$.

2.1.2.5.2 Festigkeit bei Temperaturbelastung

Die Festigkeit der Wandungen der Abgasabführung muss während und nach der Temperaturbelastung bei allen Betriebsbedingungen des Kessels sichergestellt sein.

2.1.2.5.3 Korrosionsfestigkeit

Die Abgasabführung muss ihre wesentlichen Eigenschaften bei Belastung durch Korrosion bei allen Betriebsbedingungen des Kessels beibehalten.

2.1.2.5.4 Widerstand gegen Kondensat und Feuchtigkeit

Die Abgasabführung muss ihre wesentlichen Eigenschaften bei Vorhandensein von Kondensat und Feuchtigkeit bei den üblichen Betriebsbedingungen des Kessels beibehalten.

2.1.3 Ausführung

Wenn der Kessel nach den Anleitungen des Herstellers aufgestellt und betrieben wird, muss es möglich sein, den Wasserweg zu entlüften, sofern er sich nicht selbsttätig entlüftet.

Außerdem muss der Kessel so ausgeführt sein, dass im gesamten durch die Regelung sich ergebenden Temperaturbereich keine Kondensation auftritt.

Wenn sich Kondensat während des Anfahrzustandes bildet, darf es nicht

- die Funktionssicherheit beeinträchtigen;
- aus dem Kessel tropfen.

Die Bauteile, die entsprechend den Anleitungen des Herstellers bei der Bedienung und Wartung erreichbar sind, müssen frei sein von scharfen Ecken und Kanten, die während des Betriebes und der Wartung Schäden herbeiführen und Personen verletzen könnten.

2.1.4 Bedienung und Wartung

Der Betreiber muss alle Hebel und Druckknöpfe, die zum normalen Betrieb des Kessels notwendig sind, erreichen und leicht bedienen können, ohne einen Teil der Ummantelung abnehmen zu müssen. Jedoch darf ein Teil der Ummantelung abgenommen werden, unter der Bedingung, dass dieses Teil leicht und sicher vom Betreiber bedient und dieses Teil ohne Werkzeug entfernt werden kann und ein falscher Wiedereinbau schwierig ist (z. B. durch Anschläge).

Alle für den Betreiber bestimmten Kennzeichnungen müssen leicht sichtbar, gut lesbar und unauslöschar ausgeführt sein.

Entsprechend den Anleitungen des Herstellers müssen Teile, die für die Wartung zu überprüfen oder auszubauen sind, leicht erreichbar sein, eventuell nach Entfernen der Ummantelung.

Ausbaubare Teile müssen so ausgeführt oder gekennzeichnet sein, dass sie nicht falsch wieder zusammengebaut werden können.

Brenner, Brennraum und die mit dem Abgas in Berührung kommenden Teile müssen nach den Anleitungen des Herstellers leicht zu reinigen und/oder ausbaubar sein. Handelsübliche Werkzeuge können verwendet werden. Es darf nicht notwendig sein, Kessel von den Gas- und Wasseranschlüssen zu trennen.

Der Gasweg muss so beschaffen sein, dass entweder der Brenner allein oder der Brenner und die Regel- und Sicherheitseinrichtungen ausgebaut werden können.

2.1.5 Gas- und Wasseranschlüsse

2.1.5.1 Allgemeines

Die Anschlüsse des Kessels müssen leicht erreichbar sein: Sie müssen deutlich in den Herstelleranleitungen und eventuell auf dem Kessel gekennzeichnet sein. Um die Verbindungen herum muss ausreichend Freiraum sein, um das für die Montage benötigte Werkzeug unbehindert einsetzen zu können. Das vorherige Entfernen der Ummantelung ist zulässig. Alle Verbindungen müssen ohne Einsatz von Spezialwerkzeugen hergestellt werden können.

2.1.5.2 Gasanschluss

Der Kessel muss immer durch eine starre metallene Verbindung an die Versorgungsleitung angeschlossen werden können.

Sofern der Kessel einen Gewindeanschluss hat, muss das Gewinde ISO 228-1 oder ISO 7-1 entsprechen. Im ersten Fall (ISO 228-1) muss das Rohrende so eben sein, dass eine Dichtung eingelegt werden kann.

Werden Flansche verwendet, so müssen sie ISO 7005 entsprechen. Der Hersteller muss die Gegenflansche und die Dichtungen mitliefern.

Die gültigen Bedingungen für die üblicherweise verwendeten Gasanschlussverbindungen in den einzelnen Ländern sind A.4 zu entnehmen.

2.1.5.3 Anschluss an den Heizwasserkreis

Gewindeanschlüsse müssen ISO 228-1 oder ISO 7-1 entsprechen.

Wenn Verbindungen aus Kupfer verwendet werden, muss das Rohrstück EN 1057 entsprechen.

Wenn keine metallenen Werkstoffe eingesetzt werden, muss der Hersteller einen entsprechenden Nachweis für die Gebrauchstauglichkeit erbringen.

2.1.6 Dichtheit

2.1.6.1 Dichtheit des Gasweges

Der Gasweg muss aus metallenen Werkstoffen hergestellt sein.

Öffnungen für Schrauben, Bolzen usw., die zur Verbindung der Teile untereinander dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden. Die Wanddicke zwischen den Öffnungen und gasführenden Räumen muss mindestens 1 mm betragen. Ausgenommen davon sind Messstutzen. Wasser darf nicht in gasführende Räume eindringen.

Die Dichtheit aller gasführenden Teile mit ihren Verbindungen, die bei den regelmäßig beim Benutzer durchzuführenden Wartungsarbeiten ausgebaut werden, muss durch mechanische Dichtung sichergestellt sein, z. B. durch Metall-auf-Metall-Dichtungen, Flach- oder Runddichtungen. Dichtungsmittel wie Bänder, Pasten, Flüssigkeiten sind ausgeschlossen. Jedoch dürfen die obengenannten Dichtungsmaterialien für bleibende Verbindungen eingesetzt werden. Das Dichtungsmaterial muss unter den üblichen Betriebsbedingungen wirksam bleiben.

Bei Teilen, die im Gasweg nicht durch Gewinde verbunden sind, darf die Dichtheit nicht mit einem Weichlot oder mit Klebstoffen erreicht werden.

2.1.6.2 Dichtheit des Abgasweges

Der Abgasweg muss so ausgelegt sein, dass Abgasaustritt verhindert wird.

Alle zum Erreichen der Dichtheit des Abgasweges eingesetzten Mittel müssen unter normalen Betriebs- und Wartungsbedingungen einwandfrei bleiben.

Die Dichtheit von Teilen, die zur normalen Wartung ausgebaut werden müssen, ist durch mechanische Mittel herzustellen, d. h. ohne Flüssigkeiten, Pasten und Bänder. Die Auswechselung von Dichtungen ist nach Angaben des Herstellers erlaubt.

2.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr

2.1.7.1 Allgemeines

Der Kessel muss so ausgelegt sein, dass eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr während der Zündung und über den gesamten vom Hersteller angegebenen Wärmebelastungsbereich sichergestellt ist.

Der Kessel darf nicht mit manuell zu bedienenden oder automatischen Einrichtungen für die Einstellung der Verbrennungsluftzufuhr und/oder Abgasabfuhr ausgerüstet sein; hiervon ausgenommen sind Kessel nach 2.1.7.2.2, Kessel mit Gas-Luft-Verbundregelung nach 2.1.7.4 oder mit Strömungswächter nach 2.1.7.5.

Maßnahmen zur Ableitung von Kondenswasser sind vorzunehmen, wenn Kondenswasser:

- die Sicherheit oder die einwandfreie Funktion beeinträchtigt;
- aus dem Kessel tropft;
- den Werkstoff zerstört.

Wenn Kondenswasser abgeführt werden muss, sind die Anforderungen von EN 677:1998, 4.2 zu erfüllen.

2.1.7.2 Anschluss an das System der Abgasabführung

2.1.7.2.1 Kessel mit Strömungssicherung

Die Strömungssicherung muss Bestandteil des Kessels sein. Hinter dieser Strömungssicherung muss der Kessel einen Abgasstutzen zum Einschieben haben, der, wenn erforderlich, mit einem mit dem Kessel gelieferten Adapter die Verbindung mit einem Abgasrohr ermöglicht, dessen Durchmesser den gültigen Normen oder Vorschriften des Landes entspricht, in dem der Kessel installiert werden soll (siehe A.3).

Der Betrieb des Kessels muss mit dem vom Hersteller angegebenen geeigneten Abgasrohrdurchmesser geprüft werden.

Es muss möglich sein, in den Abgasstutzen oder Adapter mit einem Durchmesser D ein Abgasrohr mit einem Außendurchmesser $(D - 2)$ auf eine Länge von mindestens $D/4$ einzuschieben, aber nicht so weit, dass die Abgasabführung behindert wird. Jedoch kann die Einschublänge bei senkrechter Abgasabführung auf 15 mm verkürzt werden.

2.1.7.2.2 Kessel ohne Strömungssicherung

Der Verbrennungskreis dieser Kessel kann mit einer Einstelleinrichtung ausgerüstet sein, um den Kessel an Druckverluste bei der Installation anzupassen. Diese Einstellung kann entweder mit Hilfe einer Drossel oder unter Verwendung von Werkzeug durch Einstellung auf eine in der Installationsanleitung angegebene bestimmte Position gemacht werden.

Die Strömungssicherung muss Bestandteil des Kessels sein. Der Abgasstutzen muss so beschaffen sein, dass er, wenn erforderlich, mit einem mit dem Kessel gelieferten Adapter, die Verbindung mit einem Abgasrohr ermöglicht, dessen Durchmesser den gültigen Normen oder Vorschriften des Landes entspricht, in dem der Kessel installiert werden soll (siehe A.3). Der Anschluss darf die Abführung der Abgase nicht behindern.

2.1.7.3 Kessel mit einem Gebläse

2.1.7.3.1 Gebläse

Ein direkter Zugang zu den sich drehenden Teilen des Gebläses muss verhindert werden. Die Teile eines Gebläses, die mit Abgas in Berührung kommen, müssen wirkungsvoll gegen Korrosion geschützt sein, wenn sie nicht aus korrosionsfestem Material bestehen; darüber hinaus müssen sie die Temperatur der Abgase aushalten.

2.1.7.3.2 Prüfung des Luftdurchflusses

Mit Ausnahme bei den Kesseln mit Gas-Luft-Verbundregelung muss vor jedem Anlaufen des Gebläses sichergestellt werden, dass kein Luftdurchfluss vorgetäuscht wird, wenn kein Luftdurchfluss vorhanden ist.

Die Zufuhr der Verbrennungsluft muss mit einer der folgenden Methoden kontrolliert werden:

- fortlaufende Überwachung der Verbrennungsluftmenge oder der Abgasmenge. In diesem System wird die Überwachungseinrichtung unmittelbar durch den Verbrennungsluftdurchfluss oder den Abgasdurchfluss in Betrieb genommen. Dies gilt in gleicher Weise für Kessel mit mehr als einer Gebläsegeschwindigkeitsstufe, bei denen der mit jeder Gebläsestufe verbundene Durchfluss mit getrennten Überwachungseinrichtungen erfasst wird.
- Gas-Luft-Verbundregelung.

Nur für Kessel, bei denen die Abgas führenden Teile vollständig durch Verbrennungsluft führende Teile umschlossen sind, sind auch die folgenden beiden indirekten Überwachungsmethoden erlaubt:

- indirekte Überwachung (z. B. Überwachung der Gebläsegeschwindigkeit), wenn eine Luftmangelsicherung vorhanden ist, die zumindest einmal bei jedem Startvorgang die Zufuhr der Verbrennungsluft kontrolliert;
- Überprüfung der kleinsten und größten Luft- oder Abgasmenge mit zwei Mengenüberwachungseinrichtungen, die mindestens einmal bei jedem Startvorgang die Zufuhr der Verbrennungsluft prüfen.

2.1.7.4 Kessel mit Gas-Luft-Verbundregelung

Gas-Luft-Verbundregelungen müssen so beschaffen sein, dass keine Veränderungen auftreten können, die die Sicherheit beeinträchtigen.

Mechanische Gas-Luft-Verbundregelungen müssen die Anforderungen von EN 12067-1 erfüllen.

Steuerleitungen können aus Metall mit geeigneten mechanischen Anschlüssen oder aus anderen Werkstoffen mit mindestens gleichwertigen Eigenschaften hergestellt sein und gelten dann als eigensicher gegen Bruch, zufällige Trennung von den Anschlüssen und dauerhaft dicht nach der ersten Dichtheitsprüfung. Steuerleitungen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, werden nach 4.5.9.3.2 geprüft.

Wenn die Werkstoffe dieser Steuerleitungen keine ähnlichen Eigenschaften aufweisen, dürfen unbeabsichtigte Brüche, Trennungen von Anschlüssen oder Undichtheiten keine Gefahr hervorrufen. Dies bedeutet, dass entweder eine Abschaltung des Kessels mit Verriegelung erfolgen oder ein sicherer Betrieb ohne Gasaustritt nach außerhalb des Kessels gewährleistet sein muss.

Steuerleitungen für Luft oder Abgas müssen einen Mindestquerschnitt von 12 mm² mit einem Mindestinnenmaß von 1 mm haben. Sie müssen so verlegt und befestigt sein, dass sich kein Kondensat sammeln kann und so angeordnet sein, dass kein Kondensat, keine Undichtheit und kein Bruch auftreten können. Wenn mehr als eine Steuerleitung verwendet wird, muss der entsprechende Anschluss dafür erkennbar sein. Vorausgesetzt, dass ein Nachweis erbracht wird und Maßnahmen zur Vermeidung von Kondensation in den Steuerleitungen getroffen sind, kann der Mindestquerschnitt von Luftsteuerleitungen 5 mm² sein.

2.1.7.5 Strömungsregler in der Verbrennungsluftzuführung oder der Abgasabführung

Bewegliche Bestandteile des Strömungswächters müssen feststellbar sein und dürfen sich nicht relativ zueinander bewegen.

Das System des Strömungsreglers muss mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die vor der Inbetriebnahme des Strömungsreglers nachprüft, ob die Lage aller Teile korrekt ist. Diese Anforderung wird als erfüllt angesehen, wenn Endschalter vorhanden sind, die durch geeignete Schutzvorrichtungen vor Einflüssen von Kurzschlüssen geschützt sind. Diese Einrichtungen müssen in Betrieb gehen, bevor der Kurzschlussstrom 50 % des Arbeitsstromes am Schalter überschreitet.

Beim Anfahren und bei jedem Betriebszustand muss sichergestellt sein, dass der Strömungsregler sich in einer Stellung befindet oder in eine Stellung gegangen ist, in der die Luftströmung und die Wärmebelastung im vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen.

Wenn das Verhältnis von Wärmebelastung zu Luftströmung nicht so ist, wie vorgegeben, oder wenn ein Fehler im Schaltersystem ist:

- dann muss entweder der Strömungsregler in eine Stellung gefahren werden, in der der Luftüberschuss noch vergrößert wird,
- oder es muss eine Sicherheitsabschaltung des Gases zum Hauptbrenner erfolgen.

2.1.7.6 Abgasweg

Die Montage der verschiedenen Teile während der Installation muss so sein, dass keine anderen Arbeiten als das Anpassen der Länge (eventuell durch Abschneiden) der Abgasabführungsleitungen nötig ist. Diese Anpassungsarbeiten dürfen den einwandfreien Betrieb des Kessels nicht beeinträchtigen.

Falls erforderlich, muss das Anschließen des Kessels an die Abgasabführung und die Windschutzeinrichtung mit gewöhnlichem Werkzeug möglich sein. Alle dazu benötigten Bauteile müssen mit der Installationsanleitung vom Hersteller geliefert werden.

2.1.7.7 Windschutzeinrichtung

Die äußeren Oberflächen der Windschutzeinrichtung dürfen keine Öffnungen aufweisen, die das Einführen einer Kugel von 16 mm Durchmesser mit einem Kraftaufwand von 5 N ermöglichen.

Jede waagerechte Windschutzeinrichtung muss so beschaffen sein, dass Kondenswasser nicht mit der Wand in Berührung kommt.

2.1.7.8 Schutzeinrichtung

Sieht der Hersteller in seiner Installationsanleitung eine besondere Schutzeinrichtung für die Windschutzeinrichtung vor, wenn die Abgasabführung in der Höhe begehbare Wege mündet, dann muss diese Einrichtung der Prüfstelle für die Prüfung mitgeliefert werden.

Die Maße dieser Schutzeinrichtung müssen so gewählt werden, dass nach der Montage entsprechend den Anleitungen des Herstellers der Abstand aller Teile zur Windschutzeinrichtung mindestens 50 mm beträgt, ausgenommen zur Befestigungsplatte an der Maueroberfläche. Die Schutzeinrichtung darf keine Verletzungen hervorrufende scharfe Ecken haben.

2.1.8 Feststellen des Betriebszustandes

Die Zündung und der Betrieb der (des) Brenner(s) sowie die Länge der Zündflamme(n), sofern vorhanden, müssen visuell durch den Installateur beobachtet werden können. Das schnelle Öffnen einer Tür oder die Entfernung einer Ummantelung darf den Betrieb des Brenners nicht beeinträchtigen.

Spiegel, Sichtfenster usw. müssen ihre optischen Eigenschaften beibehalten. Wenn der Hauptbrenner einen eigenen Fühler hat, ist eine indirekte Anzeige erlaubt (z. B. Leuchtanzeige). Die Anzeige für das Vorhandensein der Flamme darf nicht zur Anzeige von Fehlern benutzt werden. Ausgenommen sind Fehler, die die Flammenüberwachung selbst betreffen und anzeigen, dass keine Flamme vorhanden ist.

Der Betreiber muss stets feststellen können – eventuell nach Öffnen einer kleinen Tür –, ob der Kessel in Betrieb ist. Dies kann entweder durch visuelle Flammenbeobachtung oder indirekte Mittel erfolgen.

2.1.9 Entleerung

Wenn es nicht möglich ist, den Kessel über seine Wasseranschlüsse zu entleeren, muss er mit einer Entleerungseinrichtung ausgerüstet sein, die sich mit Werkzeug wie Schraubendreher oder Schlüssel bedienen lässt.

Entsprechende Hinweise für die Entleerung müssen in den Anleitungen vorhanden sein.

2.1.10 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung des Kessels muss die elektrischen Sicherheitsanforderungen von EN 50165 erfüllen, ausgenommen da, wo in 2.2 auf andere elektrische Normen Bezug genommen wird.

Wenn der Hersteller auf dem Geräteschild den elektrischen Schutz des Kessels angibt, muss diese Angabe mit EN 60529 übereinstimmen und umfassen:

- den Schutz von Personen gegenüber der Berührung von elektrischen Einrichtungen innerhalb der Kesselummantelung;
- den Schutz der elektrischen Einrichtung innerhalb der Ummantelung des Kessels gegenüber sicherheitstechnisch schädlichen Einwirkungen durch Eindringen von Wasser.

Bei Kessel, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind, muss in Übereinstimmung mit EN 60529 der elektronische Schutz der Ummantelung mindestens IP X 4D sein; muss die elektrische und/oder elektronische Ausrüstung innerhalb des für sie angegebenen Temperaturbereiches betrieben werden.

2.1.11 Betriebssicherheit bei Ausfall der Hilfsenergie

Wenn der Kessel Hilfsenergie verwendet, darf bei Ausfall der Hilfsenergie oder ihrer Rückkehr keine unsichere Situation eintreten.

2.2 Anforderungen an die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

2.2.1 Allgemeines

Das Sicherheitssystem muss nach dem Ruhestromprinzip gebaut sein.

Die Funktion der Sicherheitseinrichtungen darf nicht durch Einstell- oder Regeleinrichtungen beeinflusst werden.

Die Konzeption der Regel- und Sicherheitseinrichtungen muss so sein, dass das Zusammenwirken von zwei oder mehr Betätigungen, die zu unzulässigen Situationen führen, nicht möglich ist. Die Reihenfolge der Handlungen muss so gefestigt sein, dass es nicht möglich ist, sie zu ändern.

Jede der nachfolgend aufgeführten Einrichtungen oder das Mehrfachstellgerät, in das sie eventuell eingebaut sind, muss – wenn notwendig – ausgetauscht oder zum Zwecke der Reinigung ausgebaut werden können. Einstelleinrichtungen dürfen nicht verwechselbar sein, wenn dies zu Fehlern führen kann.

Sind für die Einrichtungen mehrere Griffe oder Einstellgeräte (Hähne, Temperaturregler ...) vorhanden, dürfen diese nicht untereinander austauschbar sein, wenn sich daraus Verwechslungen ergeben können. Ihre Funktion muss deutlich vorgegeben sein.

Elastomere, die in Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen verwendet werden, müssen die entsprechenden Anforderungen der Normen EN 278, EN 279 oder EN 291 erfüllen.

Die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, die den Normen EN 88, EN 125, EN 126, EN 161 entsprechen, wird vorausgesetzt, dass die Anforderungen dieser Norm erfüllt werden.

2.2.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf

2.2.2.1 Allgemeines

Alle Teile des Kessels, die vom Betreiber oder Installateur nicht verstellt werden dürfen, müssen in geeigneter Weise geschützt sein. Die Versiegelung muss gegen die Temperatur, der sie während des normalen Kesselbetriebes ausgesetzt ist, beständig sein (z. B. Lack).

Die Schrauben der Einrichtungen müssen so angeordnet sein, dass sie nicht in gasführende Räume fallen können.

Die Dichtheit der gasführenden Räume darf durch das Vorhandensein der Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf nicht beeinträchtigt werden.

Die Voreinstellung des Gasdurchflusses oder die Anpassung des Gasdurchflusses an den Wärmebedarf kann stufenlos (z. B. durch Gebrauch einer Schraube) oder stufenweise (z. B. durch Vordrosseln) erfolgen.

2.2.2.2 Einrichtungen zur Voreinstellung

Das Vorhandensein von Einrichtungen zur Voreinstellung des Gasdurchflusses wird für Kessel, die mehrere Gruppen der ersten Gasfamilie verwenden, gefordert und ist für die anderen Kessel wahlfrei.

Die Einrichtungen zur Voreinstellung müssen:

- versiegelt sein, wenn die Voreinstellung durch den Hersteller durchgeführt wurde;
- versiegelt werden können, wenn die Voreinstellung durch den Installateur erfolgt.

Bei Kesseln einer Kategorie mit dem Index + müssen die Einrichtungen durch den Hersteller versiegelt sein.

2.2.2.3 Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf

Der Kessel kann eine Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf haben.

Wenn diese Einrichtung und die Einrichtung zur Voreinstellung des Gasdurchflusses identisch sind, muss der Hersteller in seiner Installationsanleitung auf diese Zusatzfunktion hinweisen.

2.2.3 Gasweg

2.2.3.1 Allgemeines

Verschraubungen, die bei Wartungsarbeiten gelöst werden können, müssen metrische Gewinde nach ISO 262 haben, es sei denn, ein anderes Gewinde ist für das einwandfreie Betriebsverhalten und die Einstellung der Einrichtung unentbehrlich.

Schrauben mit selbstformendem Gewinde, die keine Späne bilden, dürfen jedoch verwendet werden. Es muss möglich sein, diese Schrauben durch Maschinenschrauben mit metrischem Gewinde nach der vorgenannten ISO-Norm zu ersetzen.

Schrauben mit selbstschneidendem Gewinde, die Späne bilden, dürfen nicht für Verbindungen von gasführenden Teilen oder für Teile, die bei der Wartung ausgebaut werden müssen, verwendet werden.

Atmungsbohrungen müssen so ausgeführt sein, dass bei zerstörter Membran nicht mehr als 70 dm³/h Luft bei maximalem Eingangsdruck austreten kann. Diese Anforderung ist eingehalten, wenn bei einem Eingangsdruck von 30 mbar der Durchmesser der Atmungsbohrungen nicht größer als 0,7 mm ist.

Die Verwendung eines Faltenbalges als Dichtmittel gegenüber der Atmosphäre ist nur erlaubt, wenn bei einem Zerstören die Leckrate 70 dm³/h Luft unter maximalem Druck nicht überschreitet.

Atmungsöffnungen sind gegen Verschluss zu schützen oder so anzuordnen, dass sie nicht leicht verschlossen werden können. Sie müssen so angeordnet sein, dass die Membran nicht beschädigt werden kann, wenn ein scharfkantiger Gegenstand zur Reinigung durch die Atmungsöffnung geführt wird.

Zur Gewährleistung der Dichtheit von Gehäusedurchgängen für bewegliche Teile gegenüber der Atmosphäre, wie z. B. Stellglieder, dürfen nur feste Werkstoffe verwendet werden (z. B. Kunststoff mit Verstärkung und einer geeigneten mechanischen Festigkeit), die sich nicht dauernd verformen (z. B. ohne Pasten).

Von Hand nachstellbare Stopfbuchsen dürfen nicht zum Abdichten von beweglichen Teilen verwendet werden. Eine verstellbare Stopfbuchse, die nur vom Hersteller der Einrichtung genau eingestellt und gegen weiteres Verstellen gesichert ist und die nicht nachgestellt werden braucht, gilt nicht als nachstellbare Stopfbuchse.

Es dürfen keine freiliegenden Spindeln oder Griffe vorhanden sein, durch die die Schließfähigkeit der Ventile beeinträchtigt wird.

Eine Schmutzfangeinrichtung muss in der Nähe des Gasanschlusses angeordnet sein. Die größte Abmessung der Masche darf 1,5 mm nicht überschreiten. Weiterhin darf ein 1 mm dicker Stab nicht durch die Masche geschoben werden können. Wenn jedoch der Gasweg mit einem automatischen Ventil der Klasse D oder D' ausgerüstet ist, muss der größte Durchmesser des Stabes 0,2 mm sein.

2.2.3.2 Einstelleinrichtung

Jeder Kessel muss mindestens eine Einrichtung haben, die es dem Betreiber ermöglicht, die Gaszufuhr zum Brenner und Zündbrenner – sofern vorhanden – zu beeinflussen.

Die Absperrung muss verzögerungsfrei erfolgen, z. B. darf sie nicht von der Trägheit einer Flammenüberwachungseinrichtung abhängig sein.

Eine Kennzeichnung ist nicht erforderlich, sofern eine Fehlbedienung ausgeschlossen ist, z. B. wenn nur ein einziger Druckknopf eine Flammenüberwachungseinrichtung, die Brenner und Zündbrenner überwacht, bedient. Wo jedoch eine Kennzeichnung notwendig ist, müssen folgende graphische Symbole benutzt werden:

- Geschlossen: volle Scheibe 
- Zündung: stilisierter Stern 
- Betriebsstellung: stilisierte Flamme 

Wenn der Kessel zwei verschiedene Einrichtungen zur Bedienung des Gasdurchflusses hat, und zwar eine für den Brenner und eine für den Zündbrenner, muss der Betrieb dieser Einrichtung so verblockt sein, dass der Hauptbrenner nicht von dem Zündbrenner mit Gas versorgt wird.

Haben Brenner und Zündbrenner nur eine einzige Bedienungseinrichtung, muss die Zündstellung des Zündbrenners einen Anschlag oder eine Kerbe aufweisen, die diese Stellung für den Betreiber deutlich erkennbar macht. Die Entriegelung, falls vorgesehen, muss mit nur einer Hand möglich sein.

Falls das einzige Absperrventil für den Gasdurchfluss durch Drehen betätigt wird, muss das Drehen zum Schließen aus der Sicht des Betrachters im Uhrzeigersinn erfolgen.

2.2.3.3 Ausrüstung des Gasweges

Bei Wärmebelastungen größer als 0,250 kW muss der Gasweg zum Hauptbrenner und zum Zündbrenner mindestens mit zwei hintereinander angeordneten Ventilen ausgerüstet sein

- ein erstes Ventil der Klasse C' oder eine thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung;
- ein zweites Ventil der Klasse D' oder J'.

Zusätzliche Anforderungen an die Ausrüstung des Gasweges bei Kesseln mit Gebläseunterstützung, für die eine Vorspülung nicht gefordert wird, sind in 3.4.3 aufgeführt.

Wenn die Wärmebelastung des Zündbrenners gleich oder kleiner 0,250 kW ist, muss der Gasweg mindestens mit einem Ventil der Klasse C' oder einem Stellglied der Zündsicherung ausgerüstet sein.

Die Sicherheitseinrichtungen, die eine Sicherheitsabschaltung mit gesperrter Verriegelung herbeiführen müssen, müssen den Schließbefehl gleichzeitig an beide Ventile geben. Bei einer thermoelektrischen Zündsicherung jedoch dürfen die Sicherheitseinrichtungen nur auf diese Zündsicherung einwirken.

Wenn bei Regelabschaltungen und direkter Zündung des Hauptbrenners der Schließbefehl nicht gleichzeitig an beide Ventile gegeben wird, müssen beide Ventile der Klasse C' entsprechen.

Wenn bei Regelabschaltungen die Verzögerung der Schließbefehle an die Ventile kleiner oder gleich 5 s ist, werden die Befehle als gleichzeitig angesehen.

Ein Ventil der Klasse C' kann durch ein Ventil der Klasse C, der Klasse B, der Klasse B' oder der Klasse A ersetzt werden. Ein Ventil der Klasse D' kann durch ein Ventil der Klasse D mit einer Schließzeit von gleich oder kleiner 5 s oder einem Ventil der Klasse C, der Klasse C', der Klasse B, der Klasse B' oder der Klasse A ersetzt werden.

Mögliche Darstellungen der Ausrüstung des Gasweges sind im informativen Anhang F wiedergegeben.

2.2.4 Druckregler

Kessel für den Betrieb mit Gasen der ersten Familie müssen, andere Kessel können mit einem Druckregler ausgerüstet sein.

Ein Druckregler für den Betrieb mit einem Druckpaar muss so eingestellt sein oder eingestellt werden können, dass er nicht innerhalb der beiden Nenndrücke in Betrieb ist.

Für den Zündbrenner ist bei Betrieb mit einem Druckpaar ein nicht einstellbarer Druckregler erlaubt.

Konstruktion oder Zugänglichkeit des Gasdruckreglers müssen sicherstellen, dass eine Einstellung oder Außerbetriebnahme nach 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.

2.2.5 Zündeinrichtungen

2.2.5.1 Anzündeinrichtungen für den Zündbrenner

Bei direkt von Hand zu zündenden Zündbrennern muss das Anzünden auf leichte Weise möglich sein.

Anzündeinrichtungen und ihre Montage sollen so ausgeführt sein, dass sie nur richtig und in Relation zu den Teilen und dem Zündbrenner, mit dem sie funktionieren müssen, eingebaut werden können. Die Anzündeinrichtungen für den Zündbrenner oder der Zusammenbau von Zündbrenner – Zündeinrichtung sollen nur mit handelsüblichem Werkzeug ein- oder ausgebaut werden können.

2.2.5.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

Die Hauptbrenner müssen mit einer Zündeinrichtung ausgestattet sein, die entweder aus einem Zündbrenner oder einer direkten elektrischen Zündeinrichtung besteht. Die direkte Zündung darf nicht zu einer Beschädigung des Brenners führen.

2.2.5.2.1 Zündbrenner

Zündbrenner müssen so konstruiert und befestigt sein, dass sie richtig zu den Bauteilen und den von ihnen zu zündenden Brennern angeordnet sind. Wenn die Zündbrenner je nach Art des verwendeten Gases unterschiedlich sind, so sind sie entsprechend zu kennzeichnen und müssen einfach ausgetauscht und leicht montiert werden können. Das Gleiche gilt für die Düsen, wenn nur sie ausgewechselt werden müssen.

Wenn der Gasdurchfluss zum Zündbrenner nicht geregelt wird, ist ein Voreinstellgerät für den Betrieb mit Gasen der ersten Familie notwendig, wahlfrei für Gase der zweiten und dritten Familie ohne Druckpaar; er ist jedoch untersagt für Gase der zweiten und dritten Familie mit einem Druckpaar. Das Voreinstellgerät kann entfallen, wenn auf die Eigenschaften der Gase abgestimmte Zündbrenner oder angepasste Düsen leicht ausgetauscht werden können.

2.2.5.2.2 Direkte Zündung

Zündeinrichtungen müssen auch bei 85 % und 110 % der Nennspannung sicher zünden. Der Befehl zur Einschaltung der Zündeinrichtungen muss spätestens zur gleichen Zeit wie der Befehl zur Öffnung des automatischen Ventils, das das Zündgas freigibt, gegeben werden. Die Zündeinrichtung muss bei Feststellen einer Flamme oder spätestens am Ende der Sicherheitszeit „Anlauf“ stromlos sein.

2.2.6 Flammenüberwachungseinrichtungen

2.2.6.1 Allgemeines

Das Vorhandensein einer Flamme muss festgestellt werden:

- entweder durch eine thermoelektrische Zündeinrichtung
- oder durch einen Feuerungsautomaten.

Mindestens ein Flammenfühler wird gefordert.

Im Falle der Zündung des Hauptbrenners durch einen Zündbrenner muss die Zündbrennerflamme festgestellt werden, bevor der Gasdurchfluss zum Hauptbrenner freigegeben wird.

2.2.6.2 Thermoelektrische Zündsicherung

Die Einrichtung muss eine Sicherheitsabschaltung des Kessels bei Flammenausfall, Bruch des Fühlers oder der Verbindungsteile zwischen dem Fühler und dem Absperrventil durchführen.

2.2.6.3 Feuerungsautomat

Der Feuerungsautomat muss den entsprechenden Anforderungen der EN 298 entsprechen, mit Ausnahme der Schutzart, der Dauerprüfung, der Kennzeichnung und der Anleitungen.

Bei Flammenausfall muss die Einrichtung mindestens:

- eine Wiedierzündung
- oder einen Wiederanlauf
- oder eine Sicherheitsabschaltung mit auflösbarer Verriegelung

durchführen.

Wenn eine Wiedierzündung oder ein Wiederanlauf erfolgt, muss bei Nichtvorhandensein einer Flamme am Ende der Sicherheitszeit „Anlauf“ (TSA) mindestens eine Sicherheitsabschaltung mit auflösbarer Verriegelung durchgeführt werden.

2.2.7 Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen

2.2.7.1 Allgemeines

Die Kessel müssen mit einem festeingestellten oder einstellbarem Temperaturregler nach 2.2.7.2 ausgerüstet sein.

Um zu verhindern, dass die Vorlauftemperatur im Falle eines Fehlers des Temperaturreglers 110 °C überschreitet, müssen die Kessel zusätzlich mit den nachfolgend angegebenen Temperaturbegrenzungseinrichtungen ausgerüstet sein.

2.2.7.1.1 Kessel, ausschließlich für Heizungsanlagen mit offenem Ausdehnungsgefäß

Temperaturbegrenzungseinrichtungen werden nicht gefordert, wenn der Kessel für offene Heizungssysteme entworfen wurde und in der Installationsanleitung gekennzeichnet ist, dass er ausschließlich an offene Ausdehnungsgefäße angeschlossen werden darf, und bei denen ein Ausfall des Temperaturreglers nicht zu einer gefährlichen Situation für den Benutzer oder einer Beschädigung des Kessels führt.

2.2.7.1.2 Kessel für Heizungsanlagen mit offenen oder geschlossenen Ausdehnungsgefäßen

2.2.7.1.2.1 Kessel für Druckklassen 1 und 2

Ein Temperaturwächter nach 2.2.7.3 und ein Temperaturbegrenzer nach 2.2.7.4 werden gefordert.

Anstatt des Temperaturwächters sind andere Einrichtungen (z. B. Wasserströmungswächter, Wasserstandsanzeiger) möglich, wenn die in 3.5.7 beschriebenen Anforderungen erfüllt werden.

Die Kessel, die mit einer Einrichtung entsprechend 2.2.7.1.2.2 ausgerüstet sind, erfüllen auch die Anforderungen dieses Abschnittes.

2.2.7.1.2.2 Heizkessel der Druckklasse 3

Ein Sicherheitstemperaturbegrenzer nach 2.2.7.5 wird gefordert.

2.2.7.2 Temperaturregler

Temperaturregler müssen IEC 730-2-9 Typ 1 entsprechen. Wenn die Schalttemperatur der Temperaturregler einstellbar ist, ist mindestens die maximale Temperatur vom Hersteller anzugeben. Die Stellungen müssen leicht erkennbar sein. Es muss zu ersehen sein, in welcher Richtung sich die Temperatur erhöht oder vermindert. Werden hierfür Merkmahlen angegeben, so müssen steigende Zahlenwerte höheren Temperaturen entsprechen.

Wenn die maximale Vorlauftemperatur eingestellt ist, muss mindestens eine Regelabschaltung erfolgen, bevor 95 °C überschritten werden.

2.2.7.3 Temperaturwächter

Temperaturwächter müssen IEC 730-2-9 Typ 1 entsprechen.

Der Temperaturwächter muss mindestens eine Sicherheitsabschaltung herbeiführen, bevor die Vorlauftemperatur 110 °C überschreitet.

Der maximal vorgeschriebene Wert dieser Einrichtung darf nicht verändert werden können.

Wenn die Wassertemperatur unter den eingestellten Wert fällt, darf die Rückstellung der Gaszufuhr zum Brenner selbsttätig erfolgen.

2.2.7.4 Temperaturbegrenzer

Temperaturbegrenzer müssen IEC 730-2-9 Typ 2 entsprechen.

Diese Einrichtung muss eine Sicherheitsabschaltung mit gesperrter Verriegelung herbeiführen, bevor ein Schaden am Kessel entsteht und/oder die Sicherheit in Frage gestellt ist.

Sie darf nicht einstellbar sein, und der Betrieb des Kessels darf nicht zu einer Änderung der Einstelltemperatur führen.

Eine Unterbrechung der Fühlerleitung zum Temperaturbegrenzer muss mindestens zu einer Sicherheitsabschaltung führen.

2.2.7.5 Sicherheitstemperaturbegrenzer

Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen IEC 730-2-9 Typ 2 entsprechen.

Über die Anforderungen von 2.2.7.4 hinaus, muss der Sicherheitstemperaturbegrenzer eine Sicherheitsabschaltung mit gesperrter Verriegelung herbeiführen, bevor die Vorlauftemperatur 110 °C übersteigt.

2.2.7.6 Fühler

Temperaturregler, Temperaturwächter, Temperaturbegrenzer und Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen unabhängige Fühler haben; bei elektronischer Signalverarbeitung dürfen Temperaturregler und -wächter denselben Fühler haben, wenn bei dessen Ausfall keine gefährliche Situation für den Benutzer oder keine Beschädigung des Kessels eintreten kann.

Die Fühler müssen der thermischen Überlastung standhalten, die in der Norm vorgesehen ist, ohne dass sich nachteilige Veränderungen des eingestellten Wertes ergeben.

2.2.8 Fernbedienung

Der Kessel muss für den Anschluss an eine Fernbedienung eingerichtet sein (z. B. durch einen Raumthermostat, eine Uhr ...), wenn Elektrizität verwendet wird.

Die Verbindung der vom Hersteller empfohlenen Fernbedienung muss ohne Zerstörung von internen elektrischen Verbindungen möglich sein, ausgenommen bei zweckentsprechenden abnehmbaren Einrichtungen.

2.2.9 Ausdehnungsgefäß und Druckmessgerät

Ist ein Druckausdehnungsgefäß Bestandteil des Kessels, so muss es im Kessel so angeordnet oder geschützt sein, dass eine Beschädigung der Membran durch Wärmeeinwirkung vermieden wird. Mit dem Ausdehnungsgefäß ist ein Druckmessgerät einzubauen, bei dem der maximal zulässige Betriebsdruck des Wassers (PMS) angegeben ist.

2.2.10 Abgasüberwachungseinrichtung

Kessel müssen so hergestellt sein, dass bei nicht normaler Zugwirkung keine Verbrennungsprodukte in gefährlicher Menge in den betreffenden Raum ausströmen.

Für Kessel der Arten B₁₁, B₁₂ und B₁₃ kann dies mit einer Abgasüberwachungseinrichtung erreicht werden (In diesem Fall werden Kessel der Arten B₁₁, B₁₂ und B₁₃ entsprechend als Kessel der Arten B_{11BS}, B_{12BS} und B_{13BS} bezeichnet).