

DIN EN 303-5

ICS 01.040.91; 91.140.10

Ersatz für
DIN EN 303-5:1999-06**Heizkessel –****Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 500 kW –
Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung;
Deutsche Fassung EN 303-5:2012**

Heating boilers –

Part 5: Heating boilers for solid fuels, manually and automatically stoked, nominal heat output of up to 500 kW –

Terminology, requirements, testing and marking;

German version EN 303-5:2012

Chaudières de chauffage –

Partie 5: Chaudières spéciales pour combustibles solides, à chargement manuel et automatique, puissance utile inférieure ou égale à 500 kW –

Définitions, exigences, essais et marquage;

Version allemande EN 303-5:2012

Gesamtumfang 83 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 303-5:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 57 „Zentralheizungskessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-62 AA „Zentralheizungskessel (SpA CEN/TC 57)“ des NHRS im DIN.

Deutschland hat bezüglich der Emissionsgrenzwerte und deren Bestimmung eine A-Abweichung mit Verweisung auf die „Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen — 1. BImSchV)“ beantragt. Die Emissionsgrenzwerte und deren Bestimmung sind in Paragraph 2, Absätze 4, 5 und Anhang 2 der 1. BImSchV geregelt. Diese A-Abweichung ist im Anhang C enthalten.

Neben Deutschland haben auch Dänemark, das Vereinigte Königreich, Italien, Kroatien, Österreich und die Schweiz A-Abweichungen beantragt, die ebenfalls im Anhang C enthalten sind.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 303-5:1999-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich wurde erweitert auf Heizkessel mit Nennwärmeleistungen ≤ 500 kW;
- b) die anwendbaren Brennstoffe wurden erweitert auf nicht-holzartige Biomasse und andere feste Brennstoffe;
- c) Anforderungen an das Material, Schweißverbindungen und Materialdicken wurden überarbeitet;
- d) eine verpflichtende Risikoanalyse wurde eingeführt;
- e) allgemeine und elektrische Sicherheit wurde überarbeitet;
- f) Emissionsklassen 1 und 2 wurden gestrichen und neue Emissionsklassen 4 und 5 hinzugefügt;
- g) die Prüfungen wurden überarbeitet und neue Prüfungen für Sicherheitsanforderungen hinzugefügt;
- h) Anhänge wurden neu strukturiert;
- i) Berücksichtigung der essentiellen Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN 4701: 1929, 1944-08

DIN 4702: 1944-02

DIN 4702-1: 1967-01, 1979-12, 1990-03

DIN 4702-5: 1979-12

DIN EN 303-5: 1999-06

Deutsche Fassung

Heizkessel - Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, manuell
und automatisch beschickte Feuerungen, Nenn-Wärmeleistung
bis 500 kW - Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und
Kennzeichnung

Heating boilers - Part 5: Heating boilers for solid fuels,
manually and automatically stoked, nominal heat output of
up to 500 kW - Terminology, requirements, testing and
marking

Chaudières de chauffage - Partie 5: Chaudières spéciales
pour combustibles solides, à chargement manuel et
automatique, puissance utile inférieure ou égale à 500 kW -
Définitions, exigences, essais et marquage

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. Mai 2012 angenommen.

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

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

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



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	8
1.1 Allgemeines	8
1.2 Brennstoffe	8
1.2.1 Biogene Brennstoffe	9
1.2.2 Fossile Brennstoffarten	9
1.2.3 Andere feste Brennstoffe	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	11
4 Anforderungen	17
4.1 Allgemeine Anforderungen	17
4.2 Bauanforderungen	18
4.2.1 Fertigungsunterlagen	18
4.2.2 Heizkessel aus Stahl und solche aus Nichteisen-Metallen	18
4.2.3 Heizkessel aus Gusswerkstoffen	24
4.2.4 Anforderungen an die Gestaltung	25
4.3 Sicherheitsanforderungen	27
4.3.1 Allgemeines	27
4.3.2 Handbeschickung	28
4.3.3 Sicherheit gegen Rückbrand für automatische Heizkessel	28
4.3.4 Sicherheit gegen Brennstoffüberfüllung oder Unterbrechung der Brennstoffzufuhr	31
4.3.5 Sicherheit gegen Verbrennungsluftmangel oder unvollständiger Verbrennung	31
4.3.6 Oberflächentemperaturen	32
4.3.7 Heizgasseitige Dichtheit	32
4.3.8 Temperatur-Regel- und -Begrenzungseinrichtungen	32
4.3.9 Zubehör für den Heizkessel	34
4.4 Heiztechnische Anforderungen	34
4.4.1 Allgemeines	34
4.4.2 Kesselwirkungsgrad	34
4.4.3 Abgastemperatur	35
4.4.4 Förderdruck	36
4.4.5 Brenndauer	36
4.4.6 Kleinste Wärmeleistung	36
4.4.7 Emissionsgrenzwerte	36
5 Prüfung	38
5.1 Prüfbedingungen	38
5.1.1 Allgemeines	38
5.1.2 Wahl des zu prüfenden Heizkessels und seines Zubehörs	38
5.1.3 Zustand des Heizkessels	38
5.1.4 Typprüfung	38
5.2 Messgeräte und Messverfahren	39
5.3 Prüfbrennstoff	39
5.4 Druckprüfung von Heizkesseln aus Stahl oder Blechen aus Nichteisen-Metallen	41
5.4.1 Prüfung vor der Fertigung	41
5.4.2 Prüfung während der laufenden Fertigung	41
5.5 Druckprüfung von Heizkesseln aus Gusseisen oder Nichteisen-Metallguss	41
5.5.1 Prüfung vor der Fertigung	41
5.5.2 Prüfung während der laufenden Fertigung	42
5.6 Heizgasseitige Dichtheitsprüfung	43

5.7	Durchführung der heiztechnischen Prüfung	43
5.7.1	Allgemeines	43
5.7.2	Prüfstandaufbau	44
5.7.3	Messgrößen	44
5.7.4	Prüfmethode und Prüfdauer	45
5.8	Bestimmung der Wärmeleistung und des Kesselwirkungsgrades	45
5.8.1	Verfahren der Wärmeleistungsmessung	45
5.8.2	Bestimmung der Nennwärmeleistung	46
5.8.3	Bestimmung der kleinsten Wärmeleistung	46
5.8.4	Bestimmung des Kesselwirkungsgrades (direkte Methode)	46
5.8.5	Bestimmung der elektrischen Hilfsenergie	47
5.9	Bestimmung der Emissionswerte	47
5.9.1	Heizkessel mit Handbeschickung	47
5.9.2	Heizkessel mit automatischer Beschickung	47
5.9.3	Bestimmung der Emissionen bei kleinster Wärmeleistung	47
5.10	Berechnung	47
5.10.1	Kessel-Wärmeleistung	47
5.10.2	Feuerungsleistung	47
5.10.3	Kesselwirkungsgrad	47
5.10.4	Emissionen	48
5.11	Bestimmung des wasserseitigen Widerstandes	49
5.12	Oberflächentemperaturen	49
5.13	Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperatur-begrenzers am Heizkessel	49
5.14	Funktionsüberprüfung für ein schnellabschaltbares System	49
5.15	Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme (für teilweise oder nichtabschaltbare Systeme)	50
5.16	Funktionsüberprüfung der Sicherheit und der Risikoanalyse	50
5.16.1	Allgemeines	50
5.16.2	Sicherheitsprüfung für automatische Heizkessel bei Brennstoffüberlastung und bei Blockierung der Brennstoffzufuhr	51
5.16.3	Sicherheitsprüfung bei Unterbrechung der Luftzufuhr	51
5.16.4	Sicherheitsüberprüfung der thermischen Leitung	51
5.16.5	Zusätzliche Prüfungen zum alternativen Nachweis der Sicherheitsanforderungen gegen Rückbrand	52
6	Prüfbericht und Prüfunterlagen	52
7	Kennzeichnung	53
7.1	Allgemeines	53
7.2	Angaben auf dem Kesselschild	53
7.3	Anforderungen an das Schild	53
8	Technische Unterlagen im Lieferumfang des Heizkessels	53
8.1	Allgemeines	53
8.2	Technische Informationen und Montageanleitung	54
8.3	Bedienungsanleitung	55
Anhang A (informativ) Manuelle Messung von Staub im Abgasstrom, gravimetrische Bestimmung der staubförmigen Emissionen mit Filtern		56
Anhang B (normativ) Auslegungskriterien von Lösungen zur Verhinderung von Rückbrand		59
Anhang C (informativ) A–Abweichungen		65
C.1	Allgemeines	65
C.2	Abweichungen für Österreich:	65
C.2.1	Allgemeines	65
C.2.2	Kesselwirkungsgrad bei Nennwärmeleistung und kleinster Wärmeleistung	65
C.2.3	Emissionsgrenzwerte	66
C.3	Abweichungen für Kroatien	67
C.4	Abweichungen für Dänemark	68
C.4.1	Abschnitt 4.4.2 Kesselwirkungsgrad	68

C.4.2	Abschnitt 4.4.7 Emissionsgrenzwerte	68
C.4.3	Abschnitt 5.1 Prüfgrundlage.....	69
C.4.4	Abschnitt 8 Technische Dokumentation, die mit dem Heizkessel geliefert wird.....	69
C.5	Abweichungen für Deutschland.....	69
C.5.1	Abschnitt 4.4.7 Emissionsgrenzwerte	69
C.5.2	Abschnitt 5.9	71
C.6	Abweichungen für die Schweiz.....	71
C.7	Abweichungen für Vereinigtes Königreich	72
C.8	Abweichungen für Italien	78
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischer Norm und den wesentlichen Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie).....		79
Literaturhinweise		81

Vorwort

Dieses Dokument (EN 303-5:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 57 „Zentralheizungskessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 303-5:1999.

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

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

Änderungen

Gegenüber EN 303-5:1999 wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich wurde erweitert auf Heizkessel mit Nennwärmeleistungen ≤ 500 kW;
- b) die anwendbaren Brennstoffe wurden erweitert auf nicht-holzartige Biomasse und andere feste Brennstoffe;
- c) Anforderungen an das Material, Schweißverbindungen und Materialdicken wurden überarbeitet;
- d) eine verpflichtende Risikoanalyse wurde eingeführt;
- e) allgemeine und elektrische Sicherheit wurde überarbeitet;
- f) Emissionsklassen 1 und 2 wurden gestrichen und neue Emissionsklassen 4 und 5 hinzugefügt;
- g) die Prüfungen wurden überarbeitet und neue Prüfungen für Sicherheitsanforderungen hinzugefügt;
- h) Anhänge wurden neu strukturiert;
- i) Berücksichtigung der essentiellen Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Die folgende Struktur ist für Europäische Normen für Heizkessel vorgesehen:

- EN 303-1, *Heizkessel — Teil 1: Heizkessel mit Gebläsebrenner — Begriffe, allgemeine Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*
- EN 303-2, *Heizkessel — Teil 2: Heizkessel mit Gebläsebrenner — Spezielle Anforderungen an Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrenner*
- EN 303-3, *Heizkessel — Teil 3: Zentralheizkessel für gasförmige Brennstoffe — Zusammenbau aus Kessel und Gebläsebrenner*

- EN 303-4, *Heizkessel — Teil 4: Heizkessel mit Gebläsebrenner — Spezielle Anforderungen an Heizkessel mit Ölgebläsebrennern mit einer Leistung bis 70 kW und einem maximalen Betriebsdruck von 3 bar — Begriffe, besondere Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*
- EN 303-5, *Heizkessel — Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, hand- und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 500 kW — Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung*
- EN 303-6, *Heizkessel — Teil 6: Heizkessel mit Gebläsebrenner; Spezielle Anforderungen an die trinkwasserseitige Funktion von Kombi-Kesseln mit Ölzerstäubungsbrennern mit einer Nennwärmeleistung kleiner als oder gleich 70 kW*
- EN 303-7, *Heizkessel — Teil 7: Zentralheizkessel für gasförmige Brennstoffe mit einem Gebläsebrenner mit einer Nennwärmeleistung kleiner als oder gleich 1 000 kW*
- EN 304, *Heizkessel — Prüfregeln für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern*

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in EN ISO 12100 angegeben.

Die betroffenen Maschinen und das Ausmaß, in dem Gefahren, gefährliche Situationen und gefährliche Ereignisse berücksichtigt werden, ist im Anwendungsbereich angegeben.

Die Norm beinhaltet Heizkessel innerhalb und außerhalb des Anwendungsbereiches der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Wenn Vorschriften dieser Typ-C-Norm verschieden sind von Typ-A- oder Typ-B-Normen, so haben die Vorschriften dieser Typ-C-Norm Vorrang vor den Vorschriften anderer Normen für Maschinen, die entwickelt und gebaut wurden entsprechend den Vorschriften dieser Norm.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Diese Norm gilt für Heizkessel und deren Sicherheitseinrichtungen bis zu einer Nennwärmeleistung von 500 kW, die ausschließlich für die Verfeuerung von festen Brennstoffen vorgesehen sind und nach den Festlegungen des Kesselherstellers betrieben werden.

Diese Norm behandelt signifikante Gefahren, gefährliche Situationen und Ereignisse, die für Heizkessel im bestimmungsmäßigen Betrieb relevant sind und vom Hersteller vorhersehbar sind (siehe Abschnitt 4).

Die Heizkessel können mit Naturzug oder mit Gebläse betrieben werden. Die Beschickung kann von Hand oder automatisch erfolgen.

ANMERKUNG Diese Europäische Norm behandelt Heizkessel innerhalb und außerhalb des Geltungsbereiches der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Diese Norm beinhaltet Anforderungen und Prüfverfahren für Sicherheit, Verbrennungsqualität, Betriebsverhalten, Kennzeichnung und Wartung von Heizkesseln und beinhaltet ebenso die gesamte Ausrüstung, die Einfluss auf die Sicherheitssysteme hat (z. B. Rückbrandsicherung, integrierter Vorratsbehälter).

Diese Norm betrachtet nur Heizkessel mit Brennern im Verbund als Gesamteinheit. Die Norm ist nur auf eine Kombination aus Kesselkörper und einem Brenner entsprechend EN 15270 anwendbar, wenn die Gesamteinheit nach der vorliegenden Norm geprüft wird.

Heizkessel nach dieser Norm sind für die Beheizung von zentralen Heizungsanlagen bestimmt, deren Wärmeträger Wasser mit einer maximal zulässigen Temperatur von 110 °C ist und die mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck von 6 bar betrieben werden können. Diese Norm gilt für Heizkessel mit einem eingebauten oder einem angebauten Wassererwärmer (Speicher- oder Durchlaufwassererwärmer) nur für jene Bauteile des Wassererwärmers, die den Betriebsbedingungen des Heizkessels zwangsläufig unterworfen sind (Heizungsteil).

Die Norm gilt nicht für:

- Heizkessel und andere Heizgeräte, die auch zur direkten Beheizung des Aufstellraumes konstruiert sind;
- Kochgeräte;
- Auslegung und Konstruktion von externen Brennstofflagern und automatischen Beschickungseinrichtungen vor den Sicherheitseinrichtungen des Heizkessels;
- raumluftunabhängige Betriebsweise;
- Brennwertkessel.

Diese Norm legt die für Heizkessel für feste Brennstoffe notwendigen Begriffe, die regelungs- und sicherheitstechnischen Anforderungen, die Bauanforderungen, die heiztechnischen Anforderungen (unter Berücksichtigung der Umweltaanforderungen) und deren Prüfungen sowie die Kennzeichnung fest.

Diese Norm gilt nicht für Heizkessel, die vor dem Datum der Veröffentlichung als EN (Europäische Norm) geprüft werden.

1.2 Brennstoffe

Die Heizkessel können entweder fossile Brennstoffe, biogene Brennstoffe oder andere feste Brennstoffe, wie beispielsweise Torf, verbrennen, sofern vom Kesselhersteller diese Brennstoffe zur Verbrennung im Heizkessel in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Europäischen Norm zugelassen sind.

Als feste Brennstoffe nach dieser Europäischen Norm gelten:

1.2.1 Biogene Brennstoffe

Biomasse in naturbelassenem Zustand:

- **A** Stückholz mit einem Wassergehalt $w \leq 25$ % entsprechend EN 14961-5;
- **B1** Hackgut (maschinell zerkleinertes Holz, in der Regel bis zu einer maximalen Länge von 15 cm), Wassergehalt w von 15 % bis 35 % entsprechend EN 14961-4;
- **B2** Hackgut wie B1, jedoch mit einem Wassergehalt von $w > 35$ %;
- **C1** Presslinge (z. B. Pellets ohne Bindemittel, hergestellt aus Holz und/oder Rindenteilchen; zugelassen sind natürliche Bindemittel wie Melasse, pflanzliche Paraffine und Stärke); Pellets nach EN 14961-2;
- **C2** Presslinge (z. B. Briketts ohne Bindemittel, hergestellt aus Holz und/oder Rindenteilchen; zugelassen sind natürliche Bindemittel, wie Melasse, pflanzliche Paraffine und Stärke); Briketts nach EN 14961-3;
- **D** Sägespäne mit einem Wassergehalt $w \leq 50$ %;
- **E** Nicht holzartige Biomasse wie zum Beispiel Stroh, Miscanthus, Schilf, Kerne oder Getreide nach EN 14961-6.

1.2.2 Fossile Brennstoffarten

- **a** Steinkohle;
- **b** Braunkohle;
- **c** Koks;
- **d** Anthrazit.

1.2.3 Andere feste Brennstoffe

- **e** z. B. Torf oder industriell hergestellte Brennstoffe nach EN 14961-1

2 Normative Verweisungen

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

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 303-1:1999+A1:2003, *Heizkessel — Teil 1: Heizkessel mit Gebläsebrenner — Begriffe, allgemeine Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*

EN 304:1992+A1:1998+A2:2003, *Heizkessel — Prüfregele für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern*

EN 1561, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Lamellengraphit*

EN 1563, *Gießereiwesen — Gusseisen mit Kugelgraphit*

EN 10025-1, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

EN 10027-2, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Nummernsystem*

EN 10028-2, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10028-3, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht*

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

EN 10088-2, *Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

EN 10120, *Stahlblech und -band für geschweißte Gasflaschen*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10216-1, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur*

EN 10222-2, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 2: Ferritische und martensitische Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10226-1, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

EN 12828, *Heizungssysteme in Gebäuden — Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen*

EN 13284-1, *Emissionen aus stationären Quellen — Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen — Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren*

EN 13384-1:2002+A2:2008, *Abgasanlagen — Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren — Teil 1: Abgasanlagen mit einer Feuerstätte*

EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 13501-2, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen*

EN 14597, *Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen*

EN 14778, *Feste Biobrennstoffe — Probenahme*

EN 14961-1:2010, *Feste Biobrennstoffe — Brennstoffspezifikationen und -klassen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 14961-2, *Feste Biobrennstoffe — Brennstoffspezifikationen und -klassen — Teil 2: Holzpellets für nichtindustrielle Verwendung*

EN 14961-3, *Feste Biobrennstoffe — Brennstoffspezifikationen und -klassen — Teil 3: Holzbriketts für nichtindustrielle Verwendung*

EN 14961-4, *Feste Biobrennstoffe — Brennstoffspezifikationen und -klassen — Teil 4: Holzhackschnitzel für nichtindustrielle Verwendung*

EN 14961-5, *Feste Biobrennstoffe — Brennstoffspezifikationen und -klassen — Teil 5: Stückholz für nichtindustrielle Verwendung*

EN 14961-6, *Feste Biobrennstoffe — Brennstoffspezifikationen und -klassen — Teil 6: Nicht-holzartige Pellets für nichtindustrielle Verwendung*

EN 15270, *Pelletbrenner für kleine Heizkessel — Definitionen, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung*

EN 15456, *Heizkessel — Elektrische Leistungsaufnahme für Wärmeerzeuger — Systemgrenzen — Messungen*

CEN/TS 15883, *Häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe — Emissionsprüfverfahren*

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

EN 60335-2-102:2006, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-102: Besondere Anforderungen für Gas-, Öl- und Festbrennstoffgeräte mit elektrischen Anschlüssen (IEC 60335-2-102:2004, modifiziert)*

EN 60730-1, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1)*

EN 60730-2-5, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-5: Besondere Anforderungen an automatische elektrische Brenner-Steuerungs- und Überwachungssysteme (IEC 60730-2-5)*

EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2)*

EN 61000-6-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen — Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3)*

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

EN ISO 228-2, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Prüfung mit Grenzlehren (ISO 228-2)*

EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:2009, Korrigierte Fassung 2010-03-01)*

EN ISO 6506-1, *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6506-1)*

EN ISO 9606-2, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen (ISO 9606-2)*

EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100)*

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025)*

ISO 7-2, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 2: Verification by means of limit gauges*

ISO 857-1, *Welding and allied processes — Part 1: Metal welding processes*

ISO 857-2, *Welding and allied processes — Vocabulary — Part 2: Soldering and brazing processes and related terms*

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 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 303-1:1999+A1:2003 und die folgenden Begriffe.

3.1

maximal zulässiger Betriebsdruck

höchster Druck, mit dem der Heizkessel sicher betrieben werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Der maximale Betriebsdruck ist kleiner als der Prüfdruck und der Bemessungsdruck.

3.2

Prüfdruck

Druck, dem alle Heizkessel und deren Teile während der laufenden Fertigung im Werk des Herstellers oder bei der Aufstellung durch den Installateur unterworfen werden

3.3

Bemessungsdruck

Druck, dem Heizkessel und deren Teile erstmalig vor Beginn der Serienfertigung im Herstellwerk unterworfen werden

3.4

maximal zulässige Temperatur

höchste zulässige Wassertemperatur des Heizkessels, deren Überschreitung durch Sicherheitseinrichtungen verhindert wird

3.5

Betriebstemperatur

Temperaturbereich, in dem der Heizkessel unter normalen Betriebsbedingungen entsprechend der Einstellung des Kesselwasser-Temperaturreglers und den Herstellerangaben betrieben werden kann

3.6

Wärmeleistung

Q

vom Heizkessel je Zeiteinheit nach den Anforderungen dieser Europäischen Norm nutzbar abgegebene Wärme(menge) an das Wasser

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Angaben von Wärmeleistungen für Heizkessel für feste Brennstoffe sind Mittelwerte über eine zugeordnete Prüfdauer, welche nach den Anforderungen dieser Norm ermittelt werden.

3.7

Nennwärmeleistung

Q_N

vom Hersteller nach den Anforderungen dieser Europäischen Norm für jede Brennstoffart festgelegte maximale Dauerleistung

3.8

Kleinste Wärmeleistung

$Q_{\min}$

vom Hersteller nach den Anforderungen dieser Europäischen Norm für jede Brennstoffart festgelegte kleinste Wärmeleistung des Heizkessels, die durch eine automatische Regeleinrichtung aufrechterhalten wird.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die kleinste Wärmeleistung kann durch intermittierende Betriebsweise erreicht werden.

3.9

Kleinste kontinuierliche Wärmeleistung

$Q_{\min C}$

vom Hersteller nach den Anforderungen dieser Europäischen Norm für jede Brennstoffart festgelegte kleinste kontinuierliche Wärmeleistung des Heizkessels, die durch eine automatische Regeleinrichtung aufrechterhalten wird

3.10

Wärmeleistungsbereich

Bereich der Wärmeleistung zwischen kleinster Wärmeleistung und Nennwärmeleistung, in welchem der Heizkessel eingesetzt werden kann und die Anforderungen dieser Norm erfüllt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wärmeleistungsbereich liegt zwischen der Nennwärmeleistung und der kleinsten Wärmeleistung.

3.11

Teillast

T

Quotient von Wärmeleistung im Wärmeleistungsbereich zur Nennwärmeleistung, ausgedrückt in Prozent

Anmerkung 1 zum Begriff: $T = \frac{Q}{Q_N} \times 100 \%$

3.12

Teillastbetrieb

Zustand mit reduzierter Wärmeleistung innerhalb des Wärmeleistungsbereiches, der mittels einer automatischen Regeleinrichtung erzielt wird

3.13

intermittierender Betrieb

Betriebszustand, in dem die Begrenzung der Leistungsabgabe bzw. der Heizkesseltemperatur automatisch durch An- und Abschalten der Brennstoffzufuhr und/oder der Verbrennungsluftzufuhr erreicht wird

3.14

Feuerungsleistung

Q_B

dem Heizkessel je Zeiteinheit vom Brennstoff zugeführte Wärme(menge), basierend auf dem Heizwert H_i

3.15

Kesselwirkungsgrad

η_K

Verhältnis der abgegebenen nutzbaren Wärmeleistung zur Feuerungsleistung, ausgedrückt in Prozent

Anmerkung 1 zum Begriff: $\eta_K = \frac{Q}{Q_B} \times 100 \%$

3.16

Förderdruck

Druckdifferenz zwischen dem statischen Druck der Luft im Aufstellungsraum und dem statischen Druck der Abgase am Kesselende (Abgasmessstrecke)

3.17

Heizgasseitiger Widerstand

Druckdifferenz zwischen dem Feuerraum und dem Heizkesselende (Abgasmessstrecke)

3.18

Heizgasseitige Dichtheit

Dichtheit des Füllraumes, des Brennraums, der Heizgaszüge und der vom Abgas durchströmten Kesselteile gegenüber dem Aufstellungsraum

3.19

Abgastemperatur

am Kesselende (Abgasmessstrecke) gemessene Temperatur

3.20

wasserseitiger Widerstand

Druckverlust im Heizkessel bei dem der Nennwärmeleistung entsprechenden Volumenstrom, gemessen am Rücklauf- und Vorlaufanschluss des Heizkessels

3.21

Temperaturregler

Einrichtung, die die Wassertemperatur des Heizkessels erfasst und regelt

3.22

Sicherheitstemperaturbegrenzer

STB

Schutz-Temperatur-Begrenzer, Sicherheitseinrichtung für Wärme-erzeugungsanlagen, bei dem die Rückstellung nur manuell oder mittels eines Werkzeuges erfolgen kann und der mindestens folgende Wirkungsweisen bietet: Typ 2B, Typ 2K, Typ 2P und Typ 2V und wahlweise eine der folgenden Wirkungsweisen: Typ 2F und Typ 2N.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einstellungen dieser Regeleinheit sind unveränderbar fest eingestellt oder können nur mit Spezialwerkzeug eingestellt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es wird davon ausgegangen, dass bei einer Wirkungsweise des Typs 2N auch die Wirkungsweise des Typs 2K gegeben ist.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Wirkungsweisen sind in EN 60730-1 und in EN 60730-2-9 definiert.

3.23

Sicherheits-Wärmetauscher

Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme aus dem Heizkessel, die zur Begrenzung der maximalen Kesseltemperatur dient

3.24

Thermische Ablaufsicherung

STW

STW, eingesetzt als thermischer Bypass-Schutz für Wärmeerzeugungssysteme für feste Brennstoffe, die die Temperatur des erwärmten Mediums erfasst und ein Ableiten von Energie bewirkt, indem eine Regeleinheit, z. B. ein Ventil, geöffnet wird.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einstellungen dieser Einheit sind unveränderbar fest eingestellt.

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Regel handelt es sich um ein mechanisches Gerät. Die Funktion könnte auch durch eine STW erfüllt werden, die ein Ventil steuert.

3.25

Prüfbrennstoff

handelsüblicher Brennstoff zur Prüfung des Heizkessels, der charakteristisch für die Brennstoffart, wie vom Hersteller spezifiziert, ist

3.26

Beschickungseinrichtung

Einrichtung zum Einbringen des Brennstoffs in den Brennraum inklusive der Sicherheitseinrichtung zwischen der Beschickungseinrichtung und der Brennstoffzuführung oder einem integrierten Vorratsbehälter

3.27

Handbeschickung

Zufuhr des Brennstoffs erfolgt von Hand in Zeitabständen entsprechend dem Abbrand oder der Wärmeabgabe

3.28

automatische Beschickung

Zufuhr des Brennstoffs erfolgt leistungsabhängig durch eine automatische Einrichtung

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die Zufuhr des Brennstoffs kann kontinuierlich oder intermittierend erfolgen.

3.29

Brenndauer

Dauer für den Abbrand einer einmalig aufgelegten maximalen Brennstofffüllung bei Handbeschickung bis zum Wiedererreichen der Grundglut nach den Angaben des Herstellers.

3.30

Nenn-Brenndauer

⁷B

Brenndauer bei Nennwärmeleistung

3.31

Bypasseinrichtung

Einrichtung, die in geöffneter Stellung den Weg der Verbrennungsgase zum Abgasstutzen verkürzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Bypasseinrichtung dient als Anheizhilfe oder Schwelgasabzug.

3.32

Integrierter Brennstoffvorratsbehälter

Brennstoffbehälter der Bestandteil eines automatisch beschickten Heizkessels ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Befüllung des Vorratsbehälters erfolgt chargenweise.

3.33

Füllraum

Teil eines Heizkessels mit Handbeschickung, aus dem der Brennstoff der Verbrennung zugeführt wird, ohne eine Verbindung zu einem externen Brennstofflager

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Füllraum ist der für die Erlangung einer ausreichenden Brenndauer notwendige Vorratsraum.

3.34

Brennraum

Teil des Heizkessels, in dem die thermische Aufbereitung des Brennstoffs und/oder die Verbrennung erfolgen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Brennraum kann auch Teil des Füllraumes sein.

3.35

Abgas-Reinigungsanlage

technische Einrichtungen zur Verminderung der in den Abgasen mitgeführten Luftschadstoffe

3.36

Ascheraum

Raum, der zur Aufnahme des Verbrennungsrückstandes (Asche/Schlacke) dient

3.37

Pufferspeicher

Speicher, der die überschüssige Wärme (aus der Differenz zwischen Wärmeleistung des Heizkessels und abgegebener Leistung an das Heizungssystem) aufnimmt

3.38

schnell abschaltbares Feuerungssystem

Feuerungssystem, durch welches in allen Betriebs- und Störfällen (z. B. bei Stromausfall oder plötzlichem Wegfall der Wärmeabnahme) die Wärmeerzeugung so rasch unterbrochen werden kann, dass weder auf der Wasserseite noch auf der Feuerungsseite gefährliche Betriebszustände auftreten

3.39

gefährlicher Betriebszustand

Ansteigen der Kesselwassertemperatur auf über 110 °C, eine Ansammlung zündfähiger Gase oder Gasgemische ($\text{CO} > 5\%$ Volumenanteil) im Brennraum und/oder in den Heizgaszügen, eine Überhitzung von Bauteilen, ein Austreten von Flammen oder Gasen in den Aufstellraum oder ein Rückbrand

3.40

teilweise abschaltbares Feuerungssystem

Feuerungssystem bei dem ein wesentlicher Teil der Wärmeleistung durch das Einwirken von Regel- und Sicherheitseinrichtungen kurzfristig unterbrochen werden kann, ohne dass auf der Feuerungsseite gefährliche Betriebszustände entstehen

3.41

Restwärmeleistung

verbleibender Teil der Wärmeleistung, der nach der Regelungsabschaltung oder der Sicherheitsabschaltung noch von der Feuerungsseite auf die Wasserseite übergeht

3.42

Zündeinrichtung

Einrichtung zur Zündung des Brennstoffs im Brennraum

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zündung kann manuell, automatisch oder mittels einer Grundglut erfolgen. Die Zündung kann beispielsweise durch ein Heißluftgebläse, elektrische Zündspulen oder elektrische Zündstäbe erfolgen.

3.43

Rückbrand

Zustand, in dem der Brennstoff sich in der Brennstoffzuführung entzündet und sich die Verbrennung in das Brennstofflager oder in den Vorratsbehälter ausbreitet,

Anmerkung 1 zum Begriff: Rückbrand kann durch drei verschiedene treibende Kräfte passieren:

- a) durch direkte Ausbreitung der Glutzone in Richtung der Brennstoffzuführung oder den Vorratsbehälter;
- b) durch Rückströmung und Entzündung heißer oder zündfähiger Gase in die Brennstoffzuführung oder in den Vorratsbehälter;
- c) durch thermische Leitung in die Brennstoffzuführung oder den Vorratsbehälter

3.44

Rückbrand-Schutzeinrichtung

eine oder mehrere geprüfte selbsttätige Einrichtungen zur Vermeidung eines Rückbrandes, inklusive Löscheinrichtungen

3.45

Löscheinrichtung

Einrichtung zur selbsttätigen Löschung eines Rückbrandes in der Beschickungseinrichtung, Brennstoffzuführung oder Vorratsbehälter

3.46

Förderrichtung

Richtung, die der transportierte Brennstoff während der Zuführung in den Brennraum zurücklegt (waagrecht, aufwärts geneigt, abwärts geneigt)

3.47

Staub

in der Gasphase am Probenahmepunkt verteilte Teilchen jeder Form, Struktur oder Dichte unter den vorherrschenden Bedingungen, die durch Filtern unter festgelegten Bedingungen nach repräsentativer Probenahme gesammelt werden können, und die vor und auf dem Filter nach Trocknung unter definierten Bedingungen verbleiben

3.48

Regelabschaltung

Prozess, bei dem die Brennstoffzufuhr und/oder der Verbrennungsluftzufuhr als Ergebnis einer Regelfunktion unterbrochen wird

3.49

Sicherheitsabschaltung

Prozess, bei dem sofort die Brennstoffzufuhr und/oder die Verbrennungsluftzufuhr unmittelbar als Ergebnis einer Sicherheitsfunktion oder des Erkennens eines Fehlers in einer Sicherheitsfunktion unterbrochen wird

3.50

nichtrückstellende Störabschaltung

Sicherheitsabschaltung des Heizkessels, bei dem ein Wiederstart des Kessels ausschließlich durch manuelle Rückstellung durchgeführt werden kann

3.51

Stand-by Betrieb

Betriebszustand ohne Wärmeanforderung, wobei der Kessel unmittelbar bei Wärmeanforderung in den geforderten Betriebszustand übergehen kann

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Heizkessel müssen brand- und betriebssicher sein. Sie müssen aus formbeständigen, nichtbrennbaren Werkstoffen nach EN 13501-1 bestehen und so beschaffen sein, dass

- a) sie den beim bestimmungsgemäßen Betrieb auftretenden Beanspruchungen standhalten;
- b) der Wärmeträger (Wasser) nicht gefährlich erwärmt werden kann ($\leq 110\text{ °C}$);
- c) Gase nicht in gefährlicher Menge aus dem Kessel, der Beschickungseinrichtung oder dem Vorratsbehälter in den Aufstellraum oder in die Brennstoff-Förderleitung gelangen können;

ANMERKUNG Die Sicherheitsanforderungen gegen gefährliche Gaskonzentrationen hängen stark von dem Aufstellort und dem Austragssystem aus dem Brennstofflager ab, die beide nicht im Anwendungsbereich dieser Norm liegen. Diese Anforderung ist augenscheinlich erfüllt, wenn die Anforderungen an die heizgasseitige Dichtheit und an die Emissionen eingehalten werden und es zu keinem sichtbaren Abgasaustritt in den Prüfraum bei Nennbetriebsbedingungen während der Typprüfung kommt.

- d) bei der ordnungsgemäßen Bedienung der Feuerung keine Flammen herausschlagen sowie keine Glut herausfallen kann;
- e) gefährliche Ansammlungen von zündfähigen Gasen ($> 5\text{ % CO}$) im Brennraum und in den Heizgaszügen verhindert werden.

Für die Beurteilung von gefährlichen Zuständen sollte die CO-Konzentration in der Abgasmesstrecke nicht länger als 1 min über den kritischen Werten liegen.

Brennbare Werkstoffe sind zulässig für:

- f) Bauteile im Inneren von Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen;
- g) Bedienungsgriffe;
- h) elektrische Ausrüstungen;
- i) Bauteile des Zubehörs (z. B. Brennerabdeckungen);
- j) zusätzliche optische Abdeckungen (z. B. eine dekorative Abdeckung)

Bauteile der Abdeckungen, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen und die elektrische Ausrüstung müssen die Anforderungen an die Wärme- und Feuerbeständigkeit der EN 60335-1 oder der EN 60730-1 einhalten.

Bauteile des Zubehörs, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen und elektrische Ausrüstungen müssen derart angeordnet sein, dass deren Oberflächentemperaturen, unter gleichbleibenden Bedingungen, die vom Hersteller oder in spezifischen Bauteilnormen festgelegten Temperaturen nicht überschreiten.

Die Werkstoffe für die druckbeanspruchten Bauteile müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Sie müssen für die vorgesehene Verwendung und die Verarbeitung geeignet sein. Die mechanischen und die physikalischen Eigenschaften sowie die chemische Zusammensetzung der Werkstoffe müssen vom jeweiligen Werkstoffhersteller sichergestellt werden.

Der Kessel muss so konstruiert sein, dass er sicher hantiert werden kann. Er muss sicher und ohne Beschädigungen gelagert und verpackt werden können.

Wenn das Gewicht, Größe oder Form des Kessels oder der Bauteile eine Bewegung von Hand unmöglich machen, so müssen Mittel zum leichten Anheben bereitgestellt werden.

Freiliegende Teile, die während dem Betrieb und bei einer Wartung zugänglich sind, dürfen keine scharfen Kanten und Ecken besitzen, die Bedienungs- und Wartungspersonal verletzen könnten.

Motoren und Ventilatoren müssen so befestigt sein, dass Geräusche und Vibrationen minimiert sind.

4.2 Bauanforderungen

4.2.1 Fertigungsunterlagen

4.2.1.1 Zeichnungen

In den Zeichnungen für die Heizkessel oder in dazugehörenden Unterlagen sind anzugeben:

- a) die festgelegten Werkstoffe;
- b) die Schweißverfahren, die Nahtform (im Allgemeinen genügt das Symbol der Schweißnaht) und die Schweißzusatzwerkstoffe;
- c) die maximal zulässige Betriebstemperatur in °C;
- d) der maximal zulässige Betriebsüberdruck in bar;
- e) der Prüfüberdruck in bar;
- f) die Nennwärmeleistung oder der Leistungsbereich für die einzelnen Kesselgrößen in kW in Abhängigkeit des/der vorgesehenen Brennstoffs/Brennstoffe

4.2.1.2 Fertigungskontrollen

Über die im Fertigungsablauf notwendigen Kontrollen und Prüfungen muss ein Qualitäts-Handbuch erstellt werden.

Dieses Handbuch muss:

- 1) das Kontrollsystem beschreiben;
- 2) den verantwortlichen Leiter der Qualitätssicherung benennen;
- 3) die notwendigen Kontrollen und Prüfungen und die dafür geltenden Grenzwerte nennen und
- 4) die erforderlichen Mess- und Prüfeinrichtungen und deren Kontrolle festlegen.

4.2.2 Heizkessel aus Stahl und solche aus Nichteisen-Metallen

4.2.2.1 Ausführen von Schweißarbeiten

Kesselhersteller, die Schweißarbeiten durchführen, müssen die Anforderungen von EN 287-1 und EN ISO 9606-2 erfüllen:

- sie dürfen nur geprüfte Schweißer mit der für den zu verarbeitenden Werkstoff notwendigen Qualifikation einsetzen;
- sie müssen über geeignete Einrichtungen verfügen, um die Schweißarbeiten einwandfrei ausführen zu können;
- sie müssen über sachkundiges Schweißaufsichtspersonal verfügen (mindestens ein Vorarbeiter muss eine entsprechende Qualifikation haben).

4.2.2.2 Schweißnähte und Schweißzusatzwerkstoffe

Die Werkstoffe müssen schweißgeeignet sein.

ANMERKUNG 1 Werkstoffe nach Tabelle 1 sind schweißgeeignet und bedürfen wegen des Schweißens keiner zusätzlichen Wärmebehandlung.

Die Schweißnähte dürfen keine Risse oder Bindungsfehler aufweisen; Stumpfnähte müssen in der ganzen Länge einwandfrei durchgeschweißt sein. Einseitige Kehlnähte und nicht durchgeschweißte halbe Y-Nähte sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. Rauchrohre, durchgesteckte Anker und ähnliche Bauteile brauchen nicht gegen geschweißt zu werden.

Doppelkehlnähte sind bei ausreichender Kühlung zulässig. Rauchgasseitige Überstände in Bereichen hoher thermischer Beanspruchungen müssen vermieden werden.

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

Bei eingeschweißten Längsankern, Ankerrohren oder Stehbolzen sollte der Abscherquerschnitt der Kehlnaht mindestens das 1,2-fache des erforderlichen Bolzen- oder Ankerrohrquerschnittes betragen.

Die erlaubten Schweißnähte und die entsprechenden Materialdicken sind in der Tabelle 2 gegeben, wobei die dort getätigten Anforderungen einzuhalten sind.

Die Schweiß-Zusatzwerkstoffe müssen eine auf den Grundwerkstoff abgestimmte Schweißverbindung ermöglichen.

ANMERKUNG 2 Die in Tabelle 2 enthaltenen Benennungen entsprechen EN 22553, die Kennzahlen für das Schweißverfahren stimmen mit ISO 857-1, ISO 857-2 und EN ISO 4063 überein.

4.2.2.3 Stahlteile unter Druckbeanspruchung

Die Stähle aus Tabelle 1 sind zu verwenden.

Andere Materialien und Wanddicken dürfen nur in der Herstellung verwendet werden, wenn für den jeweiligen Einsatzfall die gleiche Korrosionsbeständigkeit, Temperaturbeständigkeit und Festigkeit im Vergleich zu den in Tabelle 1 verwendeten Materialien und Wanddicken nachgewiesen werden kann.

Die Güteeigenschaften der Werkstoffe müssen durch ein Werkszeugnis nach EN 10204 belegt sein. Die Belege müssen beim Kesselhersteller vorliegen. Dies gilt nicht für Kleinteile, z. B. Muffen bis DN 50, Schrauben und Muttern.

Tabelle 1 — Werkstoffe

Bezugsnorm	Werkstoffsorte	Werkstoffnummer (nach EN 10027-2)
EN 10025-1	E235	1.0308
	S235JR	1.0037
	S235JRG2	1.0038
	S235J0	1.0114
	S235J2G3	1.0116
	S275JR	1.0044
	S275J0	1.0143
	S275J2G3	1.0144
	S355J2H	1.0576
	S355JR	1.0045
	S355J0	1.0553
	S355J2G3	1.0570
	S355K2G3	1.0595
EN 10216-1	P195TR1	1.0107
	P235TR1	1.0254
	P235GH	1.0345
EN 10028-2	P265GH	1.0425
EN 10028-3	P355NL1	1.0566
	P295GH	1.0481
	P355GH	1.0473
	16Mo3	1.5415
	15NiCuMoNb5-6-4	1.6368
	13CrMo4-5	1.7335
	10CrMo9-10	1.7380
	11CrMo9-10	1.7383
EN 10120	P245NB	1.0111
	P265NB	1.0423
	P310NB	1.0437
	P355NB	1.0557
EN 10088-2	X5CrNi18-10	1.4301
	X5CrNi17-12-2	1.4401
	X2CrNiMo17-13-2	1.4404
	X6CrNiTi18-10	1.4541
	X6CrNiNb18-10	1.4550
	X2 CrMnNiN 22-5-2	1.4162
	X2 CrNiN 23-4	1.4362
	X2 CrNiMoN 22-5-3	1.4462
	X1 NiCrMoCuN 25-20-7	1.4529
	X1 NiCrMoCu 25-20-5	1.4539
	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580
	X3CrNiMo17-3-3	1.4436
EN 10222-2	P245GH	1.0352

Tabelle 2 — Schweißverbindungen und Schweißverfahren

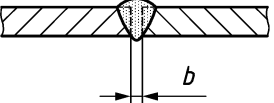
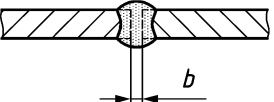
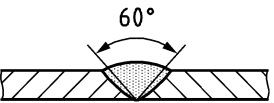
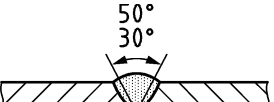
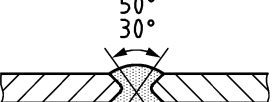
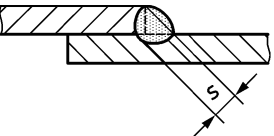
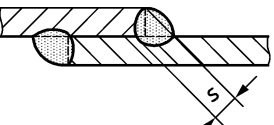
Nr.	Benennung	Werkstück- dicke t (mm)	Schweiß- verfahren ^a	Bemerkungen
1.1	I-Naht  beide Seiten 	≤ 6 (8)	135 12 131 (111)	Bei Einsatz von Tiefeinbrandelektroden oder beidseitiger Schweißung bis $t = 8$ mm zulässig
	I-Naht 	≥ 6 bis 12	12	Stegabstand $b = 2$ mm bis 4 mm mit Gegenlage. Pulverhaltevorrichtung erforderlich
	Doppel-I-Naht 	> 8 bis 12	135 12 (111)	Stegabstand $b = 2$ mm bis 4 mm. Bei Elektrodenhandschweißung müssen Tiefeinbrandelektroden eingesetzt werden.
	V-Naht 	bis 12	(111)	Nahtvorbereitung V-Naht 60°
	V-Naht 	bis 12	135 12	Nahtvorbereitung V-Naht 30° bis 50° je nach Werkstückdicke
	Doppel-V-Naht 	über 12	135 12	Nahtvorbereitung Doppel-V-Naht 30° bis 50° je nach Werkstückdicke
	Überlappstöße 	≤ 6	135 12	Schweißnähte dieser Art sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. Nicht geeignet für unmittelbare befeuerte Wandungsteile $s = t$
	Überlappstöße (Fortsetzung) 	≤ 6	135 12 (111)	Nicht geeignet für unmittelbar befeuerte Wandungsteile $s = t$

Tabelle 2 (fortgesetzt)

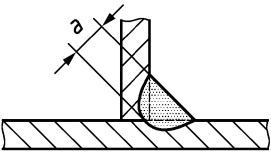
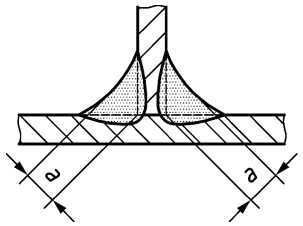
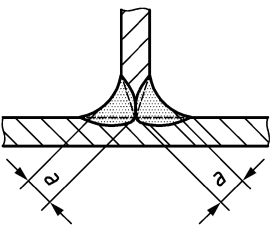
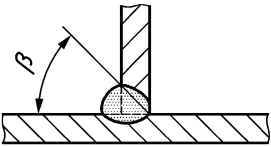
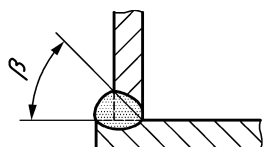
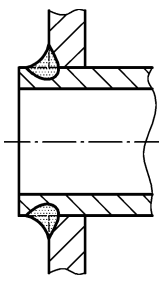
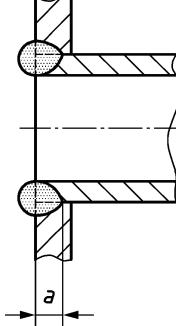
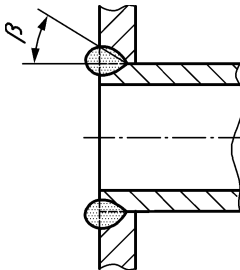
Nr.	Benennung	Werkstück -dicke t (mm)	Schweiß- verfahren ^a	Bemerkungen
2	Kehlnaht 	≤ 6	135 12 (111)	Schweißnähte dieser Art sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten $a = t$
	Doppel-Kehlnaht 	≤ 12 >12	135 12 (111) 135 12 (111)	$a = t$ $a = 2/3 t$
	Doppel-HV-Naht 	≤ 12 >12	135 12 (111) 135 12 (111)	$a = t$ $a = 2/3 t$
	HV-Naht 	≤ 12 >12	135 12 (111) 135 12	Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135,12 $\beta = 40^\circ$ bis 50°
	HV-Naht (Eckstoß) 	≤ 12	135 12 (111)	Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135,12 $\beta = 40^\circ$ bis 50°
		≤ 12	135 (111)	Rohrende darf nicht über Kehlnaht vorstehen, wenn es der Wärmestrahlung ausgesetzt ist.

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Nr.	Benennung	Werkstück -dicke t (mm)	Schweiß- verfahren ^a	Bemerkungen
		≤ 6	135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung $a \geq t$
			135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135 $\beta = 40^\circ$ bis 50°
^a Kennzahl für die Schweißverfahren nach ISO 857-1, ISO 857-2 oder EN ISO 4063				
Kennzahl		Verfahren		
12		Unterpulverschweißen		
111		Lichtbogenhandschweißen		
131		Metall-Inertgasschweißen; MIG-Schweißen		
135		Metall-Aktivgasschweißen; MAG-Schweißen		
141		Wolfram-Inertgasschweißen; TIG-Schweißen		

Laserschweißen ist auch zulässig, wenn die Anforderungen der EN ISO 15609-4, EN ISO 15614-11, EN ISO 13919-1 und EN ISO 13919-2 erfüllt werden.

4.2.2.4 Mindest-Wanddicken

Die in Tabelle 3 angegebenen Mindest-Wanddicken sind festgelegt unter Berücksichtigung

- a) des maximal zulässigen Betriebsüberdruckes,
- b) der Nennwärmeleistung und
- c) der Werkstoffeigenschaften.

Bei Heizkesseln, die aus einzelnen geometrisch gleichen Bauteilen (Gliedern) bestehen, muss die Festlegung der Mindest-Wanddicke für den ganzen Nennleistungsbereich der Heizkessel entsprechend den Anforderungen der individuellen Kesselglieder wie in Tabelle 3 angegeben erfolgen.

Die Wanddickentoleranzen für Kohlenstoff-Stähle müssen innerhalb der in EN 10029 angegebenen Werte liegen.

Für druckbeanspruchte Bleche, Rohre (ausgenommen Tauchhüllen und Sicherheitswärmetauscher) und Schmiedestücke gelten die Mindest-Wanddicken der Tabelle 3. Eine Unterschreitung der Wanddicken ist nur zulässig, wenn entsprechende Nachweise hinsichtlich Korrosion, Temperaturbeständigkeit und Festigkeit erbracht werden können.