

Heizkessel für gasförmige Brennstoffe

Heizkessel des Typs C mit einer Nennwärmebelastung gleich oder kleiner als 70 kW
Deutsche Fassung EN 483:1999

DIN
EN 483

ICS 91.140.10

Ersatz für
DIN 3368-5:1985-07

Gas-fired central heating boilers – Type C boilers of nominal heat input not exceeding 70 kW;
German version EN 483:1999

Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux –
Chaudières des types C dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 70 kW;
Version allemande EN 483:1999

Die Europäische Norm EN 483:1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 483:1999 wurde am 2. August 1998 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) und des Normenausschusses Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FNH) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt und ist in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

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

ISO 7-1 siehe DIN 2999-1
ISO 228-1 siehe DIN ISO 228-1
ISO 262 siehe DIN ISO 262
ISO 2553 siehe DIN EN 22553

Änderungen

Gegenüber DIN 3368-5:1985-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Abgasabführungstypen C₁₃, C₂₂, C₂₃, C₃₁, C₃₃, C₄, C₄₁, C₄₂, C₄₃, C₅, C₅₁, C₅₂, C₅₃, C₆, C₆₁, C₆₂, D₆₃ aufgenommen
- Geräte mit atmosphärischem Brenner ergänzt
- Geräte mit einer maximalen Wärmebelastung bis 70 kW ergänzt
- keine Begrenzung des Wasserinhaltes des Wärmetauschers
- Festlegung über eine Gas-Luft-Verbundregelung aufgenommen
- Werkstoffanforderungen für Geräte mit einem maximalen Betriebsdruck von 3 bis 6 bar ergänzt
- Geräte, bei denen mehrere Zündversuche bei einer Sicherheitszeit von 10 s durchgeführt werden, zugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 3368-5: 1985-07

Fortsetzung Seite 2
und 88 Seiten EN

Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FNH) im DIN
Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 2999-1

Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings; Zylindrisches Innengewinde und kegeliges Außengewinde; Gewinde-
maße

DIN ISO 228-1

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

DIN EN 22553

Schweiß- und Löt-nahte – Symbolische Darstellung in Zeichnungen (ISO 2553:1992); Deutsche Fassung EN 22553:1994

DIN ISO 262

Metrisches ISO-Gewinde allgemeiner Anwendung – Auswahlreihen für Schrauben, Bolzen und Muttern (ISO 262:1998)

Deutsche Fassung

Heizkessel für gasförmige Brennstoffe

Heizkessel des Typs C mit einer Nennwärmebelastung gleich
oder kleiner als 70 kW

Gas-fired central heating boilers – Type C boilers of nominal
heat input not exceeding 70 kW

Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles
gazeux – Chaudières des types C dont le débit calorifique
nominal est inférieur ou égal à 70 kW

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 2. August 1998 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	5.4.5 Feststellen des Betriebszustandes	21
1 Anwendungsbereich	4	5.4.6 Entleerung	21
2 Normative Verweisungen	4	5.4.7 Betriebssicherheit bei Ausfall der Hilfsenergie ..	21
3 Definitionen	5	5.5 Elektrische Ausrüstung	21
3.1 Bezugsbedingungen	5	5.6 Anforderungen an die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	21
3.2 Gasförmige Brennstoffe	5	5.6.1 Allgemeines	21
3.2.1 Prüfgase	5	5.6.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf	21
3.2.2 Normprüfgas	5	5.6.3 Gasweg	22
3.2.3 Grenzgas	5	5.6.4 Druckregler	23
3.2.4 Wärmewert	5	5.6.5 Zündeinrichtungen	23
3.2.5 relative Dichte	5	5.6.6 Flammenüberwachungseinrichtungen	23
3.2.6 Wobbeindex	5	5.6.7 Temperaturregel- und Wassertemperatur- begrenzungseinrichtungen	23
3.2.7 Gasdruck	6	5.6.8 Fernbedienung	24
3.3 Bestandteile des Kessels	6	5.6.9 Ausdehnungsgefäß und Druckmeßgerät	24
3.3.1 Gasversorgung	6	5.7 Brenner	24
3.3.2 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr	6	5.8 Druckmeßstutzen	24
3.3.3 Voreinstell-, Regel- und Sicherheits- einrichtungen	7	6 Funktionsanforderungen	24
3.4 Betrieb des Kessels	8	6.1 Allgemeines	24
3.4.1 Gasdurchfluß	8	6.2 Dichtheit	24
3.4.2 Leistungen	8	6.2.1 Dichtheit des Gasweges	24
3.4.3 Wirkungsgrad	9	6.2.2 Dichtheit des Verbrennungskreises	24
3.4.4 Verbrennung des Gases	9	6.2.3 Dichtheit der wasserführenden Teile	25
3.4.5 Zeiten	9	6.3 Wärmebelastung und Wärmeleistung	25
3.4.6 Wiederezündung	9	6.3.1 Nennwärmebelastung oder größte und kleinste Wärmebelastung	25
3.4.7 Wiederanlauf	9	6.3.2 Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck	25
3.4.8 Regelabschaltung	9	6.3.3 Zündbelastung	25
3.4.9 Sicherheitsabschaltung	9	6.3.4 Nennwärmeleistung	25
3.4.10 Verriegelung	9	6.4 Funktionssicherheit	25
3.4.11 Ruhestromprinzip	9	6.4.1 Grenztemperaturen	25
3.4.12 Spülen	9	6.4.2 Zündung – Durchzündung – Flammenstabilität ..	26
3.4.13 Luftüberwachungseinrichtung	9	6.4.3 Verminderung des Gasdruckes	26
3.4.14 Gas-Luft-Verbundreglung	9	6.4.4 Fehler beim Schließen des Gasventiles unmittelbar vor dem Hauptbrenner	26
3.4.15 Nennspannung	10	6.4.5 Vorspülen	26
3.4.16 in einem Wohnraum zu installierender Heizkessel	10	6.4.6 Zusätzliche Anforderungen für die Funktion eines dauernd brennenden Zündbrenners, wenn der Ventilator während der Stillstandszeit steht ..	27
3.5 Bestimmungsland	10	6.4.7 Abgasaustritt bei Kesseln des Typs C ₇	27
3.5.1 direktes Bestimmungsland	10	6.5 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen ..	27
3.5.2 indirektes Bestimmungsland	10	6.5.1 Allgemeines	27
4 Einteilung der Kessel	10	6.5.2 Bedienungseinrichtungen	27
4.1 Gase und Kategorien	10	6.5.3 Automatische Ventile	27
4.2 Art der Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr ..	10	6.5.4 Zündeinrichtungen	27
4.2.1 Allgemeines	10	6.5.5 Flammenüberwachungseinrichtungen	27
4.2.2 Installationstyp des Kessels	10	6.5.6 Druckregler	28
4.2.3 Vorhandensein und Anordnung eines Ventilators	10	6.5.7 Temperaturregel- und Wassertemperatur- begrenzungseinrichtungen	28
4.3 Maximaler Betriebsdruck des Wassers	11	6.5.8 Einrichtungen für die Überwachung der Verbrennungsluft	29
4.4 System der Ausdehnung	11	6.5.9 Ventilatorbetrieb eines Kessels des Typs C ₄ ..	29
5 Bauanforderungen	11	6.6 Verbrennung	30
5.1 Allgemeines	11	6.6.1 Kohlenstoffmonoxid	30
5.2 Umstellung auf verschiedene Gase	11	6.6.2 Andere Schadstoffe	30
5.3 Werkstoffe und Wanddicken	11	6.7 Wirkungsgrad	30
5.3.1 Allgemeines	11	6.7.1 Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung	30
5.3.2 Werkstoffe, Wanddicken und Rohre wasserdruckbeanspruchter Teile für Kessel der Druckklasse 3	11	6.7.2 Wirkungsgrad bei Teillast	30
5.3.3 Wärmedämmung	18	6.8 Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck	30
5.3.4 Regel- und Sicherheitseinrichtungen	18	6.8.1 Allgemeines	30
5.3.5 Getrennte Abgasabführungen	18	6.8.2 Kessel der Druckklasse 1	30
5.3.6 Ausführung	19	6.8.3 Kessel der Druckklasse 2	30
5.4 Bauweise	19	6.8.4 Kessel der Druckklasse 3	30
5.4.1 Bedienung und Wartung	19	6.9 Wasserseitiger Strömungswiderstand	30
5.4.2 Gas- und Wasseranschlüsse	19		
5.4.3 Dichtheit	19		
5.4.4 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr	20		

	Seite		Seite
7 Prüfverfahren	30	7.7.2 Wirkungsgrad bei Teillast	47
7.1 Allgemeine Prüfbedingungen	30	7.8 Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck	47
7.1.1 Allgemeines	30	7.8.1 Allgemeines	47
7.1.2 Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgas	30	7.8.2 Kessel der Druckklasse 1	47
7.1.3 Installation des Kessels	33	7.8.3 Kessel der Druckklasse 2	47
7.1.4 Gasweg	34	7.8.4 Kessel der Druckklasse 3	47
7.1.5 Einstellen der Wärmebelastung zur Durchführung der Prüfung	34	7.9 Strömungswiderstand	47
7.1.6 Wasserweg	34	8 Kennzeichnung und Anleitungen	47
7.1.7 Beharrungszustand	34	8.1 Kessel	47
7.1.8 Elektrische Versorgung	34	8.1.1 Allgemeines	47
7.1.9 Meßunsicherheit	34	8.1.2 Geräteschild	47
7.2 Dichtheit	35	8.1.3 Zusätzliche Kennzeichnung	48
7.2.1 Dichtheit des Gasweges	35	8.1.4 Verpackung	48
7.2.2 Dichtheit des Verbrennungskreises	35	8.1.5 Warnhinweise auf Gerät und Verpackung	48
7.2.3 Dichtheit des Wasserweges	36	8.1.6 Weitere Kennzeichnung	48
7.3 Wärmebelastung und Wärmeleistung	36	8.2 Anleitungen	48
7.3.1 Feststellen der Nennwärmebelastung, der größten oder kleinsten Wärmebelastung	36	8.2.1 Installationsanleitung	48
7.3.2 Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck	37	8.2.2 Bedienungsanleitung	50
7.3.3 Zündbelastung	37	8.2.3 Umstellanleitung	50
7.3.4 Nennwärmeleistung	37	8.2.4 Redaktionelle Darbietung	50
7.4 Funktionssicherheit	37	Anhang A (informativ) Nationale Situationen	65
7.4.1 Grenztemperaturen	37	Anhang B (informativ) Nationale Sonderbedingungen	69
7.4.2 Zündung – Durchzündung – Flammenstabilität	37	Anhang C (informativ) Einteilung der Kessel des Typs C	70
7.4.3 Verminderung des Gasdruckes	39	Anhang D (informativ) Ausrüstung des Gasweges	74
7.4.4 Fehler beim Schließen des Gasventiles unmittelbar vor dem Hauptbrenner	39	Anhang E (informativ) Tabellarische Darstellung der Prüfbedingungen	76
7.4.5 Vorspülen	39	Anhang F (normativ) Prüfaufbau für Geräte des Typs C₂	77
7.4.6 Zusätzliche Anforderungen für die Funktion des dauernd brennenden Zündbrenners während der Stillstandszeit des Ventilators	39	Anhang G (informativ) Praktische Methode zur Kalibrierung des Prüfstandes für die Bestimmung der Wärmeverluste D_p	78
7.4.7 Abgasaustritt bei Kesseln des Typs C ₇	39	Anhang H (informativ) A-Abweichungen	78
7.5 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	39	Anhang J (informativ) Hauptsächlich verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	79
7.5.1 Allgemeines	39	Anhang K (informativ) Beispiel für eine Gerätekennzeichnung	80
7.5.2 Bedienungseinrichtungen	40	Anhang L (informativ) Berechnungsbeispiel von Wichtungsfaktoren für einen Stufenkessel nach Vorgaben der Tabelle 18	81
7.5.3 Automatische Ventile	40	Anhang M (informativ) NO_x-Umrechnungen	82
7.5.4 Zündeinrichtungen	40	Anhang N (informativ) Anforderungen und Prüfmethode für Verbrennungsluftzu-/ Abgasabführungen, die nicht mit dem Kessel mitgeliefert werden	83
7.5.5 Flammenüberwachungseinrichtungen	41	Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	87
7.5.6 Druckregler	42		
7.5.7 Temperaturregel- und Wassertemperaturbegrenzungseinrichtungen	42		
7.5.8 Einrichtungen für die Überwachung der Verbrennungsluft	43		
7.5.9 Betrieb des Ventilators bei Kesseln des Typs C ₄	44		
7.6 Verbrennung	44		
7.6.1 Kohlenstoffmonoxid	44		
7.6.2 Andere Schadstoffe	45		
7.7 Wirkungsgrade	46		
7.7.1 Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung	46		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NNI gehalten wird.

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

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

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

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

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

Sie wurde geschaffen, um folgende Aspekte zu behandeln:

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

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

Darüber hinaus werden Ergänzungen zu dieser Norm erarbeitet, welche die EN 483 ändern, um Anforderungen und Prüfungen aufzunehmen, die die Wirkungsgrad-Richtlinie abdecken, und um den Anwendungsbereich für Funktionen zu erweitern, bei denen Kondensation auftreten kann.

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

Um die Gasgeräte-Richtlinie zu erfüllen, umfaßt diese Norm normative Abschnitte mit funktionellen Anforderungen an Abgasabführungen, die Teil eines Gerätes sind. Bauanforderungen können sich aufgrund der Bauproduktenrichtlinie ergeben.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen und wirtschaftlichen Prüfungen insbesondere für den Bau, die Sicherheit, die Funktion und den Energieeinsatz sowie die Einteilung und die Kennzeichnung von Heizkesseln fest, die mit atmosphärischen Brennern mit und ohne Ventilator oder mit Vormischbrennern ausgerüstet sind und mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden (nachfolgend kurz „Kessel“ genannt).

Die vorliegende Norm ist für Kessel des Typs C¹⁾, wie in 4.2 angeführt, anzuwenden:

- Kessel der Typen C₁, C₃ und C₅ mit Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung und die Windschutzeinrichtung(en);
- Kessel der Typen C₂ und C₄ mit Verbindungsstücken, aber ohne den Luft-Abgas-Schornstein; dieser Luft-Abgas-Schornstein ist Teil des Gebäudes;
- Kessel des Typs C₆ ohne Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung; diese Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungen werden unabhängig zugelassen und vermarktet;
- Kessel des Typs C₇ bis zur Strömungssicherung/zum Lufteinlaß, jedoch ohne die Sekundärabführung;
- Kessel des Typs C₈ mit Verbindungsstücken, aber ohne den Schornstein, der Teil des Gebäudes ist;
- Kessel, die mit atmosphärischem Brenner, eventuell mit Gebläseunterstützung für die Verbrennungsluftzufuhr oder Abgasabführung, oder mit Vormischbrenner ausgerüstet sind;
- Kessel, die mit Gasen der drei Gasfamilien und einem Druck nach 7.1.2.4 betrieben werden;
- Kessel mit einer Nennwärmebelastung bis 70 kW (bezogen auf den Heizwert);
- Kessel, bei denen die Temperatur des Wassers unter normalen Betriebsbedingungen 95 °C nicht überschreitet;

¹⁾ Kessel des Typs C werden mit Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung vertrieben, ausgenommen Kessel des Typs C₆. Abgasabführungen zur Installation in anderen Gebäudebereichen als dem Aufstellungsraum oder Abführungen und Schornsteine als Teil des Gebäudes sind auch Gegenstand der Bauproduktenrichtlinie.

Nationale Installationsbestimmungen können weitere Anforderungen festlegen und innerhalb des Gebietes eines CEN-Mitgliedlandes zulässige Installationsarten begrenzen.

- Kessel, deren maximaler wasserseitiger Betriebsdruck 6 bar nicht überschreitet.

Die vorliegende Norm beinhaltet nicht alle notwendige Anforderungen für:

- die Kessel der Typen C₄₁, C₅₁, C₆₁, C₇₁ und C₈₁;
- Kessel, die zur Installation im Freien vorgesehen sind;
- Kessel mit Brennwertnutzung;
- Kombi-Kessel (Heizung und Warmwasser).

Diese Norm umfaßt nur die Baumusterprüfung.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Die normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitungen eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 88

Druckregler für Eingangsdrücke bis zu 200 mbar

EN 125

Flammenüberwachungseinrichtungen für Gasgeräte; Thermoelektrische Zündsicherungen

EN 126

Mehrfachstellgeräte für Gasgeräte

EN 161

Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte

EN 298

Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse

EN 437

Prüfgase – Prüfdrücke – Gerätekategorien

EN 549

Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen

EN 1057

Kupfer und Kupferlegierungen – Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen

- EN 1443
Abgasanlagen; Allgemeine Anforderungen
- EN 1561
Gießereiwesen; Gußeisen mit Lamellengraphit
- prEN 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
- prEN 1859
Schornsteine – Metallschornsteine – Prüfverfahren
- EN 10029
Warmgewalzte Stahlbleche von 3 mm Dicke an; Grenzabmaße, Formtoleranzen, zulässige Gewichtsabweichungen
- EN 23166
Kodes (Abkürzungen) für die Bezeichnung von Ländernamen (ISO 3166:1993)
- EN 24063
Schweißen, Hartlöten, Weichlöten und Fugnlöten von Metallen – Liste der Verfahren und Ordnungsnummern für zeichnerische Darstellung
- EN 50165
Elektrische Ausrüstung von nicht elektrischen Geräten für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Sicherheitsanforderungen
- EN 60335-1:1991
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- 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 730-2-9:1992, modifiziert)
- 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 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 – Definition of welding processes
- ISO 2553
Welded, brazed and soldered joints; symbolic Welds – Symbolic representation on drawings
- ISO 7005-1
Metallic flanges; part 1: steel flanges
- ISO 7005-2
Metallic flanges; part 2: cast iron flanges
- ISO 7005-3
Metallic flanges; part 3: copper alloy and composite flanges

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Bezugsbedingungen

15 °C, 1 013,25 mbar, wenn nicht anders angegeben.
[3.9 von EN 437:1993]

3.2 Gasförmige Brennstoffe

3.2.1 Prüfgase

Gase, die zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. [3.2 von EN 437:1993]

In jeder Gasfamilie oder Gasgruppe sind Prüfgase festgelegt.

3.2.2 Normprüfgas

Gas, mit dem die Geräte Nennbedingungen erreichen, wenn sie mit dem entsprechenden Nenndruck betrieben werden.
[3.3 von EN 437:1993]

3.2.3 Grenzgas

Gase, die repräsentativ sind für die extremen Qualitätsschwankungen der Gase, für die die Geräte ausgelegt sind.
[3.4 von EN 437:1993]

3.2.4 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

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

Symbol: H_i

Einheit:

- entweder Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m³)
- oder Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.
[3.11 von EN 437:1993/A1:1997]

3.2.5 relative Dichte

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

Symbol: d

[3.10 von EN 437:1993]

3.2.6 Wobbeindex

Verhältnis des Wärmewertes des Gases pro Volumeneinheit zur Quadratwurzel seiner relativen Dichte bei Bezugsbedingungen. Der Wobbeindex wird als oberer oder unterer bezeichnet, je nachdem, ob der Brennwert oder der Heizwert verwendet wird.

Symbol: oberer Wobbeindex: W_s ; unterer Wobbeindex: W_i

Einheit:

- entweder Megajoule pro Kubikmeter (MJ/m³)
- oder Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg) trockenen Gases.
[3.12 von EN 437:1993/A1:1997]

3.2.7 Gasdruck

3.2.7.1 Allgemeines

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

Symbol: p

Einheit: millibar (mbar)

3.2.7.2 Prüfdrücke

Drücke, die zur Überprüfung der Funktionssicherheit der Geräte, die mit gasförmigen Brennstoffen betrieben werden, verwendet werden. Sie umfassen die Nenn- und die Grenzdrücke.

Einheit: millibar (mbar)

ANMERKUNG: 1 mbar = 10^2 Pa.

[3.5 von EN 437:1993]

3.2.7.3 Nenndruck

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

Symbol: p_n

[3.6 von EN 437:1993]

3.2.7.4 Grenzdrücke

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

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

[3.7 von EN 437:1993]

3.2.7.5 Druckpaar

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

- der höchste Druck entspricht dem Gas mit niedrigem Wobbeindex;
- der kleinste Druck entspricht dem Gas mit hohem Wobbeindex.

[3.8 von EN 437:1993]

3.3 Bestandteile des Kessels

3.3.1 Gasversorgung

3.3.1.1 Gasanschlußverbindung

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

3.3.1.2 Gasweg

Einheit aus Teilen des Kessels, die das Brenngas zwischen Gasanschlußverbindung und dem Punkt, an dem Luft zugeführt wird, befördert oder enthält.

3.3.1.3 Vordrossel

Einrichtung, 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.

3.3.1.4 Düse

Bauteil zur Einleitung des Gases in einen Brenner.

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.

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 auf den tatsächlichen Wärmebedarf der Installation dient.

3.3.1.7 Primärlufteinstellung

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

3.3.1.8 Versiegeln der Einrichtung zur Voreinstellung oder Regelung

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

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

3.3.1.9 Außerbetriebnehmen einer Voreinstelleinrichtung oder einer Regeleinrichtung

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

3.3.1.10 Brenner

3.3.1.10.1 Hauptbrenner

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

3.3.1.10.2 Vormischbrenner

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

3.3.1.10.3 Zündeinrichtung

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

3.3.1.10.3.1 handbetätigte Zündeinrichtung

Einrichtung, mit der der Zündbrenner durch manuellen Eingriff gezündet wird.

3.3.1.10.3.2 automatische Zündeinrichtung

Automatische Einrichtung, die den Zündbrenner oder den Hauptbrenner direkt zündet.

3.3.1.10.4 Zündbrenner

Brenner, der zum Zünden eines Hauptbrenners bestimmt ist.

Es werden unterschieden:

- a) Zündbrenner mit dauernd brennender Zündflamme:
Zündbrenner, dessen Funktion während der gesamten Betriebszeit des Kessels aufrechterhalten wird;
- b) Zündbrenner mit simultan brennender Zündflamme:
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 durch die Hauptbrennerflamme wieder gezündet;
- d) auf die Zündzeit begrenzt brennender Zündbrenner:
Zündbrenner, der nur während der Zündzeit brennt.

3.3.2 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr

3.3.2.1 Verbrennungskreis

Weg, der die Verbrennungsluftzuführung, die Brennkammer, den Wärmetauscher, die Abgasabführung und entweder das Anschlußstück oder die Windschutzeinrichtung umfaßt.

3.3.2.2 Abgasweg:

Weg, der die Brennkammer, den Wärmetauscher, die Abgasabführung und entweder das Anschlußstück, sofern vorhanden, oder die Verbindung zur Windschutzeinrichtung einschließt.

3.3.2.3 Brennkammer

Raum, in dem die Verbrennung des Gas-Luftgemisches stattfindet.

3.3.2.4 geschützte Brennkammer

Brennkammer, die so konstruiert ist, daß eine Zündung innerhalb der Brennkammer nicht ein zündbares Gemisch außerhalb der Brennkammer zündet.

3.3.2.5 Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung

Einrichtung für den Transport der Verbrennungsluft und für den Transport der Abgase zwischen Kessel und Windschutzeinrichtung oder Anschlußstück.

Es wird unterschieden:

- konzentrisch angeordnet: die Abgasabführung ist vollkommen von der Verbrennungsluftzufuhr umschlossen;
- getrennt angeordnet: die Abgasabführung und die Verbrennungsluftzuführung sind getrennt geführt.

3.3.2.6 Windschutzeinrichtung

Außen am Gebäude angebrachte Einrichtung, mit der verbunden wird:

- die Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung bei Kesseln der Typen C₁ und C₃ (eine Einrichtung);
- die Verbrennungsluftzuführung einerseits und die Abgasabführung andererseits bei Kesseln des Typs C₅ (zwei Einrichtungen);
- die Verbrennungsluftzuführung bei Kesseln des Typs C₈ (eine Einrichtung).

3.3.2.7 Schutzgitter

Einrichtung, die die Windschutzeinrichtung vor äußeren Einwirkungen schützt.

3.3.2.8 Anschlußstück

Einrichtung für die Verbindung der

- Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung mit einem einkanalen Luft-/Abgasschornstein bei Kesseln des Typs C₂;
- Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung mit einem zweikanaligen Luft-/Abgasschornstein bei Kesseln des Typs C₄;
- Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung mit einem unabhängig vom Kessel zugelassenen System für die Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr bei Kesseln des Typs C₆;
- Abgasabführung mit einer zum Gebäude gehörenden Abgasanlage bei Kesseln des Typs C₈.

Das Anschlußstück kann Teil des Kessels oder der Verbrennungsluftzu- und/oder Abgasabführung sein.

3.3.2.9 Sekundärabführung

Der Teil der Abführung des C₇-Kessels zwischen Strömungssicherung/Lufteintritt auf dem Dachboden und der Abgasmundung über dem Dach.

3.3.2.10 Dachboden

Ein belüfteter Teil eines Gebäudes zwischen dem obersten bewohnten Raum des Gebäudes und dem Dach.

3.3.3 Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

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.

kungen in einem vorgegebenen Bereich von Eingangsdruck und Gasdurchfluß.

3.3.3.2 einstellbarer Druckregler

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

Diese Einrichtung wird auch als „Voreinstellgerät“ betrachtet.

3.3.3.3 Mengenregler

Einrichtung, die einen Durchfluß innerhalb vorgegebener Grenzen, unabhängig von den Ein- und Ausgangsdrücken, in dem vorgegebenen Bereich aufrechterhält.

3.3.3.4 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 mindestens diesen Wert wieder erreicht hat.

3.3.3.5 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.

3.3.3.6 Zündsperre

Einrichtung, die die Betätigung der Zündeinrichtung verhindert, solange der Hauptgasweg offen ist.

3.3.3.7 Wiedereinschaltsperr

Einrichtung, die einen Gasdurchfluß zum Brenner oder zum Brenner und Zündbrenner zur erneuten Inbetriebnahme solange verhindert, bis der Magnet abgefallen ist.

3.3.3.8 Temperaturregler

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

3.3.3.9 einstellbarer Temperaturregler

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

3.3.3.10 Temperaturwächter

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

3.3.3.11 Sicherheitstemperaturwächter

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

3.3.3.12 Sicherheitstemperaturbegrenzer

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

3.3.3.13 Temperaturfühler

Bauteil, das die Temperatur zur Sicherung oder Regelung feststellt.

3.3.3.14 Einstellknopf

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

3.3.3.15 Flammenwächter

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

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

3.3.3.16 Flammensignal

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

3.3.3.17 Vortäuschung einer Flamme

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

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

3.3.3.19 Feuerungsautomat

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

3.3.3.20 Anlauf

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

3.3.3.21 Programm

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

3.3.3.22 automatisches Ventil²⁾

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

3.3.3.23 Mehrfachstellgerät

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

3.3.3.24 Stellglied

Bewegliches Teil des Ventiles oder der thermoelektrischen Zündsicherung, das den Gasdurchfluß öffnet, verändert oder schließt.

3.3.3.25 Atmungsöffnung

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

3.3.3.26 Membran

Biegsames Bauteil, das die durch Druckdifferenz entstehende Kraft auf das Stellglied überträgt.

3.3.3.27 äußere Dichtheit

Dichtheit der gasführenden Räume gegenüber der Atmosphäre.

3.3.3.28 innere Dichtheit

Die Dichtheit eines geschlossenen Stellgliedes, das einen gasführenden Raum gegen einen anderen oder gegenüber dem Ausgang des Ventiles abschließt.

3.3.3.29 Dichtkraft

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

3.4 Betrieb des Kessels

3.4.1 Gasdurchfluß

3.4.1.1 Volumenstrom

Das Gasvolumen, das dem Gerät im Beharrungszustand pro Zeiteinheit zugeführt wird.

Symbol: V (unter Prüfbedingungen)
 V_r (unter Bezugsbedingungen)

Einheit:

Kubikmeter pro Stunde (m^3/h)

[3.16 von EN 437:1993/A1:1997]

3.4.1.2 Massenstrom

Die Masse, die dem Gerät im Beharrungszustand pro Zeiteinheit zugeführt wird.

Symbol: M (unter Prüfbedingungen)
 M_r (unter Bezugsbedingungen)

Einheit:

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

[3.15 von EN 437:1993/A1:1997]

3.4.1.3 Wärmebelastung

Die dem Gerät pro Zeiteinheit zugeführte Wärmemenge entsprechend dem Volumen- und Massenstrom, wobei für den Wärmeinhalte der Heizwert oder der Brennwert eingesetzt wird.

Symbol: Q

Einheit: Kilowatt (kW)

[3.13 von EN 437:1993]

3.4.1.4 Nennwärmebelastung³⁾

Wert für die Wärmebelastung, die vom Hersteller angegeben wird.

Symbol: Q_n

Einheit: Kilowatt (kW)

[3.14 von EN 437:1993]

3.4.1.5 Zündbelastung

Die mittlere vom Hersteller festgelegte Wärmebelastung während der Sicherheitszeit.

Symbol: Q_{IGN}

Einheit: Kilowatt (kW)

3.4.2 Leistungen

3.4.2.1 Wärmeleistung

Nutzbare Wärmemenge, die an den Wärmeträger in Zeiteinheit übergeben wird.

Symbol: P

Einheit: Kilowatt (kW)

²⁾ Automatische Ventile sind in EN 161 in die Klassen A, B, C und D 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' und D' bezeichnet.

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 der kleinsten Wärmebelastung betrieben.

3.4.2.2 Nennwärmeleistung

Vom Hersteller angegebene nutzbare Wärmemenge.

Symbol: P_n

Einheit: Kilowatt (kW)

3.4.3 Wirkungsgrad

Quotient aus Wärmeleistung und der Wärmebelastung, ausgedrückt in Prozent.

Symbol: η_u

3.4.4 Verbrennung des Gases

3.4.4.1 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.

3.4.4.2 Flammenstabilität

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

3.4.4.3 Abheben der Flammen

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

3.4.4.4 Rückschlagen der Flammen

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

3.4.4.5 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.

3.4.4.6 Kohlenstoffablagerungen

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

3.4.4.7 gelbe Spitzen

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

3.4.5 Zeiten

3.4.5.1 Öffnungszeit (T_{IA})

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

3.4.5.2 Schließzeit (T_{IE})

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

3.4.5.3 Sicherheitszeit „Anlauf“ (T_{SA})

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

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

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

3.4.5.5 Sicherheitszeit „Betrieb“ (T_{SE})

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

3.4.5.6 Absperrzeit

Zeitspanne zwischen dem Wegnehmen der Hilfsenergie oder der elektrischen Spannung und dem Erreichen der Geschlossenstellung.

3.4.6 Wiederzündung

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

3.4.7 Wiederanlauf

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

3.4.8 Regelabschaltung

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

3.4.9 Sicherheitsabschaltung

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

3.4.10 Verriegelung

Unterbrechung der gesamten Gasversorgung mit Verriegelung.

3.4.10.1 gesperrte Verriegelung

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

3.4.10.2 auflösbare Verriegelung

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

3.4.11 Ruhestromprinzip

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

3.4.12 Spülen

Zwangsweises Einleiten von Luft in den Verbrennungskreis, um verbliebene 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.

3.4.13 Luftüberwachungseinrichtung

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

3.4.14 Gas-Luft-Verbundreglung

Einrichtung, die den Luftdurchfluß automatisch an den Gasdurchfluß oder umgekehrt anpaßt.

3.4.15 Nennspannung

Vom Hersteller angegebene Spannung (oder Spannungsbereich), bei der der Kessel normal arbeitet.

3.4.16 in einem Wohnraum zu installierender Heizkessel⁴⁾

Ein Kessel mit einer Nennwärmeleistung kleiner als 37 kW, der zur Beheizung des Raumes, 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.

3.5 Bestimmungsland

3.5.1 direktes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zugelassen und das vom Hersteller als vorgesehenes Bestimmungsland angegeben wurde. Im Augenblick des Inverkehrbringens und/oder des Anschlusses muß das Gerät ohne zusätzliche Einstellung oder Änderung mit einem der im betreffenden Land vertriebenen Gase bei dem entsprechenden Anschlußdruck betrieben werden können.

Es kann mehr als ein Land angegeben werden, sofern das Gerät in seinem jeweiligen Einstellungszustand in jedem dieser Länder betrieben werden kann.

3.5.2 indirektes Bestimmungsland

Land, für welches das Gerät zugelassen wurde, für das seine augenblickliche Einstellung jedoch nicht angepaßt ist. Es müssen Änderungen oder zusätzliche Einstellungen am Gerät vorgenommen werden, damit es in diesem Land vorschriftsmäßig und sicher betrieben werden kann.

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 in jedem Land anwendbaren Kategorien sind in Anhang A angegeben. Andere Kategorien können mit Hilfe von Anhang B entsprechend EN 437 gebildet werden.

4.2 Art der Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr

4.2.1 Allgemeines

Kessel des Typs C sind Kessel, deren Verbrennungskreis gegenüber dem bewohnten Teil des Gebäudes, in dem der Kessel installiert ist, geschlossen ist.

Die Verbrennungsluftzu-/Abgasabfuhrung, die Windschutzeinrichtung und ein eventuell vorhandenes Anschlußstück zu einem Schornstein oder Abführungssystem sind Teil des Kessels, sofern nichts anderes festgelegt ist.

Damit wird frische Luft von außerhalb des bewohnten Teiles des Gebäudes dem Brenner zugeführt und Abgas nach außen abgeführt.

Kessel sind entsprechend ihrer Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr in verschiedene Typen eingeteilt (siehe Beispiele im informativen Anhang C).⁵⁾

Die Typen sind durch zwei Indizes bestimmt.⁶⁾

⁴⁾ Auszug aus EG-Richtlinie 92/42/EWG.

⁵⁾ Die Einteilung dieser Norm basiert auf der Einteilung in CR 1749, Europäisches Schema für die Einteilung der Gasgeräte nach der Art der Abgasabfuhrung (Typen).

⁶⁾ Aufgrund nationaler Vorschriften kann für Kessel, bei denen der Abgasweg unter Überdruck steht und luftumspült ist, ein zusätzlicher Index zur Identifikation erforderlich sein, wenn sie für die Installation in unbelüfteten Bereichen vorgesehen sind.

- Der erste Index basiert auf der möglichen Installation entsprechend der Art der Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr (siehe 4.2.2).
- Der zweite Index basiert auf dem Vorhandensein und der Anordnung eines zum Kessel gehörenden Ventilators (siehe 4.2.3).

4.2.2 Installationstyp des Kessels

4.2.2.1 Typ C₁

Kessel des Typs C, der über seine Verbrennungsluftzu-/Abgasabfuhrung mit einer horizontal installierten Windschutzeinrichtung an der Wand oder auf dem Dach verbunden ist. Die Mündungen der Verbrennungsluftzu-/Abgasabfuhrungen sind entweder konzentrisch oder liegen so dicht beieinander, daß sich ähnliche Windbedingungen einstellen.

4.2.2.2 Typ C₂

Kessel des Typs C, der über seine Verbrennungsluftzu-/Abgasabfuhrung mit einem eventuell vorgesehenen Anschlußstück an einen gemeinsamen Schornstein mit einem einzelnen Schacht für die Verbrennungsluftzufuhr und die Abgasabfuhr angeschlossen ist.

4.2.2.3 Typ C₃

Kessel des Typs C, der über seine Verbrennungsluftzu-/Abgasabfuhrung mit einer vertikal installierten Windschutzeinrichtung verbunden ist.

Die Öffnungen sind entweder konzentrisch oder so dicht beieinander, daß sich ähnliche Windbedingungen einstellen.

4.2.2.4 Typ C₄

Kessel des Typs C, der über seine Verbrennungsluftzu-/Abgasabfuhrung mit einem eventuell vorgesehenen Anschlußstück an einen gemeinsamen Schornstein mit einem Schacht für die Verbrennungsluftzufuhr und einem Schacht für die Abgasabfuhr angeschlossen ist.

4.2.2.5 Typ C₅

Kessel des Typs C, der über eine getrennte Verbrennungsluftzufuhr und eine Abgasabfuhrung mit zwei in unterschiedlichen Druckzonen liegenden Windschutzeinrichtungen verbunden ist.

4.2.2.6 Typ C₆

Kessel des Typs C, der dafür vorgesehen ist, an ein getrennt zugelassenes System für die Zufuhr der Verbrennungsluft und Abfuhr der Abgase angeschlossen zu werden.

4.2.2.7 Typ C₇

Ein Kessel des Typs C, der über eine vertikale Verbrennungsluftzu-/Abgasabfuhrung und eine Strömungssicherung, die auf dem Dachboden angeordnet ist, an eine Sekundärabfuhrung angeschlossen ist.

4.2.2.8 Typ C₈

Ein Kessel des Typs C, der über die Verbrennungsluftzufuhr mit einer Windschutzeinrichtung verbunden und über die Abgasabfuhrung mit einem eventuell vorgesehenen Anschlußstück an einen einzelnen oder gemeinsamen Schornstein angeschlossen ist.

4.2.3 Vorhandensein und Anordnung eines Ventilators

- Ein Kessel des Typs C ohne Ventilator wird durch den zweiten Index „1“ gekennzeichnet (z. B. C₁₁).
- Ein Kessel des Typs C mit Ventilator hinter der Brennkammer wird durch den zweiten Index „2“ gekennzeichnet (z. B. C₁₂).
- Ein Kessel des Typs C mit Ventilator vor der Brennkammer wird durch den zweiten Index „3“ gekennzeichnet (z. B. C₄₃).

4.3 Maximaler 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.

4.4 System der Ausdehnung

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

- a) offenes System
Kessel, ausschließlich vorgesehen für ein Heizungssystem mit offenem Ausdehnungsgefäß;
- b) geschlossenes System
Kessel, vorgesehen für ein Heizungssystem mit offenem Ausdehnungsgefäß oder mit Druckausdehnungsgefäß.

5 Bauanforderungen

5.1 Allgemeines

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

5.2 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 5.6.2.1, 5.6.4, 5.6.5.2.1 und 5.7):

- Einstellung des Gasdurchflusses zum Haupt- und Zündbrenner;
- Wechsel der Düsen oder Verdrosseln;
- 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 trennen zu müssen (Gas, Wasser, Abgas).

5.3 Werkstoffe und Wanddicken

5.3.1 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 und des Abgaswegs 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.

Für getrennte Abgasabführungen gelten die Anforderungen nach 5.3.5 entsprechend EN 1443 genauso wie die zutreffenden Anforderungen von prEN 1856-1, prEN 1856-2 und EN 1859.

Asbestwerkstoffe sind nicht zulässig.

Cd-haltige Lötmitte sind nicht zulässig.

5.3.2 Werkstoffe, Wanddicken und Rohre wasserdruckbeanspruchter Teile für Kessel der Druckklasse 3

5.3.2.1 Allgemeines

Werkstoffe und Wanddicken von druckbeanspruchten Teilen müssen den Anforderungen von 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 nach Tabelle 2,
- Gußeisen mit den mechanischen Eigenschaften nach Tabelle 3,
- NE-Metalle nach Tabelle 3 und Tabelle 4.

5.3.2.3 Wanddicken

Die Mindestwanddicken der vom Wasserdruck beanspruchten Teile sind in Tabelle 5 und Tabelle 6 angegeben.

Für gewalzte Stähle sind die Toleranzen in EN 10029 angegeben.

Die in den Werkstattzeichnungen angegebenen Wanddicken dürfen die in Tabelle 6 angegebenen Nennwanddicken bei druckbeanspruchten Teilen aus Gußeisen oder Gußwerkstoffen nicht unterschreiten. Die tatsächliche minimale Wanddicke der druckbeanspruchten Teile muß größer als 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 gegengeschweißt zu werden. Doppelkehlnähte sind bei ausreichender Kühlung zulässig.

Abgasseitige Oberstände 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 Schweißzusatzwerkstoffe müssen eine auf den Grundwerkstoff abgestimmte Schweißverbindung ermöglichen.

Die in den Darstellungen der Tabelle 7 enthaltenen Benennungen entsprechen ISO 2553, die Kennzahlen für das Schweißverfahren sind mit ISO 857 bzw. EN 24063 abgestimmt.

Tabelle 1: Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung von Kohlenstoff-Stählen und nichtrostenden Stählen

Mechanische Eigenschaften						Chemische Zusammensetzung Massenanteile %										
Material	Stahlsorte	Zug- festig- keit R_m N/mm ²	Streckgrenze bzw. 0,2 % Dehngrenze $R_{0,02}/R_p$ 0,2 N/mm ²	Bruch- dehnung $A_{L_{\text{Längsrig}}}$ bei $L_0 = 5d_0$ %	Bruch- dehnung A_{quer} bei $L_0 = 5d_0$ %	C	P	S	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Ti	Nb/Ta	
Pipes	carbon	≤ 520	≤ 0,7 ¹⁾	≥ 20	–	≤ 0,25	≤ 0,05	≤ 0,05	–	–	–	–	–	–	–	–
	ferritic	≤ 600	≥ 250	≥ 20	≥ 15	≤ 0,08	≤ 0,045	≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 1,0	15,5 bis 18	≤ 1,5	–	≤ 7 × %C	≤ 12 × %C	
	austenitic	≤ 800	≥ 180	≥ 30	≥ 30	≤ 0,08	≤ 0,045	≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 2,0	16,5 bis 20	2,0 bis 3,0	9 bis 15	≤ 5 × %C	≤ 8 × %C	
1) Verhältnis Streckgrenze – Zugfestigkeit. Eine ausreichende Warmstreckgrenze bei der höchstmöglichen Temperatur des Bauteiles muß sichergestellt sein.																

Tabelle 2: Mindesteigenschaften von Gußeisen

Gußeisen mit Lamellengraphit (prEN 1561):	
– 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 3: 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 4: Teile aus Kupfer oder Kupferlegierungen

	Zugfestigkeit R_m N/mm^2	Temperaturbereich $^{\circ}\text{C}$
SF - Cu	≥ 200	bis 250
Cu Ni 30 Fe	≥ 310	bis 350

Tabelle 5: Minimale Wanddicken für Bleche

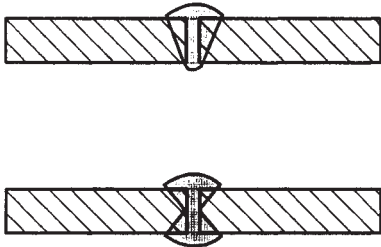
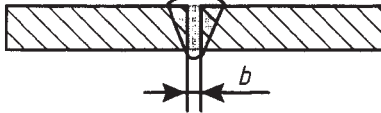
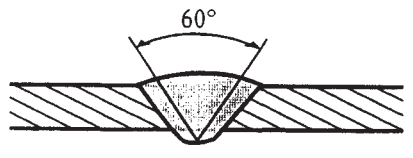
Maße in Millimeter

Kohlenstoff-Stähle Aluminium			Geschützte Stähle Nichtrostende Stähle Kupfer		
a ¹⁾	b ²⁾	c ³⁾	a ¹⁾	b ²⁾	c ³⁾
4	3	2,9	2	2	1
¹⁾ Spalte a für feuer- und wasserberührte Wände des Feuerraumes und für ebene Wände der Konvektionsheizfläche. ²⁾ Spalte b für nur wasserberührte Wände und für festigkeitssteife Konvektionsheizflächen außerhalb des Feuerraumes. ³⁾ Spalte c für Rohre als Heizfläche.					

Tabelle 6: Minimale Nennwanddicken für druckbeanspruchte Teile von Kesseln aus Gußwerkstoffen

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

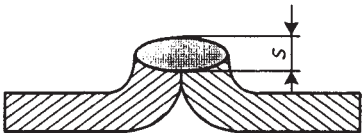
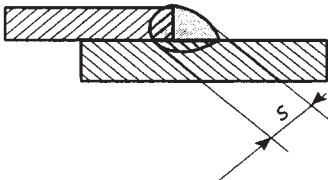
Tabelle 7: Schweißverbindungen und Schweißverfahren

Nr	Benennung	Werk- stück- dicke t mm	Schweiß- verfahren ^{*)}	Bemerkungen
1.1	I-Naht 	≤ 6 (8)	135 12 131 (111)	Bei Einsatz von Tiefeinbrandelektroden oder beidseitiger Schweißung bis $t = 8$ mm zulässig.
1.2	I-Naht 	≥ 6 ≤ 12	12	Stegeabstand $b = 2$ bis 4 mm mit Gegenlage. Pulverhaltevorrückung erforderlich.
1.3	Doppel-I-Naht 	> 8 ≤ 12	135 12 (111)	Stegesabstand $b = 2$ bis 4 mm. Bei Elektrodenhandschweißung müssen Tiefeinbrandelektroden eingesetzt werden.
1.4	V-Naht 	≤ 12	(111)	Nahtvorbereitung V-Naht 60°.

^{*)} Fußnote auf S. 18

(fortgesetzt)

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Nr	Benennung	Werk- stück- dicke t mm	Schweiß- verfahren ^{*)}	Bemerkungen
1.5	V-Naht 	≤ 12	135 12	Nahtvorbereitung V-Naht 30° bis 50° je nach Werkstückdicke.
1.6	Doppel-V-Naht 	> 12	135 12	Nahtvorbereitung Doppel-V-Naht 30° bis 50° je nach Werkstückdicke.
1.7	Bördelnaht 	≤ 6	135 141 131 (111)	Nur zulässig im Ausnahmefall für eingeschweißte Teile. Darüber hinaus sind die Schweißnähte weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. Nicht geeignet 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. $s = t$

(fortgesetzt)

Tabelle 7 (fortgesetzt)

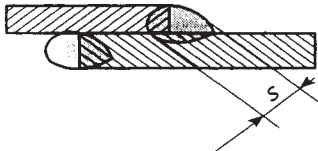
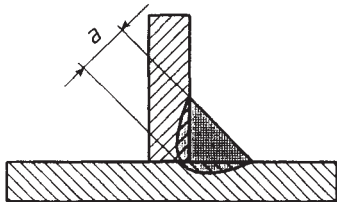
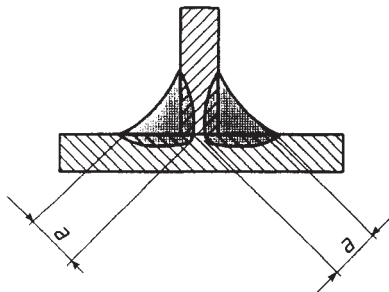
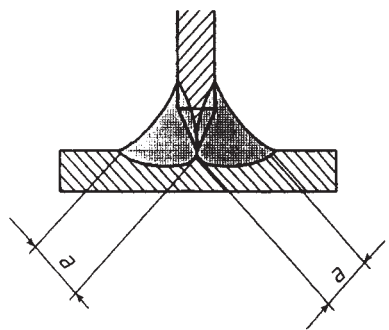
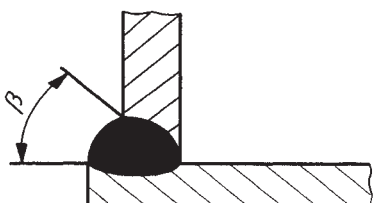
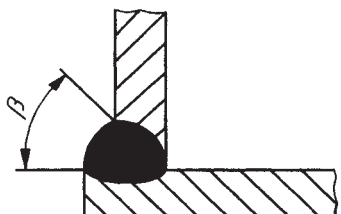
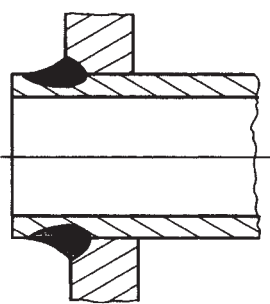
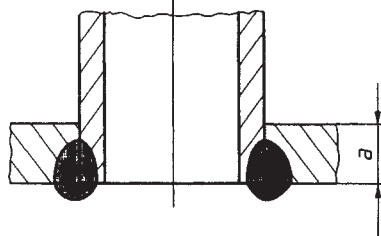
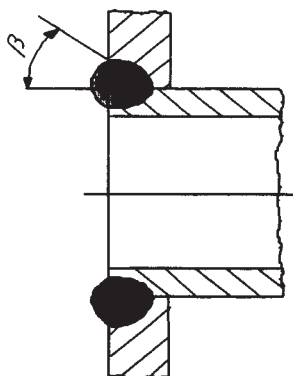
Nr	Benennung	Werk- stück- dicke t mm	Schweiß- verfahren ^{*)}	Bemerkungen
1.9	Überlappstöße (Fortsetzung) 	≤ 6	135 12 (111)	Nicht geeignet für unmittelbar befeuerte Wandungsteile. $s = t$
2.1	Kehlnaht 	≤ 6	135 12 (111)	Schweißnähte dieser Art sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. $a = t$
2.2	Doppel-Kehlnaht 	≤ 12	135 12 (111)	$a = t$
		> 12	135 12 (111)	$a = 2/3 t$
2.3	Doppel-HV-Naht 	≤ 12	135 12 (111)	$a = t$
		> 12	135 12 (111)	$a = 2/3 t$
(fortgesetzt)				

Tabelle 7 (fortgesetzt)

Nr	Benennung	Werkstückdicke t mm	Schweißverfahren ^{*)}	Bemerkungen
2.4	HV-Naht 	≤ 12	135 12 (111)	bei (111) $\beta = 60^\circ$
		> 12	135 12	bei 135, 12 $\beta = 45^\circ$ bis 50°
2.5	HV-Naht (Eckstoß) 	≤ 12	135 12 (111)	bei (111) $\beta = 60^\circ$ bei 135, 12 $\beta = 45^\circ$ bis 50°
2.6		≤ 12	135 (111)	Rohrende darf nicht über Kehlnaht vorstehen, wenn es der Wärmestrahlung ausgesetzt ist.
2.7		≤ 6	135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung. $a \geq t$

(fortgesetzt)

Tabelle 7 (abgeschlossen)

Nr	Benennung	Werkstückdicke t mm	Schweißverfahren ^{*)}	Bemerkungen
2.8			135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung. Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135 $\beta = 45^\circ$ bis 50°

^{*)} Kennzahlen für die Schweißverfahren nach ISO 857 bzw. EN 24063:

Kennzahl	Verfahren
12	Unterpulverschweißen
111	Lichtbogenhandschweißen
131	Metall-Inertgasschweißen; MIG-Schweiß
135	Metall-Aktivgasschweißen; MAG-Schweiß
141	Wolfram-Inertgasschweißen; WIG-Schweiß

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

- 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 nichtbrennbarem 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 nichtbrennbarem Werkstoff bestehen oder durch eine nichtbrennbare Ummantelung mit einer geeigneten Wanddicke geschützt sein.

5.3.4 Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.3.4.1 Gehäuse

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

Ein Gehäuseteil darf jedoch aus nichtmetallenen Werkstoff bestehen, wenn bei Wegnahme oder Bruch dieses Teiles unter allen Umständen nicht mehr Luft als 30 dm³/h bei dem größten Nenndruck ausströmen kann. Diese Anforderung

bezieht sich nicht auf O-Ringe, Druckreglermembranen, Flachdichtungen und andere Dichtungen.

Zinklegierungen dürfen nur verwendet werden, wenn sie die Zusammensetzung ZnAl4 wie spezifiziert in 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.

5.3.4.2 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.

5.3.4.3 Korrosionsbeständigkeit und Oberflächenschutz

Alle Teile, die mit Gas oder sie umgebender Atmosphäre in Berührung kommen, wie auch Federn, die nicht unter 5.3.4.2 fallen, müssen aus korrosionsbeständigem Werkstoff bestehen oder in geeigneter Weise geschützt sein. Der Korrosionsschutz für Federn und andere bewegliche Teile darf durch Bewegung nicht beeinträchtigt werden.

5.3.4.4 Imprägnierung des Gehäuses

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

5.3.5 Getrennte Abgasabführungen

5.3.5.1 Standsicherheit unter mechanischer Beanspruchung

Die Abgasabführung muß horizontalen und vertikalen Beanspruchungen widerstehen können. Die folgenden Aspekte müssen beachtet werden:

- Druckfestigkeit;
- Zugfestigkeit;
- wenn anwendbar, Beständigkeit bei seitlicher Beanspruchung bezogen auf einen durch die Windgeschwindigkeit sich ergebenden Druck von $1,5 \text{ kN/m}^2$.

5.3.5.2 Beständigkeit bei Wärmeeinwirkung

Die Beständigkeit der Leitungswände ist während und nach Wärmeeinwirkungen, die unter allen Betriebszuständen des Kessels auftreten können, sicherzustellen.

5.3.5.3 Korrosionsbeständigkeit

Die Abgasabführung muß ihre wesentlichen Eigenschaften bei einer Korrosionsbeanspruchung, die unter allen Betriebszuständen des Kessels auftreten kann, aufrechterhalten.

5.3.5.4 Kondensat- und Feuchtebeständigkeit unter normalen Betriebsbedingungen

Die Abgasabführung muß ihre wesentlichen Eigenschaften unter Einwirkung von Kondensat und Feuchtigkeit während des normalen Betriebs aufrechterhalten.

5.3.6 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 Kondenswasser während des Anfahrzustandes bildet, darf es nicht

- die Funktionssicherheit beeinträchtigen;
- aus dem Kessel tropfen.

Diese Anforderung gilt nicht für ausfließendes Kondenswasser, welches am Ausgang der Abgasabführung entsteht.

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 Bauweise

5.4.1 Bedienung und Wartung

Der Betreiber muß alle Hebel und Druckknöpfe, die zum normalen Betrieb des Kessels notwendig sind, erreichen und bedienen können, ohne einen Teil der Ummantelung abnehmen zu müssen. Jedoch darf ein Teil der Ummantelung abgenommen werden, unter der Bedingung, daß dieses Teil 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 unauslöschbar ausgeführt sein.

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

Ausbaubare Teile müssen so ausgeführt oder gekennzeichnet sein, daß es schwierig ist, sie falsch wieder zusammenzubauen.

Gemäß den Anleitungen des Herstellers muß es möglich sein, den Brenner, die Brennkammer und die mit Abgas in Berührung kommenden Teile leicht zu reinigen und/oder mit handelsüblichem Werkzeug für die Wartung auszubauen.

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

Für Kessel, die an zum Gebäude gehörende Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungsanlagen angeschlossen werden, muß es möglich sein, die Wartung des Kessels durchzuführen, ohne die festen Anschlüsse zu lösen.

Die Dichtheit des Verbrennungskreises muß nach einem erneuten Zusammenbau und, wenn notwendig, nach Ersetzen von Dichtungen, nach Reinigung und Wartung bestehen bleiben.

5.4.2 Gas- und Wasseranschlüsse

5.4.2.1 Allgemeines

Die Anschlüsse des Kessels müssen 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.

5.4.2.2 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, ISO 7-1 oder EN 1057 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 geltenden Bedingungen für die üblicherweise verwendeten Gasanschlußverbindungen in den Ländern sind Anhang A.3 zu entnehmen.

5.4.2.3 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.

5.4.3 Dichtheit

5.4.3.1 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.

5.4.3.2 Dichtheit des Abgasweges

Die Dichtheit von Teilen, die für die Wartung entfernt werden müssen und die Dichtheit des Kessels und 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.

Wenn der Kesselmantel Teil des Verbrennungskreises ist und ohne Werkzeug entfernt werden kann, darf entweder der Kessel nicht in Betrieb gehen oder Abgas nicht in den Aufstellungsraum eintreten, wenn der Mantel falsch zusammengebaut wird.

Jedoch dürfen Teile des Gehäuses, die nicht zum Ausbau bei der normalen Wartung bestimmt sind, abgedichtet werden. Eine bleibende Dichtheit muß dabei während des Betriebes unter normalen Bedingungen sichergestellt sein.

Die Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung, die Windschutteinrichtung oder das Anschlußstück müssen richtig zueinander passen und eine stabile Einheit bilden. Die für die regelmäßige Wartung auszubauenden Teile müssen so konstruiert und angebracht sein, daß die Dichtheit nach dem Wiedereinbau sichergestellt ist.

Das Anschlußstück muß eine dichte Verbindung mit der Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungsanlage erlauben.

5.4.4 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr

5.4.4.1 Allgemeines

Der Kessel muß so ausgelegt sein, daß eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr während der Zündung und über den gesamten vom Hersteller angegebenen Wärmebelastungsbereich sichergestellt ist. Eine Gas-Luft-Verbundregelung ist erlaubt.

Ausgenommen wo etwas anderes festgelegt ist, können Kessel mit Ventilator mit einer Einstelleinrichtung im Verbrennungskreis ausgerüstet sein, um den Kessel an die Druckverluste der Installation anzupassen. Diese Einstellung kann entweder durch Vordrosseln oder durch Einstellung auf vorbestimmte Positionen nach den umfassenden Anleitungen des Herstellers durchgeführt werden.

Je nach Typ des Kessels muß für die Prüfung eine Windschutteinrichtung und/oder ein Anschlußstück vom Hersteller geliefert werden.

5.4.4.2 Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung⁷⁾

Die Montage der verschiedenen Teile während der Installation muß so sein, daß keine anderen Arbeiten als das Anpassen (evtl. durch Schneiden) der Länge der Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung an die Mauerdicke notwendig sind. Die Anpassungsarbeiten dürfen die einwandfreie Funktion des Kessels nicht beeinträchtigen.

Die Verbindungen Kessel, Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung, Windschutteinrichtung oder Anschlußstück müssen mit normalem Werkzeug herzustellen sein.

Alle dazu benötigten Bauteile müssen mit der Installationsanleitung vom Kesselhersteller zu erhalten sein.

Die Mündungen von getrennt angeordneten Verbrennungsluftzu-/Abgasabführungen

- müssen innerhalb eines Quadrates von 50 cm Kantenlänge bei den Typen C₁ und C₃ angeordnet sein;
- dürfen bei Typ C₅ in unterschiedlichen Druckzonen, aber nicht an gegenüberliegenden Wänden des Gebäudes enden.

⁷⁾ Aufgrund nationaler gesetzlicher Bestimmungen können im Verbrennungskreis Meßöffnungen gefordert werden.

5.4.4.3 Windschutteinrichtung

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

Die Windschutteinrichtung muß so beschaffen sein, daß Kondenswasser nicht mit der Wand in Berührung kommt.

5.4.4.4 Schutteinrichtung

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

Die Maße dieser Schutteinrichtung müssen so gewählt sein, daß nach der Montage entsprechend den Anleitungen des Herstellers der Abstand aller Teile zur Windschutteinrichtung mindestens 50 mm beträgt, ausgenommen zur Befestigungsplatte an der Maueroberfläche.

Die Schutteinrichtung darf keine Verletzungen hervorrufenden scharfen Ecken aufweisen.

5.4.4.5 Anschlußstück

Die Anschlußstücke müssen für Kessel der Typen C₂, C₄ und C₈ so konstruiert sein, daß es möglich ist, die vom Hersteller angegebenen Einschublängen der Stutzen der Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung entsprechend der Gesamtdicke der gemeinsamen Schornsteine (Verkleidung und Putz) beizubehalten.

5.4.4.6 Besondere Anforderungen an einige Bauteile von Kesseln mit Ventilator

5.4.4.6.1 Ventilator

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.

5.4.4.6.2 Einrichtungen zur Überwachung der Verbrennungsluft

Außer bei Kesseln mit Gas-Luft-Verbundregelung muß vor jedem Anlauf festgestellt werden, daß bei Abwesenheit eines Luftstromes keine Simulation des Verbrennungsluftstromes vorliegt.

Die Zufuhr der Verbrennungsluft muß wie folgt überwacht werden:

- Überwachung des Verbrennungsluft- oder Abgasdruckes. Diese Drucküberwachung ist nur bei Kesseln mit konstanter Ventilatordrehzahl während des Betriebes des Hauptbrenners erlaubt und bei Kesseln, bei denen der gesamte Abgasweg von der Verbrennungsluft umspült ist und eine Länge der Leitungen von 3 m nicht überschritten wird.

Darüber hinaus müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- die Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung darf keine ausbaubaren oder einstellbaren Vordrosseln enthalten;
- der Druckverlust des Wärmetauschers darf 0,05 mbar nicht überschreiten.
- Dauernde Überwachung des Verbrennungsluft- oder Abgasvolumenstromes; hierbei wird die Überwachungseinrichtung direkt durch den Volumenstrom der Verbrennungsluft oder des Abgases betätigt. Dies gilt auch für mehr als eine Ventilatordrehzahl, wobei jeder eine eigene Überwachungseinrichtung zugeordnet ist.

– Gas-Luft-Verbundregelung

Nur bei Kesseln mit luftumspültem Abgasweg und Kesseln mit getrennter Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung, bei denen die Abgasabführung die Dichtheitsanforderungen von 6.2.2.4 erfüllt, sind auch die beiden folgenden indirekten Überwachungsmaßnahmen zulässig:

- Indirekte Überwachung (z.B. Überwachung der Ventilatorumdrehzahl), sofern eine Überwachungseinrichtung die Verbrennungsluftzufuhr mindestens einmal je Anlauf überwacht.
- Überwachung des maximalen und minimalen Luft- oder Abgas-Volumenstromes mit zwei Durchflußüberwachungseinrichtungen.

5.4.4.6.3 Einrichtungen der Gas-Luft-Verbundregelung

Einrichtungen der Gas-Luft-Verbundregelung müssen so ausgelegt und konstruiert sein, daß eine vorhersehbare Beschädigung keinen Anlaß zu einer Änderung gibt, die die Sicherheit beeinträchtigen kann.

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

In diesem Fall werden sie nicht nach 7.5.8.4.2 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 angeordnet sein, daß keine Faltung, keine Undichtheit und kein Bruch auftreten kann.

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, muß der Mindestquerschnitt von Luftsteuerleitungen 5 mm² sein.

5.4.5 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.

Darüber hinaus müssen Spiegel, Sichtfenster usw. ihre optischen Eigenschaften beibehalten. 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.

5.4.6 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.

5.4.7 Betriebssicherheit bei Ausfall der Hilfsenergie

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

5.5 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung des Kessels muß nach EN 50165 sein, sofern in 5.6 keine anderen elektrotechnischen Normen zitiert werden.

Wenn der Kessel mit elektronischen Bauteilen oder Systemen ausgerüstet ist, die die Funktionssicherheit sicherstellen, müssen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit die Festlegungen der EN 298 eingehalten werden.

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.

5.6 Anforderungen an die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

5.6.1 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 in 5.6 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 von EN 549 erfüllen.

Bei Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, die den Normen EN 88, EN 125, EN 126, EN 161 oder EN 298 entsprechen, wird vorausgesetzt, daß die Anforderungen dieser Norm erfüllt werden.

5.6.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf

5.6.2.1 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 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.

5.6.2.2 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.

5.6.2.3 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.

5.6.3 Gasweg

5.6.3.1 Allgemeines

Verschraubungen, die bei Wartungsarbeiten gelöst werden müssen, 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 ISO 262 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 Luft als 70 dm³/h bei maximalem Eingangsdruck austreten kann. Diese Vorschrift 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 Sicherstellung der Dichtheit von Durchführungen für bewegliche Teile durch das Gehäuse nach außen und für die Abdichtung des Stellgliedes dürfen nur feste Werkstoffe verwendet werden (z. B. synthetische Materialien mit geeigneter mechanischer Verstärkung und einer geeigneten mechanischen Festigkeit), die sich nicht bleibend 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. 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.

Wenn jedoch der Gasweg mit einem automatischen Ventil der Klasse D oder D' ausgerüstet ist, ist der größte Durchmesser des Stabes 0,2 mm.

5.6.3.2 Einstelleinrichtung

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 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 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.

5.6.3.3 Ausrüstung des Gasweges

Wenn die Wärmebelastung des Zündbrenners gleich oder kleiner 0,250 kW ist, muß der Gasweg mindestens mit einem Ventil der Klasse C' oder einer thermoelektrischen Flammenüberwachungseinrichtung ausgerüstet sein.

Der Hauptgasweg und der Zündgasweg mit einer Wärmebelastung größer als 0,250 kW müssen mindestens mit zwei in Reihe angeordneten Ventilen ausgerüstet sein:

- einem ersten Ventil der Klasse C' oder einer thermoelektrischen Flammenüberwachungseinrichtung;
- einem zweiten Ventil der Klasse D'.

Zusätzliche Anforderungen zur Ausrüstung des Gasweges für gebläseunterstützte Kessel, bei denen Vorspülen nicht verbindlich vorgesehen ist, werden in 6.4.5 gestellt.

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

Wenn bei Regelschaltungen 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 ≤ 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 wer-

den. Ein Ventil der Klasse D' kann durch ein Ventil der Klasse D mit einer Schließzeit ≤ 5 s oder ein 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 D wiedergegeben.

5.6.4 Druckregler

Kessel für den Betrieb mit Gasen der ersten Gasfamilie 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 und Zugänglichkeit des Gasdruckreglers 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.

5.6.5 Zündeinrichtungen

5.6.5.1 Zündeinrichtungen für den Zündbrenner

Das Zünden des Zündbrenners muß 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.

5.6.5.2 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.

5.6.5.2.1 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.

Die Gaszufuhr zum Zündbrenner ($Q_{BA} \leq 0,250$ kW) ist während des Vorspülens erlaubt, die Zündung erfolgt aber erst danach.

5.6.5.2.2 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.

5.6.6 Flammenüberwachungseinrichtungen

5.6.6.1 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.

5.6.6.2 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.

5.6.6.3 Feuerungsautomat

Der Feuerungsautomat muß die zutreffenden Anforderungen der EN 298 erfüllen, mit Ausnahme der elektrischen Schutzart, der Dauerprüfung, der Kennzeichnung und der Anleitungen.

Bei Flammenausfall muß die Einrichtung mindestens durchführen:

- eine Wiederzündung oder
- einen Wiederanlauf oder
- eine Sicherheitsabschaltung mit auflösbarer Verriegelung.

Wenn eine Wiederzündung oder ein Wiederanlauf erfolgt, muß bei Nichtvorhandensein einer Flamme am Ende der Sicherheitszeit „Anlauf“ (T_{SA}) mindestens eine Sicherheitsabschaltung mit auflösbarer Verriegelung durchgeführt werden.

5.6.7 Temperaturregel- und Wassertemperaturbegrenzungseinrichtungen

5.6.7.1 Allgemeines

Die Kessel müssen mit einem festeingestellten oder einstellbaren Temperaturregler nach 5.6.7.2 ausgerüstet sein. Zusätzlich müssen sie die nachfolgend angegebenen Temperaturbegrenzungseinrichtungen haben.

5.6.7.1.1 Kessel, ausschließlich für Heizungsanlagen mit offenem Ausdehnungsgefäß

Temperaturbegrenzungseinrichtungen werden nicht gefordert, wenn der Kessel ausschließlich an offene Ausdehnungsgefäße angeschlossen werden darf und wenn ein Ausfall des Temperaturreglers nicht zu einer gefährlichen Situation für den Benutzer oder einer Beschädigung des Kessels führt.

5.6.7.1.2 Kessel für Heizungsanlagen mit offenen oder geschlossenen Ausdehnungsgefäßen

5.6.7.1.2.1 Kessel der Druckklasse 1 und 2

Ein Temperaturwächter nach 5.6.7.3 und ein Temperaturbegrenzer nach 5.6.7.4 werden gefordert.

Anstatt des Temperaturwächters sind andere Einrichtungen (z.B. Wasserströmungswächter, Wasserstandsanzeiger) möglich, wenn die in 5.6.7 beschriebenen Anforderungen erfüllt werden.

Kessel, die mit einer Einrichtung entsprechend 5.6.7.1.2.2 ausgerüstet sind, erfüllen auch die Anforderungen dieses Abschnittes.

5.6.7.1.2.2 Kessel der Druckklasse 3

Ein Sicherheitstemperaturbegrenzer nach 5.6.7.5 wird gefordert.

5.6.7.2 Temperaturregler

Temperaturregler müssen den Anforderungen von EN 60730-2-9 für Typ 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 Merkmahlen angegeben, so müssen steigende Zahlenwerte höhere Temperaturen entsprechen.

Bei maximaler Einstellung muß mindestens eine Regelabschaltung erfolgen, bevor die Vorlauftemperatur 95 °C überschreitet.

5.6.7.3 Temperaturwächter

Temperaturwächter müssen den Anforderungen von EN 60730-2-9 für 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.

5.6.7.4 Temperaturbegrenzer

Temperaturbegrenzer müssen den Anforderungen von EN 60730-2-9 für 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.

5.6.7.5 Sicherheitstemperaturbegrenzer

Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen den Anforderungen von EN 60730-2-9 für Typ 2 entsprechen.

Über die Anforderungen von 5.6.7.4 hinaus muß der Sicherheitstemperaturbegrenzer eine Sicherheitsabschaltung mit gesperrter Verriegelung herbeiführen, bevor die Vorlauftemperatur 110 °C übersteigt.

5.6.7.6 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 und keine Beschädigung des Kessels eintreten kann.

Die Fühler müssen der vorgesehenen thermischen Überlastung standhalten, ohne daß sich nachteilige Veränderungen des eingestellten Wertes ergeben.

5.6.8 Fernbedienung

Der Kessel muß für eine Fernbedienung eingerichtet sein (z.B. durch einen Raumthermostat, eine Uhr usw.), es sei denn, der Kessel wird ohne elektrische Energie betrieben.

Der Anschluß einer vom Hersteller empfohlenen Fernbedienung muß ohne Störung von internen elektrischen Verbindungen möglich sein, ausgenommen bei zweckentsprechenden, abnehmbaren Verbindungen.

5.6.9 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.

5.7 Brenner

Der Bereich der Flammenaustrittsöffnungen sowie die Düsenöffnungen des Brenners und des Zündbrenners dürfen nicht einstellbar sein.

Jede auswechselbare Düse und/oder Vordrossel muß eine unauslöschbare Kennzeichnung haben, um Verwechslungen zu verhindern. Wenn die Düsen und/oder die Vordrosseln nicht ausbaubar sind, kann die Kennzeichnung auf dem Düsenstock erfolgen.

Die Düsen und Vordrosseln müssen gewechselt werden können, ohne den Kessel vom Anschluß abzunehmen. Wenn Düsen und Vordrosseln ausbaubar sind, muß ihre Stellung genau festgelegt sein und ihre Befestigung so sein, daß es schwierig ist, sie in eine falsche Stellung zu bringen.

Der Brenner muß zugänglich sein, ohne wesentliche Teile des Kessels zu entfernen. Wenn Brenner oder Brennerteile abnehmbar sind, muß die Stellung genau festgelegt und die Befestigung so sein, daß es schwierig ist, sie in eine falsche Stellung zu bringen.

Primärlufteinrichtungen sind nicht zulässig.

5.8 Druckmeßstutzen

Der Kessel muß mindestens mit zwei Druckmeßstutzen ausgerüstet sein. Diese Meßstutzen müssen an einer sorgfältig ausgesuchten Stelle angeordnet sein, an der die Messungen des Anschluß- und Brennerdruckes durchgeführt werden können.

Jeder der Meßstutzen muß einen Außendurchmesser von $9,0_{-0,5}^0$ mm und eine nutzbare Länge von mindestens 10 mm haben, um einen Schlauch zu befestigen. Der Durchmesser der Bohrung darf 1 mm nicht überschreiten. Es muß möglich sein, den Gasdruck zu messen, ohne die Dichtheit des Verbrennungskreises zu beeinflussen.

6 Funktionsanforderungen

6.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Anforderungen sind unter den Prüfbedingungen von 7.1 zu erfüllen, sofern nichts anderes angegeben ist.

6.2 Dichtheit

6.2.1 Dichtheit des Gasweges

Der Gasweg muß dicht sein.

Die Dichtheit wird vor und nach allen Prüfungen dieser Norm geprüft.

Die Dichtheit ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen von 7.2.1 die Leckrate folgende Werte mit Luft nicht überschreitet:

- bei Prüfung Nr. 1: 0,06 dm³/h;
- bei Prüfungen Nr. 2 und 3: 0,06 dm³/h für jede entsprechende Absperrung;
- bei Prüfung Nr. 4: 0,14 dm³/h.

6.2.2 Dichtheit des Verbrennungskreises

6.2.2.1 Allgemeines

Die Kessel müssen entsprechend 6.2.2.2 oder 6.2.2.3 dicht sein. Verbrennungsluftzuführungen und Abgasabführungen müssen nach 6.2.2.4, 6.2.2.5 und 6.2.2.6 dicht sein.

Die Dichtheit wird vor und nach allen Prüfungen dieser Norm geprüft.

6.2.2.2 Verbrennungsluft- und Abgasweg

Die Dichtheit gegenüber dem Aufstellungsraum ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.2 die in Tabelle 8 angegebenen Leckraten nicht überschritten werden.

Tabelle 8: Maximale Leckraten

Prüfgegenstand	Luftumspülung des Abgaswegs	Maximale Leckraten m ³ /h
Kessel mit Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung, einschließlich der vom Hersteller vorgesehenen Verbindungen	vollkommen	5
	nicht vollkommen	1
Kessel mit einer Anschlußverbindung zur Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung	vollkommen	3
	nicht vollkommen	0,6
Abgasabführung, nicht vollkommen luftumspült, mit allen ihren Verbindungen, ausgenommen der oben geprüften Verbindungen		0,4
Verbrennungsluftzuführung, mit allen ihren Verbindungen, ausgenommen der oben geprüften Verbindungen		2

6.2.2.3 Abgasweg

Die Dichtheit ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.3 die Leckrate des Kessels und der Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung 0,4 m³/h nicht überschreitet.

Für Kessel, die als in einem Wohnraum zu installierende Kessel ausgelegt sind, darf dieser Wert nicht größer als 1,0 m³/h sein.

6.2.2.4 Abgasabführung bei alternativen Überwachungssystemen (siehe 5.4.4.6.2 indirekte Überwachungsmaßnahmen)

Die Dichtheit der Abgasabführung bei Installationen innerhalb und außerhalb des Aufstellungsraumes, die für alternative Überwachungssysteme erlaubt ist, ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.4 die Leckrate pro Quadratmeter Rohroberfläche nicht 0,006 dm³/s · m² überschreitet.⁸⁾

6.2.2.5 Getrennte Abgasabführungen

Die Dichtheit von getrennt angeordneten Abgasabführungen gegenüber anderen bewohnten Teilen des Gebäudes als dem Aufstellungsraum ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.5, die Leckrate 0,006 dm³/s pro Quadratmeter Rohroberfläche nicht überschreitet.⁸⁾

6.2.2.6 Getrennte und konzentrische Verbrennungsluftzuführungen

Die Dichtheit einer Verbrennungsluftzuführung gegenüber anderen Bereichen als dem Aufstellungsraum ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen von 7.2.2.6 die Leckrate 0,5 dm³/s pro Quadratmeter Rohroberfläche nicht überschreitet.

6.2.3 Dichtheit der wasserführenden Teile

Unter den Bedingungen von 7.2.3 darf während der Prüfung kein Leck und nachher keine sichtbare Verformung auftreten.

6.3 Wärmebelastung und Wärmeleistung**6.3.1 Nennwärmebelastung oder größte und kleinste Wärmebelastung**

Unter den Prüfbedingungen von 7.3.1 darf die errechnete Wärmebelastung um nicht mehr als 5 % abweichen von:

- der Nennwärmebelastung für Kessel ohne Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf oder
- der größten und kleinsten Wärmebelastung für Kessel mit Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf.

⁸⁾ Diese Leckrate sollte nach Erscheinen der relevanten Produktnorm von CEN/TC 166 angepaßt werden.

Wenn diese 5 % weniger als 500 W betragen, ist eine Toleranz von 500 W zulässig.

6.3.2 Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck

Wenn der Hersteller in seiner Installationsanleitung den Düsendruck für die Einstellung verschiedener Wärmebelastungen angibt, darf die erhaltene Wärmebelastung unter den Prüfungen von 7.3.2 nicht mehr als 5 % von den angegebenen Wärmebelastungen abweichen.

Wenn diese 5 % weniger als 500 W betragen, ist eine Toleranz von 500 W zulässig.

6.3.3 Zündbelastung

Bei Kesseln, die unter den Prüfbedingungen von 7.3.3 bei einer niedrigeren Wärmebelastung als Nennwärmebelastung gezündet werden, darf die Zündbelastung des Kessels (siehe 3.4.1.5) nicht über der vom Hersteller angegebenen liegen.

6.3.4 Nennwärmeleistung

Unter den Prüfbedingungen von 7.3.4 muß die ermittelte Leistung gleich oder größer der Nennwärmeleistung sein.

6.4 Funktionssicherheit**6.4.1 Grenztemperaturen****6.4.1.1 Grenztemperaturen der Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen**

Unter den Prüfbedingungen von 7.4.1.2 darf die Temperatur der Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen den von deren Hersteller angegebenen Wert nicht überschreiten, und der Betrieb muß einwandfrei sein.

Die Oberflächentemperaturen der Bedienungsgriffe und aller Teile, die während der normalen Bedienung des Kessels berührt werden müssen (gemessen nur an den zu berührenden Flächen), dürfen die Umgebungstemperatur unter den Bedingungen von 7.4.1.2 um nicht mehr überschreiten als

- 35 K bei Metall;
- 45 K bei Porzellan;
- 60 K bei Kunststoff.

6.4.1.2 Grenztemperaturen der Seitenwände, der Vorderseite und der Abdeckung

Die Temperatur der Seitenwände, der Vorderseite und der Abdeckung des Kessels darf die Umgebungstemperatur um nicht mehr als 80 K überschreiten, wenn sie unter den Prüfbedingungen von 7.4.1.3 gemessen wird.