

DIN EN 13836



ICS 91.140.10

Mit DIN EN 297:2005-10,
DIN EN 625:1995-10 und
DIN EN 656:2000-01
Ersatz für
DIN 4702-3:1990-03

**Heizkessel für gasförmige Brennstoffe –
Heizkessel des Typs B mit einer Nennwärmebelastung
größer als 300 kW aber gleich oder kleiner als 1 000 kW;
Deutsche Fassung EN 13836:2006**

Gas-fired central heating boilers –
Type B boilers of nominal heat input exceeding 300 kW, but not exceeding 1 000 kW;
German version EN 13836:2006

Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux –
Chaudières de type B dont le débit calorifique nominal est supérieur à 300 kW mais
inférieur ou égal à 1 000 kW;
Version allemande EN 13836:2006

Gesamtumfang 132 Seiten

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

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109, das von NEN (Niederlande) gehalten wird, unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt. Es ist vorgesehen, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Heizkessel nach dieser Norm werden in einem gesonderten Aufstellungsraum mit Verbindung ins Freie aufgestellt.

Diese Norm bezieht sich nur auf die Anforderungen für die Baumusterprüfung.

Änderungen

Gegenüber DIN 4702-3:1990-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begrenzung des Leistungsbereiches von 300 kW bis 1 000 kW;
- b) gültig nur für Heizkessel des Typs B;
- c) Aufteilung der Norm.

Frühere Ausgaben

DIN 4702-3: 1977-10, 1980-09, 1990-03

Deutsche Fassung

Heizkessel für gasförmige Brennstoffe —
Heizkessel des Typs B mit einer Nennwärmebelastung
größer als 300 kW aber gleich oder kleiner als 1 000 kW

Gas fired central heating boilers —
Type B boilers of nominal heat input exceeding 300 kW, but
not exceeding 1 000 kW

Chaudières de chauffage central utilisant
les combustibles gazeux —
Chaudières de type B dont le débit calorifique nominal est
supérieur à 300 kW mais inférieur ou égal à 1 000 kW

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. April 2006 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, Rumänien, 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	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
3.1 Brenngase	9
3.2 Bestandteile des Kessels	11
3.2.1 Gasversorgung	11
3.2.2 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung	12
3.2.3 Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	13
3.3 Betrieb des Kessels	15
3.3.1 Gasdurchfluss	15
3.3.2 Leistungen	16
4 Einteilung der Kessel	19
4.1 Gase und Kategorien	19
4.2 Art der Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr	19
4.2.1 Allgemeines	19
4.2.2 Bauart B	20
4.3 Einteilung der Kessel nach den Betriebsbedingungen	20
4.3.1 Standardkessel	20
4.3.2 Niedertemperaturkessel	21
4.3.3 Brennwertkessel	21
4.4 Kesselgruppe	21
5 Bauanforderungen	21
5.1 Allgemeines	21
5.2 Umstellung auf verschiedene Gase	21
5.3 Werkstoffe und Baumethoden	22
5.3.1 Allgemeines	22
5.3.2 Werkstoffe, Wanddicken und Rohre druckbeanspruchter Teile für Kessel	22
5.3.3 Wärmedämmung	29
5.4 Ausführung	30
5.4.1 Allgemeines	30
5.4.2 Kesselgruppen	30
5.5 Bedienung und Wartung	30
5.6 Gas- und Wasseranschlüsse	31
5.6.1 Allgemeines	31
5.6.2 Gasanschlüsse	31
5.6.3 Anschlüsse an den Heizwasserkreis	31
5.7 Dichtheit	31
5.7.1 Dichtheit des Gasweges	31
5.7.2 Dichtheit des Abgasweges	31
5.8 Verbrennungsluftzu- und Abgasabführung	32
5.8.1 Strömungsregler in der Verbrennungsluftzu- und Abgasabführung	32
5.8.2 Gebläse	32
5.8.3 Einrichtungen zur Überwachung der Verbrennungsluft	32
5.8.4 Gas-Luft-Verbundregelung	33
5.8.5 Entfernung des Kondensats	33
5.9 Feststellen des Betriebszustandes	33
5.10 Entleerung	34
5.11 Elektrische Ausrüstung	34
5.12 Betriebssicherheit bei Ausfall der Hilfsenergie	34
5.13 Anforderungen an die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	34
5.13.1 Allgemeines	34
5.13.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf	35

5.13.3	Gasweg.....	35
5.13.4	Gasdruckregelgerät.....	36
5.13.5	Zündeinrichtungen.....	37
5.13.6	Flammenüberwachungseinrichtungen.....	37
5.13.7	Temperaturregel- und Wassertemperaturbegrenzungseinrichtungen.....	38
5.13.8	Abgasüberwachungseinrichtung.....	39
5.14	Brenner.....	39
5.15	Druckmessstutzen.....	40
5.16	Chemische Zusammensetzung des Kondensats.....	40
6	Funktionsanforderungen.....	40
6.1	Allgemeines.....	40
6.2	Dichtheit.....	40
6.2.1	Dichtheit des Gaskreises.....	40
6.2.2	Dichtheit des Abgaskreises und korrekte Abführung der Abgase.....	40
6.2.3	Dichtheit der Wasser führenden Teile.....	40
6.3	Wärmebelastung und Wärmeleistung.....	41
6.3.1	Nennwärmebelastung oder größte und kleinste Wärmebelastung.....	41
6.3.2	Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck.....	41
6.3.3	Zündbelastung.....	41
6.3.4	Nennwärmeleistung.....	41
6.3.5	Gasdruckregelgerät.....	41
6.4	Funktionssicherheit.....	41
6.4.1	Grenztemperaturen.....	41
6.4.2	Zündung — Durchzündung — Flammenstabilität.....	42
6.4.3	Vorspülung.....	44
6.5	Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....	44
6.5.1	Allgemeines.....	44
6.5.2	Zündeinrichtungen.....	44
6.5.3	Flammenüberwachungseinrichtungen.....	45
6.5.4	Zündbrenner und Zündbelastungen.....	47
6.5.5	Überwachung der Verbrennungsluft.....	47
6.5.6	Gasdruckschalter.....	48
6.5.7	Temperaturregler und Sicherheitstemperaturbegrenzer.....	49
6.5.8	Überwachung der Abgasabführung.....	50
6.5.9	Entfernung des Kondensats.....	50
6.6	Verbrennung.....	50
6.6.1	Kohlenstoffmonoxid.....	50
6.6.2	Andere Schadstoffe.....	51
6.7	Nutzbarer Wirkungsgrad.....	51
6.7.1	Nutzbarer Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung.....	51
6.7.2	Nutzbarer Wirkungsgrad bei Teillast.....	51
6.8	Kriterien für Kondensation im Abgas.....	52
6.9	Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck.....	52
6.9.1	Allgemeines.....	52
6.9.2	Kessel aus Stahlblech oder Nichteisenmetallen.....	52
6.9.3	Kessel aus Gusseisen und Gusswerkstoffen.....	52
6.10	Wasserseitiger Strömungswiderstand.....	52
6.11	Strömungsregler für Verbrennungsluft und Abgas.....	52
6.12	Kondensation im Kessel.....	52
7	Prüfverfahren.....	53
7.1	Allgemeines.....	53
7.1.1	Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase.....	53
7.1.2	Allgemeine Prüfbedingungen.....	57
7.2	Dichtheit.....	61
7.2.1	Dichtheit des Gasweges.....	61
7.2.2	Dichtheit des Verbrennungskreislaufs und korrekte Abführung der Verbrennungsprodukte.....	61

7.2.3	Dichtheit der Wasser führenden Teile	61
7.3	Größe und kleinste Wärmebelastung, Nennwärmebelastung und Nennwärmeleistung	62
7.3.1	Größe und kleinste Wärmebelastung, Nennwärmebelastung und Nennwärmeleistung	62
7.3.2	Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck	63
7.3.3	Kleinste Zündbelastung	63
7.3.4	Nennwärmeleistung	63
7.3.5	Gasdruckregelgerät	63
7.4	Funktionssicherheit	64
7.4.1	Grenztemperaturen	64
7.4.2	Zündung — Durchzündung — Flammenstabilität	64
7.4.3	Vorspülen	66
7.5	Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	67
7.5.1	Allgemeines	67
7.5.2	Zündeinrichtungen	67
7.5.3	Flammenüberwachungseinrichtungen	68
7.5.4	Zündbrenner und Zündbelastungen	70
7.5.5	Einrichtungen für die Überwachung der Verbrennungsluft	70
7.5.6	Gasdruckschalter	72
7.5.7	Temperaturregler und Sicherheitstemperaturbegrenzer	72
7.5.8	Einrichtung zur Überwachung der Abgasabführung	73
7.5.9	Verstopfung der Kondensatableitung	74
7.6	Verbrennung	74
7.6.1	Kohlenstoffmonoxid	74
7.6.2	Andere Schadstoffe	77
7.7	Wirkungsgrade	80
7.7.1	Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung	80
7.7.2	Wirkungsgrad bei Teillast	81
7.8	Kriterien für die Kondensation im Schornstein	86
7.8.1	Bestimmung der Abgasverluste	86
7.8.2	Minimale Abgastemperatur	87
7.9	Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck	87
7.9.1	Allgemeines	87
7.9.2	Kessel aus Stahlblech oder Nichteisenmetallen	87
7.9.3	Kessel aus Gusseisen und Gusswerkstoffen	87
7.10	Wasserseitiger Strömungswiderstand	88
7.11	Strömungsregler für die Verbrennungsluft und das Abgas	88
7.12	Kondensation in einem Standardkessel	88
8	Kennzeichnung und Anleitungen	89
8.1	Kennzeichnung des Kessels	89
8.1.1	Allgemeines	89
8.1.2	Geräteschild	89
8.1.3	Zusätzliche Kennzeichnung	90
8.1.4	Verpackung	91
8.1.5	Warnhinweise auf Gerät und Verpackung	92
8.1.6	Weitere Kennzeichnung	92
8.2	Anleitungen	92
8.2.1	Installationsanleitung	92
8.2.2	Bedienungsanleitung	93
8.2.3	Umstellanleitung	94
8.3	Redaktionelle Darbietung	94
Anhang A (informativ)	Nationale Situationen	105
Anhang B (informativ)	Nationale Sonderfälle	110
Anhang C (informativ)	A–Abweichungen	111
Anhang D (informativ)	Praktische Methode zur Eichung des Prüfstandes für die Bestimmung der Wärmeverluste D_p	112

Anhang E (informativ) Hauptsächlich verwendete Formelzeichen und Abkürzungen in der Europäischen Norm	113
Anhang F (informativ) Tabellarische Darstellung der Prüfbedingungen	114
Anhang G (informativ) Ausrüstung des Gasweges	117
Anhang H (informativ) Bestimmung der Wärmeverluste des Prüfaufbaues und der Wärmeanteile der Umlaufpumpe im Prüfaufbau für die indirekte Methode	120
Anhang I (informativ) Bestimmung der Betriebsdauer bei Zündung mit Volllast	121
Anhang J (informativ) Berechnungsbeispiel von den Wichtungsfaktoren eines Stufenkessels	122
Anhang K (informativ) Berechnung der Konversion von NO_x	124
Anhang L (informativ) Anwendung von Prüfgasen	125
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EG-Richtlinien betreffen	126
Literaturhinweise	130

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13836:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2007 zurückgezogen werden.

Es wurde erarbeitet, um folgende Aspekte zu behandeln:

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

Andere Arten von Kesseln werden in getrennten Normen behandelt.

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandats, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen von EG-Richtlinien.

Die folgenden Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der Richtlinie 90/396/EWG „Gasgeräte“ und der Richtlinie 92/42/EWG „Wirkungsgradanforderungen für neue Warmwasserheizkessel, die mit Öl oder Gas als Brennstoff betrieben werden“ zu unterstützen, siehe informativen Anhang ZA, der integraler Bestandteil dieser Europäischen Norm ist.

Diese Norm beinhaltet nur Typprüfungen.

Kessel im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm sind normalerweise in einem Raum installiert, der getrennt ist von Aufenthaltsräumen und mit einer geeigneten Entlüftung versehen ist, die direkt nach draußen führt. Sie brauchen nicht mit einer Sicherheitseinrichtung für die Abgasabführung ausgerüstet sein, aber geeignete Warnhinweise auf der Verpackung und in den Anleitungen sollten klar auf die Beschränkungen für die Anwendung dieser Kesselarten hinweisen.

Es ist unpraktisch, den gesamten Bereich der Prüfgase aus EN 437 für die Typprüfung zu verwenden, weil ihre Verfügbarkeit für Wärmebelastungen über 300 kW bei Prüflabors und Herstellern Probleme hervorrufen kann. Der informative Anhang L zeigt einen Weg für die Anwendung von Gasen für die Prüfung, um dennoch mit den Anforderungen der EG-Richtlinie 90/396/EWG „Annäherung der Gesetze der Mitgliedstaaten betreffend Gasgeräte“ überein zustimmen.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm behandelt die Anforderungen und die Prüfmethode im Hinblick auf die Konstruktion, die Sicherheit, die Gebrauchstauglichkeit und den wirtschaftlichen Einsatz von Energie sowie die Klassifizierung und die Kennzeichnung von gasbeheizten Zentralheizungskesseln mit atmosphärischen Brennern, mit gebläseunterstützten atmosphärischen Brennern oder mit voll vorgemischten Brennern, die im weiteren Verlauf als „Kessel“ bezeichnet werden.

Diese Norm behandelt, wie in 4.2 aufgelistet, Kessel der Bauart B:

- die ein oder mehrere Brenngase der drei Gasfamilien bei den in den Tabellen 16 und 17 angegebenen Drücken verwenden;
- die Nennwärmebelastung (bezogen auf den Heizwert) über 300 kW, aber nicht über 1 000 kW (einschließlich der Kombikessel) haben;
- bei denen die Temperatur der Wärme übertragenden Flüssigkeit beim üblichen Betrieb 105 °C nicht überschreitet;
- bei denen der höchste Betriebsdruck im Wasserkreislauf 6 bar nicht überschreitet;
- bei denen unter bestimmten Umständen Kondensation eintreten kann;
- und der üblichen Bauart und der Bauart Niedertemperaturkessel.

Diese europäische Norm gilt sowohl für Kessel mit geschlossenem als auch mit offenem Wasserkreislauf.

Diese europäische Norm enthält nicht alle für Kessel erforderliche Anforderungen:

- die im Freien oder in Wohnräumen aufgestellt werden;
- die dauerhaft mit mehr als einem Abgasstutzen ausgerüstet sind;
- bei denen der Verbrennungskreis in Hinblick auf den Aufstellungsraum des Kessels abgedichtet ist;
- der Bauart „Brennwertkessel“;
- die an eine gemeinsame Abgasanlage mit mechanischer Abgasabführung anzuschließen sind;
- die in Übereinstimmung mit EN 676 (siehe EN 303-7) mit einem Gebläsebrenner ausgerüstet sind;
- die Warmwasser für den sanitären Bedarf erzeugen.

Diese Norm gilt nur für Typprüfungen.

Angelegenheiten, die Qualitätssicherungssystemen betreffen, Prüfungen während der Produktion und Zertifikate auf Übereinstimmung von zusätzlichen Einrichtungen mit Normen werden in dieser europäischen Norm nicht behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden aufgeführten Dokumente sind für die Anwendungen dieser Europäischen Norm unentbehrlich. Für datierte Referenzen gilt nur die zitierte Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Ausgabe einschließlich aller Ergänzungen.

EN 88, *Druckregler für Eingangsdrücke bis 200 mbar*

EN 125, *Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte — Thermoelektrischen Zündsicherungen*

EN 126, *Mehrfachstellgeräte für Gasverbrauchseinrichtungen*

EN 161, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 257, *Mechanische Temperaturregler für Gasgeräte*

EN 297, *Gasgefeuerte Zentralheizungskessel — Kessel der Bauart B₁₁ und B_{11BS} mit atmosphärischen Brennern mit einer Nennwärmebelastung, die 70 kW nicht überschreitet*

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

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

EN 656, *Gasgefeuerte Zentralheizungskessel — Kessel der Bauart B mit einer Nennwärmebelastung über 70 kW aber nicht über 300 kW*

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

EN 1092-1, *Flansche und ihre Dichtungen — Runde Flanschen für Rohrleitungen, Ventile, Fittings und Zubehör, PN bezeichnet — Teil 1: Flansche aus Stahl*

EN 1092-2, *Flansche und ihre Dichtungen — Runde Flanschen für Rohrleitungen, Ventile, Fittings und Zubehör, PN bezeichnet — Teil 2: Flansche aus Gusseisen*

EN 1092-3, *Flansche und ihre Dichtungen — Runde Flanschen für Rohrleitungen, Ventile, Fittings und Zubehör, PN bezeichnet — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen*

EN 1561, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Lamellengraphit*

EN 1643, *Ventilüberwachungssysteme für automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 1854, *Gasdruckfühler für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 10029, *Warmgewalztes Stahlblech von 3 mm Dicke an — Grenzabmaße, Formtoleranzen, zulässige Gewichtsabweichungen*

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

EN 12067-2, *Gas-Luft-Verbundregler für Gasbrenner und Gasgeräte — Teil 2: Elektronische Ausführung*

EN 50165, *Elektrische Ausrüstung von nicht-elektrischen Heizgeräten für häusliche und ähnliche Zwecke — Sicherheitsanforderungen*

EN 60335-1:2002, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60335-1:2001, geändert)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Kennzeichnung) (IEC 60259:1989)*

EN 60730-2-9, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte (IEC 60730-2:2000, geändert)*

EN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen (ISO 228-1:2000)*

EN ISO 3166-1, *Kodes (Abkürzungen) für die Bezeichnung von Ländernamen und deren Unterteilung — Teil 1: Länderkennzeichen (ISO 3166-1:1997)*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Brenngase

3.1.1

Wärmewert

Die Wärmemenge, die bei der vollständigen Verbrennung einer Volumen- oder Masseneinheit von Gas bei konstantem Druck von 1 013,25 mbar erzeugt wird, wobei die Bestandteile des Brenngas-Gemisches unter den Bezugsbedingungen eingesetzt werden und die Verbrennungsprodukte auf dieselben Bedingungen gebracht werden. Man unterscheidet zwei verschiedene Wärmewerte:

— Brennwert: das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als kondensiert angenommen

Symbol: H_s

und

— Heizwert: das bei der Verbrennung entstehende Wasser wird als in dampfförmigem Zustand verbleibend angenommen

Symbol: H_i

ANMERKUNG Der Wärmewert wird ausgedrückt:

- entweder in Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m^3) des trockenen Gases unter den Referenzbedingungen,
- oder in Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.

3.1.2

Gasdruck

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

Symbol: p

Einheit: Millibar (mbar)

3.1.3

Grenzgase

Gase, die repräsentativ sind für die extremen Qualitätsschwankungen der Gase, für die die Geräte ausgelegt sind

3.1.4

Grenzdrücke

Repräsentative Drücke für die extremen Schwankungen der Versorgungsbedingungen für das Gerät

Symbole: Höchstdruck: $p_{\max}$

 Mindestdruck: $p_{\min}$

3.1.5

Nenndruck

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

Symbol: p_n

3.1.6

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

3.1.7

Normprüfgase

Gase, mit denen die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Nenndruck betrieben werden

3.1.8

Bezugsbedingungen

15 °C, 1 013,25 mbar, wenn nicht anders angegeben

3.1.9

relative Dichte

Verhältnis der Massen gleicher Volumina von Gas und trockener Luft, bezogen auf gleiche Druck- und Temperaturbedingungen: 15 °C (oder 0 °C) und 1 013,25 mbar

Symbol : d

3.1.10

Prüfgase

Gase, die zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. In jeder Gasfamilie oder Gasgruppe sind Prüfgase festgelegt

3.1.11

Prüfdrücke

Drücke des verwendeten Gases, um die Funktionssicherheit der Geräte festzustellen. Sie umfassen Nenndrücke und Grenzdrücke

3.1.12

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.

Symbole: 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)

3.2 Bestandteile des Kessels

3.2.1 Gasversorgung

3.2.1.1

Gasweg

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

3.2.1.2

Gasanschlussverbindung

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

3.2.1.3

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

3.2.1.4

Düse

Bauteil zur Einleitung des Gases in einen Brenner

3.2.1.5

Primärlufteinstellung

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

3.2.1.6

Außerbetriebnahme einer Voreinstelleinrichtung oder einer Regeleinrichtung

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

3.2.1.7

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 auf den tatsächlichen Wärmebedarf der Installation dient

3.2.1.8

Vordrossel

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

3.2.1.9

Versiegeln der Einrichtung zur Voreinstellung oder Regelung

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

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

3.2.1.10 Brenner

3.2.1.10.1

alternierend brennender Zündbrenner

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

3.2.1.10.2

automatische Zündeinrichtung

Automatische Einrichtung, die den Zündbrenner oder den Hauptbrenner direkt zündet

3.2.1.10.3

Zündbrenner

Brenner, der zum Zünden eines Hauptbrenners bestimmt ist

3.2.1.10.4

Zündeinrichtung

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

3.2.1.10.5

simultan brennender Zündbrenner

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

3.2.1.10.6

auf die Zündzeit begrenzt brennender Zündbrenner

Zündbrenner, der nur während der Zündzeit brennt

3.2.1.10.7

Hauptbrenner

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

3.2.1.10.8

handbetätigte Zündeinrichtung

Einrichtung, mit der der Zündbrenner durch manuellen Eingriff gezündet wird

3.2.1.10.9

dauernd brennender Zündbrenner

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

3.2.1.10.10

Vormischbrenner

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

3.2.2 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung

3.2.2.1

Brennkammer

Raum, in dem die Verbrennung des Gas-Luftgemisches stattfindet

3.2.2.2

Verbrennungskreis

Weg, der die Verbrennungsluftzuführung, die Brennkammer, den Wärmetauscher, die Abgasabführung und entweder das Anschlussstück oder die Windschutzeinrichtung umfasst

3.2.2.3

Strömungsregler

Einrichtung am Lufteintritt oder am Abgasaustritt zur Regelung des Volumenstromes

3.2.2.4**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

3.2.2.5**Abgasstutzen**

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

3.2.2.6**Abgasüberwachungseinrichtung**

Öffnung in der Leitung für die Abführung der Abgase, die dazu dient den Abgasstrom zu stabilisieren, um die Verbrennungsgüte innerhalb vorgegebener Grenzen und die Stabilität der Verbrennung unter Aufstrom- und Rückstrombedingungen beizubehalten

3.2.3 Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen**3.2.3.1****Einstellbarer Temperaturregler**

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

3.2.3.2**Einstellbarer Druckregler**

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

Diese Einrichtung wird auch als „Voreinstellglied“ betrachtet

3.2.3.3**Feuerungsautomat**

Einrichtung, die ein Steuergerät und alle Elemente des Flammenwächters einschließt. Alle Teile des Feuerungsautomaten können in einem oder mehreren Gehäusen eingebaut sein

3.2.3.4**automatisches Ventil**

Ventil, das bei Energiezufuhr öffnet, und ohne Energiezufuhr automatisch schließt

3.2.3.5**Atmungsöffnung**

Öffnung, die es ermöglicht, den atmosphärischen Druck bei einem veränderlichen Volumenbereich aufrecht zu erhalten

3.2.3.6**Stellglied**

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

3.2.3.7**Einstellknopf**

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

3.2.3.8**Temperaturregler**

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

3.2.3.9

Membran

Biegsames Bauteil, das die durch Druckdifferenz entstehende Kraft auf das Stellglied (Ventil oder Schalter) überträgt

3.2.3.10

Überwachung des Gas-Luftverhältnisses

Einrichtung, die eine Sicherheitsabschaltung herbeiführen muss, wenn unnormale Bedingungen hinsichtlich der Luftzufuhr oder Abgasabfuhr vorliegen

3.2.3.11

Äußere Dichtheit

Dichtheit der Gas führenden Räume gegenüber der Atmosphäre

3.2.3.12

Flammenwächter

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

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

3.2.3.13

Flammensignal

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

3.2.3.14

Vortäuschung einer Flamme

Vorgang, bei dem der Flammenwächter ein Signal gibt, obwohl tatsächlich keine Flamme vorhanden ist

3.2.3.15

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

3.2.3.16

Gas-Luft-Verbund-Regelung

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

3.2.3.17

Abschalteinrichtung bei zu hohem Druck

Einrichtung, die die Gaszufuhr absperrt, wenn der Vordruck oder der Brennerdruck über einen vorgegebenen Wert ansteigen

3.2.3.18

innere Dichtheit

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

3.2.3.19

Abschalteinrichtung bei zu niedrigem Druck

Einrichtung, die die Gaszufuhr absperrt, wenn der Vordruck unter einen vorgegebenen Wert absinkt

3.2.3.20

Mehrfachstellgerät

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

3.2.3.21**Druckregler**

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

3.2.3.22**Programm**

Folge von Steuerbefehlen, die im Feuerungsautomaten vorgegeben sind und das Einschalten, Überwachen und Ausschalten des Brenners beinhalten

3.2.3.23**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 — veranlasst

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

3.2.3.24**Temperaturwächter**

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

3.2.3.25**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

3.2.3.26**Anlauf**

Vorgang, der den Feuerungsautomaten in die Anlaufstellung setzt und dann mit dem vorgegebenen Programm beginnt

3.2.3.27**Temperaturfühler**

Bauteil, das die Temperatur zur Sicherung oder Regelung feststellt

3.2.3.28**Mengenregler**

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

3.2.3.29**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

3.3 Betrieb des Kessels**3.3.1 Gasdurchfluss****3.3.1.1****Wärmebelastung**

die dem Gerät pro Zeiteinheit zugeführte Wärmemenge entsprechend dem Volumen- oder Massenstrom, wobei für den Wärmeinhalt der Heizwert oder der Brennwert eingesetzt wird

Symbol: Q

Einheit: Kilowatt (kW)

3.3.1.2

Zündbelastung

die mittlere Wärmebelastung während der Sicherheitszeit

Symbol: Q_{ign}

Einheit: Kilowatt (kW)

3.3.1.3

Massenstrom

Gasmasse, die pro Zeiteinheit dem Kessel bei ununterbrochenem Betrieb zugeführt wird

Symbole: M (unter Prüfbedingungen)

M_r (unter Bezugsbedingungen)

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

3.3.1.4

Nennwärmebelastung¹⁾

Wert für die Wärmebelastung, die vom Hersteller angegeben wird

Symbol: Q_n

Einheit: Kilowatt (kW)

3.3.1.5

Volumenstrom

Gasvolumen, das pro Zeiteinheit dem Kessel bei ununterbrochenem Betrieb zugeführt wird

Symbole: V (unter Prüfbedingungen)

V_r (unter Bezugsbedingungen)

Einheit: Kubikmeter pro Stunde (m³/h)

3.3.2 Leistungen

3.3.2.1

Nennwärmeleistung

vom Hersteller angegebene nutzbare Wärmemenge

Symbol: P_n

Einheit: Kilowatt (kW)

1) Kessel mit einem Wärmebelastungsbereich werden mit einer Nennwärmebelastung betrieben, die zwischen der größten und der kleinsten einstellbaren Wärmebelastung liegt. Kessel mit modulierender Regelung werden zwischen der Nennwärmebelastung und der kleinsten, geregelten Belastung betrieben.

3.3.2.2**Nutzbare Wärmemenge**

nutzbare Wärmemenge, die an den Wärmeträger pro Zeiteinheit übergeben wird

Symbol: P

Einheit: Kilowatt (kW)

3.3.3**Wirkungsgrad**

Quotient aus der Wärmeleistung und der Wärmebelastung

Symbol: η_u

Einheit: Prozent (%)

3.3.4 Verbrennung des Gases**3.3.4.1****Verbrennung**

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

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

Die Kohlenstoffmonoxidkonzentration CO in trockenen, luftfreien Abgasen wird als Kriterium für die Unterscheidung zwischen einer „hygienischen“ und einer „nicht hygienischen“ Verbrennung betrachtet.

Diese Norm legt maximale CO-Grenzen gemäß den Einsatzbedingungen oder der Prüfung fest. In jedem Fall wird die Verbrennung als hygienisch angesehen, wenn die CO-Konzentration gleich oder kleiner als der erlaubte Grenzwert ist, und als nicht-hygienisch, wenn sie darüber liegt.

3.3.4.2**Kondensat**

Flüssigkeit, die von den Abgasen bei der Kondensation erzeugt wird

3.3.4.3**Abheben der Flammen**

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

3.3.4.4**Flammenstabilität**

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

3.3.4.5**Rückschlagen der Flamme**

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

3.3.4.6**Anzünden an der Düse**

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

3.3.4.7**Kohlenstoffablagerungen**

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

3.3.4.8

gelbe Spitzen

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

3.3.5 Zeiten

3.3.5.1

Schließzeit (T_{1E})

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

3.3.5.2

Sicherheitszeit „Betrieb“ (T_{SE})

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

3.3.5.3

Öffnungszeit (T_{1A})

bei thermoelektrischen Züandsicherungen die Zeitspanne zwischen der Zündung der überwachten Flamme und dem Zeitpunkt, an dem das Stellglied durch das Flammensignal offen gehalten wird

3.3.5.4

Sicherheitszeit „Anlauf“ (T_{SA})

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

3.3.5.5

maximale Sicherheitszeit „Anlauf“ ($T_{SA,max}$)

Sicherheitszeit „Anlauf“, gemessen unter den ungünstigsten Bedingungen für die Umgebungstemperatur und Schwankungen der Versorgungsspannung

3.3.6

Wiederzündung

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

3.3.7

Wiederanlauf

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

3.3.8

Regelabschaltung

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

3.3.9

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

3.3.10 Abschaltung

3.3.10.1

Verriegelung

vollständige Unterbrechung der Gaszufuhr

3.3.10.2**gesperrte Verriegelung**

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

3.3.10.3**auf lösbare Verriegelung**

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

3.3.11**Ruhestromprinzip**

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

3.3.12**Nennspannung**

vom Hersteller angegebene Spannung oder Spannungsbereich, bei der (dem) der Kessel üblicherweise betrieben werden kann

3.3.13**Spülen**

zwangsweises Einleiten von Luft in den Verbrennungskreis, um verbleibende Reste des Gas-/Luftgemisches zu entfernen.

Es wird unterschieden:

- Vorspülen: Spülen zwischen der Wärmeanfrage und dem Zünden durch die Zündeinrichtung;
- Nachspülen: Spülen, das nach dem Brennerstillstand einsetzt

4 Einteilung der Kessel**4.1 Gase und Kategorien**

Gase sind in Familien, Gruppen und Bereiche entsprechend EN 437 eingeteilt.

Kessel sind entsprechend EN 437 in Kategorien eingeteilt.

Die für jedes Land anwendbaren Kategorien sind im Anhang A dargestellt.

4.2 Art der Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr**4.2.1 Allgemeines**

Kessel werden eingeteilt in verschiedene Arten, je nach der Art der Abfuhr der Abgase und nach der Zufuhr der Verbrennungsluft, wie in CEN/TR 1749 beschrieben²⁾

2) Die Einteilung dieser Norm basiert auf der Einteilung in CR 1749 „Europäisches Schema für die Einteilung der Gasgeräte nach der Art der Abgasabfuhr (Typen)“

4.2.2 Bauart B

4.2.2.1 Allgemeines

Ein Kessel, der für einen Anschluss an eine Abgasanlage vorgesehen ist, um die Abgase aus dem Aufstellungsraum des Kessels nach draußen abzuführen. Die Verbrennungsluft wird direkt dem Aufstellungsraum entnommen.

4.2.2.2 Bauart B₁

Kessel der Bauart B mit einer Strömungssicherung

4.2.2.3 Bauart B₁₁

Kessel der Bauart B₁ mit natürlichem Zug

4.2.2.4 Bauart B₁₂

Kessel der Bauart B₁ mit natürlichem Zug für die Abgasabführung mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher und vor der Strömungssicherung

4.2.2.5 Bauart B₁₃

Kessel der Bauart B₁ mit natürlichem Zug für die Abgasabführung mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher und vor der Strömungssicherung

4.2.2.6 Bauart B₁₄

Kessel der Bauart B₁ mit natürlichem Zug für die Abgasabführung mit einem Gebläse sowohl vor der Brennkammer als auch dem Wärmetauscher und vor der Strömungssicherung

4.2.2.7 Bauart B₂

Kessel der Bauart B ohne Strömungssicherung

4.2.2.8 Bauart B₂₂

Kessel der Bauart B₂ mit natürlichem Zug für die Abgasabführung mit einem Gebläse hinter der Brennkammer/dem Wärmetauscher

4.2.2.9 Bauart B₂₃

Kessel der Bauart B₂ mit natürlichem Zug für die Abgasabführung mit einem Gebläse vor der Brennkammer/dem Wärmetauscher

4.3 Einteilung der Kessel nach den Betriebsbedingungen³⁾

4.3.1 Standardkessel

Kessel, bei dem die mittlere Wassertemperatur von der Konstruktion her begrenzt sein kann

3) Diese Begriffe stimmen mit 92/42/EWG überein, 4.3.2 ist jedoch auf Gas begrenzt.

4.3.2 Niedertemperaturkessel

Kessel, der fortlaufend mit einer Rücklaufftemperatur von 35 °C bis 40 °C betrieben werden kann, der möglicherweise unter gewissen Umständen Kondensat erzeugt

ANMERKUNG Dies ist die Formulierung des Begriffs in der BED, ausgenommen dem letzten Teil, der lautet: „einschließlich Brennwertkessel für flüssige Brennstoffe“.

4.3.3 Brennwertkessel⁴⁾

Kessel, bei dem von der Konstruktion her fortlaufend ein großer Teil des in den Abgasen vorhandenen Wasserdampfes kondensiert

4.4 Kesselgruppe

Ein Kessel, der aus einer Gruppe von zwei oder mehreren Einzelkesseln besteht, von denen jeder einen eigenen Wärmetauscher, eigenen Brenner sowie eigene Regel- und Sicherheitseinrichtungen besitzt.

Die Baugruppe hat eine einzige Öffnung zur Abführung der Verbrennungsprodukte und einen gemeinsamen Gasanschluss, einen gemeinsamen Anschluss der Stromversorgung und gemeinsame Wasseranschlüsse. Jedes Modul ist in der Lage, unabhängig zu arbeiten.

5 Bauanforderungen

5.1 Allgemeines

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

5.2 Umstellung auf verschiedene Gase

Die nachfolgend angegebenen Maßnahmen bei der Umstellung von einem Gas einer Gruppe oder Familie auf ein Gas einer anderen Gruppe oder Familie sind zulässig:

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

Diese Arbeiten müssen möglich sein ohne die Verbindungen des Kessels mit den Rohrleitungen zu verändern (Gas, Wasser, Abgas).

4) Besondere Anforderungen und Prüfmethode für Brennwertkessel mit Wärmebelastungen über 300 kW werden in einer neuen Norm behandelt.

5.3 Werkstoffe und Baumethoden

5.3.1 Allgemeines

Qualität und Bemessung der beim Bau des Kessels 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, einschließlich der Luftzufuhrleitungen und der Abgasabführungsleitungen den mechanischen, chemischen und thermischen Einflüssen standhalten, denen sie ausgesetzt sein können, wenn der Kessel normal betrieben wird.

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

Asbestwerkstoffe sind nicht zulässig.

Hartlot mit Cadmiumbestandteilen darf nicht verwendet werden.

Wenn in den Abgaswegen die Gefahr von Kondensatbildung auftritt, müssen alle Teile des Wärmetauschers und andere Teile des Kessels, die mit Kondensat in Berührung kommen können, aus genügend korrosionsbeständigen Werkstoffen oder aus Werkstoffen mit einer geeigneten Oberflächenschutzbeschichtung bestehen, um eine angemessene Lebensdauer für den Kessel sicherzustellen, der nach den Anleitungen des Herstellers aufgestellt ist, betrieben und gewartet wird.

Oberflächen, die mit Kondensat in Berührung kommen können (mit Ausnahme von dafür vorgesehenen Abflüssen, Behältern und Siphons) müssen so konstruiert sein, dass kein Kondensat darauf bleiben kann.

5.3.2 Werkstoffe, Wanddicken und Rohre druckbeanspruchter Teile für Kessel

5.3.2.1 Allgemeines

Werkstoffe und Wanddicken von druckbeanspruchten Teilen müssen den Anforderungen der Abschnitte 5.3.2.2, 5.3.2.3 und 5.3.2.4 entsprechen. Wenn andere Werkstoffe und/oder Wanddicken eingesetzt werden, muss der Hersteller eine entsprechende Eignung nachweisen.

5.3.2.2 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 1;
- Gusseisen mit den mechanischen Eigenschaften der Tabelle 2;
- NE-Metalle der Tabellen 3 und 4.

Tabelle 1 —Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung von Kohlenstoff- und nicht rostenden Stählen

Material	Stahlsorte	Mechanische Eigenschaften				Chemische Zusammensetzung									
		Zugfestig- keit R_m N/mm ²	Streckgrenze bzw. 0,2 % Dehngrenze $R_{oH}/R_{p0,2}$ N/mm ²	Bruch- dehnung A_{long} bei $L_0 = 5 \cdot d_0$ %	Bruch- dehnung A_{trans} 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.															

Tabelle 2 —Mindesteigenschaften von Gusseisen

Gusseisen mit Lamellengraphit (EN 1561):	
Zugfestigkeit R_m	$> 150 \text{ N/mm}^2$
Brinellhärte	160–220 HB 2,5/187,5
Gusseisen mit Kugelgraphit (ferritisch gegläht):	
Zugfestigkeit R_m	$> 400 \text{ N/mm}^2$
Kerbschlagzähigkeit	$> 23 \text{ J/cm}^2$

Tabelle 3 —Gegossene Teile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen

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

Tabelle 4 —Gegossene Teile aus Kupfer oder Kupferlegierungen

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

5.3.2.3 Waddicken

Die Waddicken der druckbeanspruchten Teile müssen mindestens den Tabellen 5 und 6 entsprechen. Für gewalzte Stähle sind die Toleranzen nach EN 10029 anzuwenden.

Tabelle 5 —Minimale Waddicken für Bleche

	Kohlenstoffstähle, Aluminium mm	Geschützte Stähle, Nichtrostende Stähle, Kupfer Mm
Feuer- und wasserberührte Wände des Feuerraumes und ebene Wände der Konvektionsheizfläche	6	4
Wasserberührte Wände und festigkeitssteife Konvektionsheizflächen außerhalb des Feuerraumes	5	2
Im Konvektionsteil des Wärmetauschers verwendete Rohre	2,9	1

Tabelle 6 —Nennwanddicken für Gusswerkstoffe von Kesseln

Gusseisen mit Lamellengraphit, Aluminium	Gusseisen mit Kugelgraphit (ferritisch geglüht), Kupfer
5,5 mm	5,0 mm

Die in den Werkstattzeichnungen angegebenen Wanddicken dürfen die Nennwanddicken der Tabelle 6 bei druckbeanspruchten Teilen aus Gusseisen oder Gusswerkstoffen nicht unterschreiten. Die tatsächliche minimale Wanddicke der druckbeanspruchten Teile muss mindestens das 0,8fache der in den Zeichnungen angegebenen Dicken sein.

5.3.2.4 Schweißnähte und Schweißzusatzwerkstoffe

Die Werkstoffe müssen schweißgeeignet sein. Werkstoffe nach Tabelle 1 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 gegen geschweißt 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 7. Die Schweiß-Zusatzwerkstoffe müssen eine auf den Grundwerkstoff abgestimmte Schweißverbindung ermöglichen.

Die in Darstellungen der Tabelle 7 enthaltenen Benennungen entsprechen EN 22553, die Kennzahlen für das Schweißverfahren sind mit ISO 857-1 bzw. EN ISO 4063 abgestimmt.

Tabelle 7 — Schweißverbindungen und Schweißverfahren

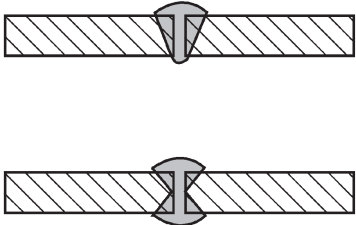
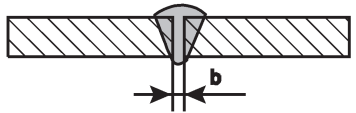
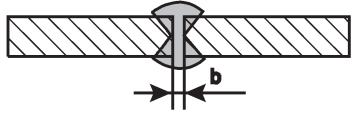
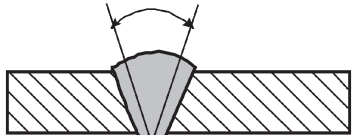
Nr	Benennung	Werkstoff- dicke t mm	Schweiß- verfahren	Bemerkungen
1.1	I-Naht 	≤ 6 (8)	135 12 131 (111)	Bei Einsatz von Tiefeinbrand- elektroden oder beidseitiger Schweißung bis $t = 8$ mm zulässig.
1.2	I-Naht 	≥ 6 ≤ 12	12	Stegeabstand $b = 2$ mm – 4 mm mit Gegenlage, Pulverhaltevorrichtung erforderlich
1.3	Doppel-I-Naht 	> 8 ≤ 12	135 12 (111)	Stegeabstand $b = 2$ mm – 4 mm Bei Elektrodenhandschweißung müssen Tiefeinbrandelektroden verwendet werden.
1.4	V Naht 	≤ 12	(111)	Nahtvorbereitung V-Naht 60° .
1.5	V-Naht 	≤ 12	135 12	Nahtvorbereitung V-Naht 30° bis 60° je nach Werkstückdicke.
1.6	Doppel-V-Naht 	> 12	135 12	Nahtvorbereitung V-Naht 30° bis 50° je nach Werkstückdicke.

Tabelle 7 (fortgesetzt)

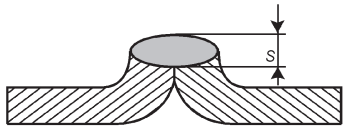
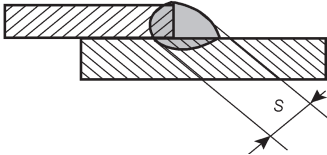
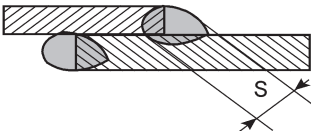
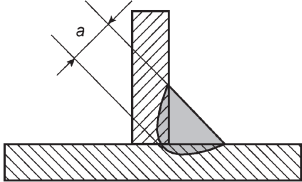
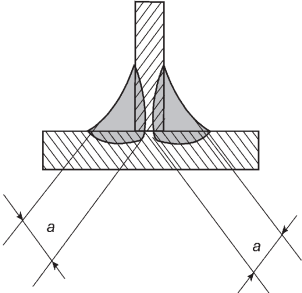
Nr	Benennung	Werkstoff- dicke t mm	Schweiß- verfahren	Bemerkungen
1.7	Bördelnaht 	≤ 6	135 141 131 (111)	Nur zulässig im Ausnahmefall für eingeschweißte Teile. Außerdem sind die Schweißnähte weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. Nicht für unmittelbar befeuerte Wandungsteile $s = 0,8 \times t$
1.8	Überlappstöße 	≥ 6	135 12	Schweißnähte dieser Art sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. Nicht geeignet für unmittelbar befeuerte Wandungsteile $s = t$
1.9	Überlappstöße (Fortsetzung) 	≤ 6	135 12 (111)	Nicht geeignet für unmittelbar befeuerte Wandungsteile $s = t$
2	Kehlnaht 	≤ 6	135 12 (111)	Schweißnähte dieser Art sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. $a = t$
2.1	Doppel-Kehlnaht 	≤ 12	135 12 (111)	$a = t$
		> 12	135 12 (111)	$a = \frac{2}{3}t$

Tabelle 7 (fortgesetzt)

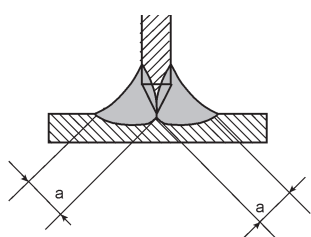
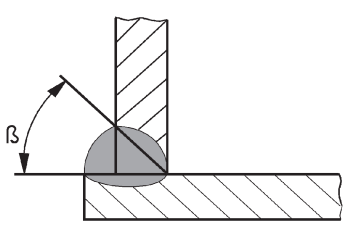
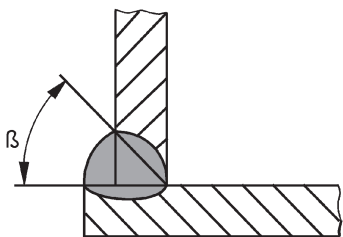
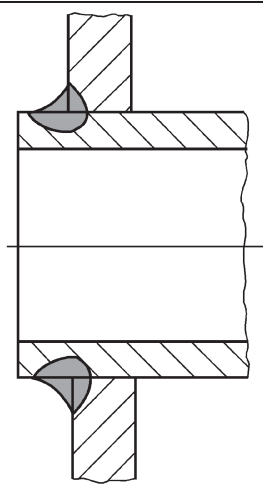
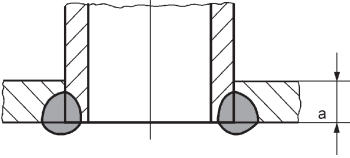
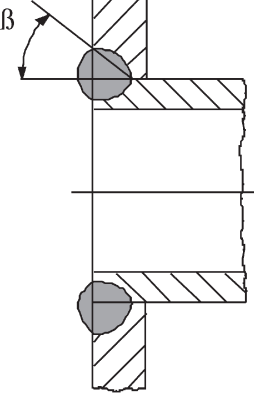
Nr	Benennung	Werkstoff- dicke t mm	Schweiß- verfahren	Bemerkungen
2.2	Doppel-HV-Naht 	≤ 12	135 12 (111)	$a = t$
		> 12	135 12 (111)	$a = \frac{2}{3} t$
2.3	HV-Naht 	≤ 12	135 12 (111)	bei (111) $\beta = 60^\circ$ bei 135, 12 $\beta = 45^\circ - 50^\circ$
		> 12	135 12	
2.4	HV-Naht (Eckstoß) 	≤ 12	135 12 (111)	bei (111) $\beta = 60^\circ$ bei 135, 12 $\beta = 45^\circ - 0^\circ$
2.5		≤ 12	135 (111)	Rohrende darf nicht über Kehl- naht vorstehen, wenn es der Wärmestrahlung ausgesetzt ist.

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Nr	Benennung	Werkstoff- dicke t mm	Schweiß- verfahren	Bemerkungen
2.6		≤ 6	135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung $a \geq t$
2.7			135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung bei (111) $\beta = 60^\circ$ bei 135 $\beta = 45^\circ - 50^\circ$
^a Kennzahl für Schweißverfahren nach ISO 857 und EN 24063: <u>Kennzahl</u> <u>Verfahren</u> 12 Unterpulverschweißen 111 Lichtbogenhandschweißen 131 Metall-Inertgasschweißen 135 Metall-Aktivgasschweißen 141 Wolfram-Inertgasschweißen				

5.3.3 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 nicht brennbare Ummantelung mit einer geeigneten Wanddicke geschützt sein.

5.4 Ausführung

5.4.1 Allgemeines

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 ein nicht für Kondensation ausgelegter Kessel so ausgeführt sein, dass im gesamten durch die Regelung sich ergebenden Temperaturbereich keine Kondensation auftritt.

Niedertemperaturkessel werden als Kessel mit möglicher Kondensation betrachtet.

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.

5.4.2 Kesselgruppen

Jeder Einzelkessel muss mit eigenen Regeleinrichtungen und automatischen Ventilen ausgerüstet sein, einschließlich Flammenüberwachungseinrichtung, Regelthermostat und Sicherheitstemperaturbegrenzer. Die Anforderungen an Regel- und Sicherheitseinrichtungen hängen ab von der Nennwärmebelastung (Q_n) des Einzelkessels (d. h. wenn $Q_n \leq 70$ kW, gelten die Anforderungen von EN 297, wenn $Q_n > 70$ kW aber kleiner als 300 kW gelten die Anforderungen von EN 656, wenn anwendbar).

Wenn es möglich ist, den Wasserdurchfluss von Einzelkesseln abzusperren, darf es nicht möglich sein, die abgetrennten Einzelkessel zu betreiben, es sei denn, diese Einzelkessel einer Baugruppe sind genauso wie normale Kessel eingebaut und angeschlossen.

5.5 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 werden kann;
- dieses Teil ohne Werkzeug entfernt werden kann;
- ein falscher Wiedereinbau schwierig ist (z. B. durch Anschläge).

Alle für den Betreiber bestimmten Kennzeichnungen müssen leicht sichtbar, gut lesbar und unauslöschbar 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. Nur handelsübliche Werkzeuge dürfen 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.

5.6 Gas- und Wasseranschlüsse

5.6.1 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.

5.6.2 Gasanschlüsse

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

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

Werden Flansche verwendet, so müssen sie EN 1092-1, EN 1092-2 und EN 1092-3 entsprechen. Der Hersteller muss die Gegenflansche und die Dichtungen mitliefern.

Die gültigen Bedingungen für die üblicherweise verwendeten Gasanschlussverbindungen in den einzelnen Ländern sind A.5 zu entnehmen.

5.6.3 Anschlüsse an den Heizwasserkreis

Gewindeanschlüsse müssen EN 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.

5.7 Dichtheit

5.7.1 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 Gas führende Räume münden. Die Wanddicke zwischen den Öffnungen und Gas führenden Räumen muss mindestens 1 mm betragen. Ausgenommen davon sind Messstutzen. Wasser darf nicht in Gas führende Räume eindringen.

Die Dichtheit aller Gas führenden 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 oben genannten 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.

5.7.2 Dichtheit des Abgasweges

Der Abgasweg muss so aufgebaut sein, dass jegliche Leckage von Verbrennungsprodukten verhindert wird.

Die Dichtheit von Teilen, die für die Wartung entfernt werden müssen und die Dichtheit des Kessels mit seiner Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung bewirken, muss mit mechanischen Mitteln erreicht werden. Pasten, Flüssigkeiten und Bänder sind ausgeschlossen. Der notwendige Ersatz von (einer) Dichtung (en) für die Reinigung oder Wartung ist entsprechend den Anleitungen des Herstellers erlaubt. Eine bleibende Dichtheit muss dabei während des Betriebes unter normalen Bedingungen sichergestellt sein.

5.8 Verbrennungsluftzu- und Abgasabführung

5.8.1 Strömungsregler in der Verbrennungsluftzu- und Abgasabführung

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

Alle Endschalter müssen so konstruiert und angebracht sein, dass falsche Signale über die Offenstellung des Strömungsreglers ausgeschlossen sind.

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.

5.8.2 Gebläse

Der direkte Zugang zu den sich drehenden Teilen des Ventilators muss verhindert werden. Alle mit den Abgasen in Berührung kommenden Teile des Ventilators müssen aus korrosionsbeständigem Metall bestehen oder wirksam gegen Korrosion geschützt sein. Darüber hinaus müssen Ventilatoren, die im Abgasweg angeordnet sind, der Abgastemperatur standhalten.

5.8.3 Einrichtungen zur Überwachung der Verbrennungsluft

Kessel mit Gebläse müssen mit einer Einrichtung zur Überwachung der Verbrennungsluft ausgerüstet sein.

Vor jedem Gebläseanlauf muss festgestellt werden, dass keine Simulation des Verbrennungsluftstromes vorliegt. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn eine Gas-Luft-Verbundregelung vorhanden ist.

Die Zufuhr der Verbrennungsluft muss auf eine der folgenden Arten geprüft werden:

- Überwachung des Druckes in der Luftzuführung und in der Abgasabführung;
- Überwachung des Volumens der Luftzuführung und des Volumens der Abgasabführung;
- automatische Gas-Luft-Verbundregelung;
- indirekte Überwachung (z. B. Überwachung der Ventilator Drehzahl), sofern eine Überwachungseinrichtung die Verbrennungsluftzufuhr mindestens einmal je Anlauf überwacht, und sofern zumindest einmal alle 24 h eine Sicherheitsabschaltung erfolgt.

5.8.4 Gas-Luft-Verbundregelung

Gas-Luft-Verbundregelungen müssen so ausgelegt und konstruiert sein, dass eine vorhersehbare Beschädigung keinen Anlass zu einer Änderung gibt, die die Sicherheit beeinträchtigen kann.

Pneumatische Einrichtungen der Gas-Luft-Verbundregelung müssen EN 12067-1 entsprechen;

Elektronische Einrichtungen müssen EN 12067-2 entsprechen.

Steuerleitungen können aus Metall mit geeigneten Verbindungen oder aus anderem Material mit mindestens ähnlichen Eigenschaften nach bestehen und werden in diesem Fall als eigensicher gegenüber Bruch, zufälliger Trennung und Undichtheit betrachtet. In diesem Fall werden sie nicht nach 7.5.5.4.1 geprüft.

Steuerleitungen für Luft- oder Abgasprodukte 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 geordnet sein, dass keine Faltung, keine Undichtheit und kein Bruch auftreten können. Wenn mehr als ein Steuerelement verwendet wird, muss der entsprechende Anschluss dafür erkennbar sein.

5.8.5 Entfernung des Kondensats

Bei Niedertemperaturkesseln muss eine Möglichkeit, Kondensat zu entfernen, vorgesehen werden, wenn das Kondensat:

- die Sicherheit und den einwandfreien Betrieb beeinträchtigt;
- aus dem Gerät heraustropft;
- Materialschäden verursacht.

Falls erforderlich, müssen für die Kondensatentfernung Rohre verwendet werden, deren innerer Durchmesser mindestens 13 mm beträgt.

Das Entfernungssystem, das Bestandteil des Kessels ist oder mit dem Kessel geliefert wird, muss so beschaffen sein,

- dass es leicht einzusehen und nach den Anleitungen des Herstellers gereinigt werden kann;
- dass es keine Abgase in den Aufstellungsraum des Kessels gelangen lässt, diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn das System eine Wasservorlage enthält;
- die Wasservorlage hat einen Verschluss von wenigstens 25 mm Höhe beim höchsten Druck im Verbrennungsraum und bei dem größten vom Hersteller am Ausgang angegebenen Druck entsprechend den Anschlussbedingungen der Leitung für die Abführung der Verbrennungsprodukte.

5.9 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 kurzzeitige Öffnen einer Tür oder das Abnehmen einer Verkleidung darf den Betrieb des Brenners nicht stören.

Darüber hinaus müssen Spiegel, Sichtfenster usw. ihre optischen Eigenschaften beibehalten werden. Wenn jedoch 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 Fehler, die die Flammenüberwachung selbst betreffen und anzeigen, dass keine Flamme vorhanden ist.

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

5.10 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.

5.11 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung muss die Anforderungen von EN 50165 erfüllen, es sei denn, es wird in 5.13 auf eine andere elektrische Norm Bezug genommen.

Wenn der Kessel mit elektronischen Bauteilen ausgerüstet ist, die eine Sicherheitsfunktion ausüben, müssen diese die Anforderungen von EN 298 hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit erfüllen.

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

- den Grad des persönlichen Schutzes gegen die Berührung von gefährlichen elektrischen Bauteilen innerhalb der Ummantelung des Kessels;
- den Grad des persönlichen Schutzes innerhalb der Ummantelung des Kessels bei Eindringen von Wasser.

Bei Verwendung von 3-Phasen-Strom müssen alle Regel- und Sicherheitseinrichtungen mit den gleichen Einphasenleitern betrieben werden, die ohne Verwechslungsmöglichkeit erkannt werden können.

5.12 Betriebssicherheit bei Ausfall der Hilfsenergie

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

5.13 Anforderungen an die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.13.1 Allgemeines

Sicherheitssysteme müssen 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 angeführten 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 etc.) vorhanden, dürfen diese nicht untereinander austauschbar sein, wenn sich daraus Verwechslungen ergeben können. Ihre Funktion muss deutlich vorgegeben sein.

Bei Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, die CEN/TC 58 sowie den Normen EN 88, EN 125, EN 126, EN 161, EN 257 oder EN 298, EN 12067-1, EN 12067-2 und EN 1643 entsprechen, wird vorausgesetzt, dass die Anforderungen dieser Normen erfüllt werden.

5.13.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf

5.13.2.1 Allgemeines

Alle Teile des Kessels, die vom Betreiber oder Installateur nicht verstellt werden dürfen, müssen in geeigneter Weise geschützt sein. Lack kann zu diesem Zweck verwendet werden, vorausgesetzt, dass er der Temperatur, der er während des normalen Kesselbetriebes ausgesetzt ist, standhält. Die Schrauben der Einrichtungen müssen so angeordnet sein, dass sie nicht in Gas führende Räume fallen können.

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

5.13.2.2 Einrichtungen zur Voreinstellung

Kessel müssen Einrichtungen zur Voreinstellung und/oder einen Gasregler haben; diese 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 „+“ für ein Gas der Gruppe 2E oder 3 und ein Druckpaar (z. B. 2E+ oder 3+) müssen die Einrichtungen durch den Hersteller versiegelt sein.

5.13.2.3 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.

5.13.3 Gasweg

5.13.3.1 Allgemeines

Eine Schmutzfangeinrichtung muss in der Nähe des Gasanschlusses angeordnet sein. Das größte Maß der Masche darf 1,5 mm nicht überschreiten. Weiterhin darf ein 1 mm dicker Stab nicht durch die Masche geschoben werden können.

5.13.3.2 Einstellenrichtung

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

Die Absperrung muss verzögerungsfrei erfolgen, z. B. darf sie nicht von der Trägheit einer thermoelektrischen 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 graphischen 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 vor 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 Absperrteil für den Gasdurchfluss durch Drehen betätigt wird, muss das Drehen zum Schließen aus der Sicht des Betrachters im Uhrzeigersinn erfolgen.

5.13.3.3 Ausrüstung des Gasweges

Der Gasweg muss mit einem automatischen Absperrventil nach EN161 und Tabelle 8 ausgerüstet sein

Prüfeinrichtungen für Ventile müssen mit EN 1643 übereinstimmen.

Tabelle 8 —Ausrüstung des Gasweges

Wärmebelastung des einzelnen Gaskreises in kW	Kessel ohne Gebläse	Kessel mit Gebläse		
		Mit Vorspülung	Ohne Vorspülung aber mit Lecküberwachungseinrichtung oder mit dauernd oder intermittierend brennender Zündflamme	Ohne Vorspülung
Eingabe $\leq 0,250$	C ^a			C ^a
Eingabe ≤ 150	C ^{a,b} + J			C ^{a,b} + C oder B + J
150 < Eingabe ≤ 300	B + C			B + B
300 < Eingabe $\leq 1\,000$	B + B			A + A
^a oder das Ventil der Flammenüberwachungseinrichtung ^b Für Wärmebelastungen $\leq 1\,000$ kW nach 6.5.3.3.1. 2. Abschnitt ist nur ein Ventil der Klasse C erforderlich				

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 (B für > 150 kW und A für > 300 kW).

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

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

5.13.4 Gasdruckregelgerät

Bei Kesseln mit einem Druckregler muss dieser Gasdruckregelgerät EN 88 entsprechen.

Kessel für den Betrieb mit Gasen der ersten und zweiten Gasfamilie müssen, Kessel für die dritte Gasfamilie können mit einem Gasdruckregelgerät nach EN 88 ausgerüstet sein.

Ein Gasdruckregelgerät 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 einstellbares Gasdruckregelgerät erlaubt.

Konstruktion und Zugänglichkeit des Gasdruckregelgeräts müssen sicherstellen, dass eine Einstellung oder Außerbetriebnahme nach Umstellung auf ein anderes Gas vorgenommen werden kann. Allerdings müssen die erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden, um jeglichen unbefugten Eingriff an der Einrichtung zur Voreinstellung zu erschweren.

5.13.5 Zündeinrichtungen

5.13.5.1 Zündeinrichtungen für den Zündbrenner

Das Zünden des Zündbrenners muss direkt leicht von Hand durchgeführt werden können, ohne in den Verbrennungsluft- oder Abgasweg eingreifen zu müssen.

Zündeinrichtungen und ihre Montage müssen 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 Zündeinrichtungen für den Zündbrenner oder die Einheit Zündbrenner/Zündeinrichtung dürfen nur mit handelsüblichem Werkzeug ein- oder ausgebaut werden können.

5.13.5.2 Zündeinrichtung für den Hauptbrenner

Die Hauptbrenner müssen mit einem Zündbrenner oder einer direkten Zündeinrichtung ausgestattet sein.

Die direkte Zündung darf nicht zu einer Beschädigung des Brenners führen

5.13.5.3 Zündbrenner

Zündbrenner müssen so konstruiert und befestigt sein, dass sie richtig zu den Bauteilen und dem von ihnen zu zündenden Brenner 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 Gasfamilie verbindlich, wahlfrei für Gase der zweiten und dritten Gasfamilie; für Gase der zweiten und dritten Gasfamilie mit einem Druckpaar ist ein Voreinstellgerät jedoch untersagt. Das Voreinstellgerät kann entfallen, wenn auf die Eigenschaften der Gase abgestimmte Zündbrenner oder angepasste Düsen leicht ausgetauscht werden können.

5.13.5.4 Direkte Zündung

Zündeinrichtungen müssen auch bei 85 % bis 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.

5.13.6 Flammenüberwachungseinrichtungen

5.13.6.1 Allgemeines

Das Vorhandensein einer Flamme muss festgestellt werden:

- durch eine thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung oder
- durch den Flammenwächter eines 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.

5.13.6.2 Thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung

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

Die Einrichtung muss entweder

- eine Zünd- oder
- Wiedereinschaltsperrung

haben.

Es ist erlaubt, einen Brenner ≤ 150 kW zu verwenden, der eine thermoelektrische Flammenüberwachungseinrichtung hat, vorausgesetzt, dass die zusätzliche Wärmebelastung durch einen Feuerungsautomaten überwacht wird (siehe 6.5.3.3).

5.13.6.3 Feuerungsautomat

Der Feuerungsautomat muss die zutreffenden Anforderungen der EN 298 erfüllen.

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“ (T_{SA}) mindestens eine Sicherheitsabschaltung mit auflösbarer Verriegelung durchgeführt werden.

Bei Wiederanlauf muss bei Geräten mit Gebläse mindestens eine Wartezeit von 30 s eingehalten werden.

5.13.7 Temperaturregel- und Wassertemperaturbegrenzungseinrichtungen

5.13.7.1 Allgemeines

Die Kessel müssen mit

- einem fest eingestellten oder einstellbaren Temperaturregler nach 5.13.7.2 ausgerüstet sein
- und einen Sicherheitstemperaturbegrenzer nach 5.13.7.3 haben.

5.13.7.2 Temperaturregler

Der Temperaturregler muss EN 60730-2-9 für Einrichtungen des Typs 1 entsprechen.

Wenn die Schalttemperatur der Temperaturregler einstellbar ist, ist mindestens die maximale Temperatur in der Anleitung vom Hersteller anzugeben. Die Stellungen müssen erkennbar sein. Es muss zu ersehen sein, in welcher Richtung sich die Temperatur erhöht oder vermindert. Werden hierfür Merkwerte angegeben, so müssen steigende Zahlenwerte höheren Temperaturen entsprechen.

Bei maximaler Einstellung muss mindestens eine Regelabschaltung erfolgen, bevor die Vorlauftemperatur 105 °C überschreitet.