

DIN EN 303-1



ICS 01.040.91; 91.140.10

Einsprüche bis 2016-08-17
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 303-1:2003-12

Entwurf**Heizkessel –****Teil 1: Heizkessel mit Gebläsebrennern –****Begriffe, Allgemeine Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung;
Deutsche und Englische Fassung prEN 303-1:2016**

Heating boilers –

Part 1: Heating boilers with forced draught burners –

Terminology, general requirements, testing and marking;

German and English version prEN 303-1:2016

Chaudières de chauffage –

Partie 1: Chaudières avec brûleurs à air soufflé –

Terminologie, prescriptions générales, essais et marquage;

Version allemande et anglaise prEN 303-1:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-06-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 74 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 303-1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 57 „Zentralheizungskessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-62 AA „Zentralheizungskessel (SpA CEN/TC 57)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 303-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 303-1:2013-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Konstruktionsanforderungen wurden aus EN 15034 übernommen;
- b) die Terminologie wurde aus EU-Verordnung 811/2013 und 813/2013 übernommen;
- c) das Dokument wurde technisch vollständig überarbeitet;
- d) das Dokument wurde redaktionell vollständig überarbeitet.

Heizkessel — Teil 1: Heizkessel mit Gebläsebrennern - Begriffe, Allgemeine Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung

Chaudières de chauffage — Partie 1 : Chaudières avec brûleurs à air soufflé - Terminologie, prescriptions générales, essais et marquage

Heating boilers — Part 1: Heating boilers with forced draught burners - Terminology, general requirements, testing and marking

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	10
4.1 Bauanforderungen	10
4.1.1 Allgemeine Anforderungen	10
4.1.2 Spezifische Anforderungen	22
4.2 Anforderungen im Betrieb	24
4.2.1 Allgemeines	24
4.2.2 Verifizierung der Nennwärmeleistung bei Kondensatbildung	24
4.2.3 Bildung von Kondensat	24
4.2.4 Temperatur von Verbrennungsprodukten	24
4.2.5 Oberflächentemperatur	24
4.2.6 Wasserseitiger Widerstand des Kessels	25
4.2.7 Integrität des Kessels	25
4.2.8 Temperaturabhängiges RS, Typ TR und temperaturabhängiges RS, Typ STB	25
4.3 Elektrische Ausrüstung	25
4.3.1 Elektrische Sicherheit	25
4.3.2 Elektromagnetische Verträglichkeit	26
5 Prüfungen	26
5.1 Allgemeines	26
5.2 Kessel aus Baustahl oder NE-Metallen	26
5.2.1 Vor der Fertigung durchzuführende Prüfungen	26
5.2.2 Werkseigene Produktionskontrolle (FPC) für Kessel aus Baustahl	26
5.3 Kessel aus Gusseisen oder aus NE-Metallguss	26
5.3.1 Vor der Fertigung durchzuführende Prüfungen	26
5.3.2 Prüfung der laufenden Fertigung	27
5.4 Heizgasseitige Integritätsprüfung	27
5.5 Messung des wasserseitigen Widerstands	28
5.5.1 Allgemeines	28
5.5.2 Prüfstand zur Bestimmung des wasserseitigen Widerstands	28
5.6 Zusätzliche Prüfungen für Niedertemperatur-Heizkessel	30
5.6.1 Zusätzliche Prüfungen mit korrosionsbeständigen Beschichtungen	30
5.6.2 Zusätzliche Prüfungen für ölbefeuerte Niedertemperatur-Heizkessel	30
6 Kennzeichnung	30
6.1 Kesselschild – Angaben auf dem Kesselschild	30
6.2 Anforderungen an das Kesselschild	30
7 Technische Unterlagen, Lieferumfang	30
7.1 Allgemeines	30
7.2 Technische Informationen (Produktdatenblatt) und Installationsanleitung	30
7.3 Bedienungsanleitung	32
7.4 Etiketten	32
Anhang A (informativ) Konformitätsbewertung	33

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. [813/2013]	34
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. [811/2013]	35
Literaturhinweise.....	36

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 303-1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 57 „Zentralheizungskessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 303-1:2003 ersetzen.

Für die Europäischen Normen für Heizkessel ist folgender Aufbau 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 Ölzerstäubungsbrennern*

EN 303-3, *Heizkessel — Teil 3: Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Zusammenbau aus Kessel und Gebläsebrenner*

EN 303-4, *Heizkessel — Teil 4: Heizkessel mit Gebläsebrenner — Spezielle Anforderungen an Heizkessel mit Ölgebläsebrenner 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, manuell und automatisch beschickte Feuerungen, Nennwärmeleistung bis 500 kW — Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung*

EN 304, *Heizkessel — Prüfregeln für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern*

Bezüglich der erforderlichen Erhöhung der Wärmeleistung von 300 kW auf bis zu 1 000 kW wurden die folgenden zentralen Änderungen vereinbart:

- a) die Konstruktionsanforderungen wurden aus EN 15034 übernommen;
- b) Terminologie wurde aus EU-Verordnung 811/2013 und 813/2013 übernommen;
- c) das Dokument wurde technisch vollständig überarbeitet;
- d) das Dokument wurde redaktionell vollständig überarbeitet.

WARHINWEIS — Für unter diese Europäische Norm fallende Produkte können andere Anforderungen und EU-Richtlinien gelten.

Dieses Dokument wurde unter den Normungsaufträgen M/535 und M/534 erarbeitet, die 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 und Anhang ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Kessel von Zentralheizungen (Heizkessel) mit Gebläsebrennern bis zu einer Nennwärmeleistung von 1 000 kW, die nach den Festlegungen des Kesselherstellers entweder mit Unterdruck (Naturzugkessel) oder mit Überdruck (Überdruckkessel) im Brennraum betrieben werden.

Diese Norm legt die notwendigen Begriffe sowie die Anforderungen an Werkstoffe, Prüfungen und Kennzeichnungen für Heizkessel fest.

Für Heizkessel, die in offenen Heizungsanlagen betrieben werden, gilt EN 303-4.

Die Anforderungen dieser Norm gelten für Heizkessel, die auf einem zugelassenen Prüfstand geprüft werden.

Heizkessel in Übereinstimmung mit dieser Norm sind für die Beheizung von zentralen Heizungsanlagen bestimmt, deren Wärmeträger Wasser mit einer maximal zulässigen Betriebstemperatur von 100°C ist. Der maximal zulässige Betriebsdruck ist 8 bar.

Diese Norm gilt nur für die Bauelemente von Heizkesseln und Wassererwärmern (Speicher- oder Durchlaufwassererwärmer), die den Betriebsbedingungen des Heizkessels zwangsläufig unterworfen sind (Heizungsteil).

Die Norm gilt nicht für Gasheizkessel mit atmosphärischen Brennern, Heizkessel für feste Brennstoffe und Heizkessel mit Ölverdampfungsbrennern. Für diese Kessel sind andere Anforderungen zu erfüllen.

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 226, *Ölzerstäubungsbrenner — Anschlussmaße zwischen Brenner und Wärmeerzeuger*

prEN 303-2:2016, *Heizkessel — Teil 2: Heizkessel mit Gebläsebrennern — Spezielle Anforderungen an Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern*

EN 303-4, *Heizkessel — Teil 4: Heizkessel mit Gebläsebrenner — Spezielle Anforderungen für Heizkessel mit Ölgebläsebrenner mit einer Leistung bis 70 kW und einem maximalen Betriebsdruck von 3 bar — Begriffe, besondere Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*

prEN 304:2016, *Heizkessel — Prüfgeln für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern*

EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

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

EN 10028-2:2009, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10028-3:2009, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht*

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

EN 10088-2:2014, *Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

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 14597, *Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen*

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

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 60730-1:2011, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:2010, modifiziert)*

EN 60730-2-9:2010, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 2-9: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte (IEC 60730-2-9:2008, modifiziert)*

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

EN ISO 6506 (alle Teile), *Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell*

EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1)*

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

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

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

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

ISO 185, *Grey cast irons — Classification*

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

ISO 228-2, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 2: Verification by means of limit gauges*

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

ISO 2553, *Welding and allied processes — Symbolic representation on drawings — Welded joints*

ISO 7005-1, *Pipe flanges — Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems*

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 folgenden Begriffe.

3.1

Betriebsdruck

maximal zulässiger Druck für den Normalbetrieb des Kessels.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Betriebsdruck liegt unter dem Prüfdruck und dem Bemessungsdruck.

3.2

Prüfdruck

Druck, dem alle Kessel 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

Betriebstemperatur

maximal zulässige Temperatur, mit der der Heizkessel unter normalen Betriebsbedingungen entsprechend der maximalen Einstellbarkeit des Kesselwasser-Temperaturreglers betrieben werden kann

3.5

Wärmeleistung P , Wärmeleistungsbereich

die je Zeiteinheit an den Wärmeträger (Wasser) abgegebene Wärmemenge.

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wärmeleistungsbereich ist der vom Hersteller unterhalb der Nenn-Wärmeleistung festgelegte Bereich, in dem der Heizkessel die Anforderungen dieser Norm erfüllt und in dem er eingesetzt werden kann

3.6

Nenn-Wärmeleistung

P_N

vom Hersteller in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Norm festgelegte

Anmerkung 1 zum Begriff: die Nennwärmeleistung entspricht der Bemessungs-Wärmeleistung nach ErP ($P_{_4}$)

3.7

Feuerungsleistung

Q_B

Wärmemenge, die der Feuerung des Heizkessels mit dem Brennstoff entsprechend seines spezifischen Heizwertes zugeführt wird

3.8

Kesselwirkungsgrad

η

Verhältnis der Wärmeleistung (P) zur Feuerungsleistung (Q_B) des Brennstoffs

$$\eta = \frac{P}{Q_B}$$

Anmerkung 1 zum Begriff: η entspricht η_4 nach ErP, sofern $P = 100 \% P_N$ (Volllast)

Anmerkung 2 zum Begriff: η entspricht η_1 nach ErP, sofern $P = 0,3 \times P_N$

3.9

Förderdruck

Druckdifferenz zwischen dem statischen Luftdruck am Aufstellungsort und dem statischen Druck der Abgase (gemessen im Messabschnitt für Abgase), der zum ordnungsgemäßen Betrieb des Kessels bei Nennleistung erforderlich ist

3.10

heizgasseitiger Widerstand

bestehende Druckdifferenz zwischen dem Feuerraum und dem Abgasstutzen

3.11

Verbrennungskreislauf

besteht aus dem Feuerraum, dem Wärmetauscher, dem Zuluftkreislauf und dem Abgaskreislauf bis zum Abgasstutzen

3.12

Integrität des Verbrennungskreislaufs

die Integrität des Verbrennungskreislaufs, durch den die Abgase strömen

3.13

Abgastemperatur

t_A

die am Abgasstutzen des Kessels gemessene Temperatur

3.14

Abgasverlust

Wärmeaufwand pro Zeiteinheit, der ungenutzt mit den Abgasen den Kessel verlässt

3.15

Bereitschaftsverlust

q_B

Wärmeaufwand, der erforderlich ist, um den Kessel auf einer bestimmten Temperatur zu halten, wenn keine Wärmeleistung abgenommen wird. Er wird als P_{stby} relativ zur Feuerungsleistung P_B angegeben

3.16

wasserseitiger Widerstand

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

3.17

Kondensat

Flüssigkeit, die durch Kondensation aus den Abgasen gebildet wird

3.18

Standardheizkessel

Kessel, bei dem die durchschnittliche Wassertemperatur durch seine Auslegung beschränkt sein kann

3.19

Niedertemperatur-Heizkessel

LT

Kessel, der kontinuierlich mit einer Wasserrücklauftemperatur von 35 °C bis 40 °C oder weniger betrieben werden kann und in dem es unter bestimmten Umständen zur Kondensation kommen kann, ohne dass der Betrieb des Kessels beeinträchtigt wird und ohne dass das Kondenswasser abgelassen werden muss (kein Stutzen für Kondensatablass vorgesehen)

3.20

Brennwertkessel

Kessel, der unter normalen Betriebsbedingungen und bei bestimmten Wassertemperaturen im Betrieb den Wasserdampf im Abgas teilweise kondensiert, um die Restwärme des Wasserdampfes für Heizzwecke zu verwenden (immer mit Stutzen für Kondensatablass)

3.21

elektrische Leistungsaufnahme bei Nennleistung

$el_{\max}$

Aufnahme elektrischer Leistung bei Volllast in kW

3.22

elektrische Leistungsaufnahme bei Teillast

$el_{\min}$

Aufnahme elektrischer Leistung bei Teillast in kW

3.23

elektrische Leistungsaufnahme im Stand-by

P_{SB}

Stand-by-Betrieb (P_{SB}) ist die Leistungsaufnahme eines Wärmeerzeugers im Bereitschaftsmodus in kW

3.24

saisonale Energieeffizienz von Raumheizungen im aktiven Betrieb

η_{son}

gewichteter Mittelwert des Wirkungsgrads bei Nennwärmeleistung und dem Wirkungsgrad bei 30 % der Nennwärmeleistung in % (aktiver Betrieb)

[QUELLE: EU-Verordnung 813/2013 Anhang I, Definition 11]

3.25

saisonale Energieeffizienz von Raumheizungen

η_s

gewichteter Mittelwert des Wirkungsgrads bei Nennwärmeleistung und dem Wirkungsgrad bei 30 % der Nennwärmeleistung in %

[QUELLE: EU-Verordnung 813/2013, §2 (20)]

3.26

temperaturabhängiges RS, Typ TR

Thermostat oder stetiger Regler, der in wärmeerzeugenden Anlagen zur Temperaturregelung der flüssigen und/oder gasförmigen Medien verwendet wird, über Vorrichtungen für Einstellungen durch den Anwender verfügt und, sofern er über einen elektrischen Ausgang verfügt, mindestens Aktionstyp 1B ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe EN 60730-1:2011, 2.2.4 und 2.2.6 und EN 60730-2-9:2010, 2.2.105.

Anmerkung 2 zum Begriff: Nachfolgend wird dieses Gerät mit dem Gerätecode TR bezeichnet.

3.27

temperaturabhängiges RS, Typ STB

Sicherheits-Temperaturbegrenzer (thermische Abschaltung, Schutzregelung) für wärmeerzeugende Anlagen, der nur manuell oder mit einem Werkzeug zurückgesetzt werden kann und mindestens Aktionen vom Typ 2B, 2K, 2P und 2V ermöglicht sowie optional die Aktionen vom Typ 2F und 2N zur Verfügung stellen kann. Die Einstellungen dieser Regelung sind unveränderlich voreingestellt oder können mit einem Werkzeug bzw. Spezialwerkzeug eingestellt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Aktion des Typs 2K wird als verfügbar betrachtet, wenn die Aktion des Typs 2N zur Verfügung steht.

3.28

Nennwärmeleistung bei Kondensatbildung

P

Wert der nutzbaren Wärmemenge nach Angabe des Herstellers in kW bei einem Kesselbetrieb mit Wassertemperaturen von 50 °C / 30 °C

[QUELLE: EN 15034, Definition 3.2]

4 Anforderungen

4.1 Bauanforderungen

4.1.1 Allgemeine Anforderungen

4.1.1.1 Einleitung

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

- sie den im Normalbetrieb auftretenden Beanspruchungen standhalten;
- sich der Brenner und der Kessel nicht gefährlich erwärmen können;
- gefährliche Ansammlungen von zündfähigen Gasen (Brennstoff-Luftgemisch) im Brennraum und in den Heizgaszügen verhindert werden und
- Gase nicht in gefährlicher Menge aus dem Kessel austreten können.

Brennbare Werkstoffe sind zulässig für

- Bauelemente des Zubehörs - z. B. Brennerhauben -, wenn die Bauelemente außerhalb des Kessels angeordnet sind;
- Bauteile im Innern von Regel- und Sicherheitseinrichtungen;
- Bedienungsgriffe;
- elektrische Ausrüstung;
- die Wärmedämmung (siehe 4.1.1.6.9); es sind nur asbestfreie Werkstoffe zulässig.

Bauelemente von Abdeckungen, Bedienung-, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen sowie elektrische Zubehörteile müssen derart angeordnet sein, dass deren Oberflächentemperaturen im Beharrungszustand die vom Hersteller oder in den Bauteilnormen festgelegten zulässigen Temperaturen nicht überschreiten.

Die Werkstoffe für die druckbeanspruchten Bauteile müssen den allgemeinen technischen Anforderungen entsprechen. Sie müssen für die vorgesehene Verwendung und Behandlung geeignet sein. Die mechanischen und die physikalischen Eigenschaften sowie die chemische Zusammensetzung der Werkstoffe muss vom jeweiligen Werkstoffhersteller/ Lieferanten sichergestellt werden.

Alle Teile des Heizkessels, die möglicherweise mit Kondensat in Berührung kommen sowie Niedertemperatur-Heizkessel, müssen aus ausreichend korrosionsbeständigen Werkstoffen hergestellt oder durch eine geeignete Beschichtung geschützt sein, um eine angemessene Lebensdauer eines in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers installierten, bedienten und gewarteten Kessels sicherzustellen. Anforderungen an die Brennstoffqualität sind vom Hersteller vorzugeben.

Oberflächen, die mit Kondensat in Berührung kommen, müssen so ausgelegt sein, dass sich dort kein Kondensat sammelt.

4.1.1.2 Zeichnungen

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

- die festgelegten Werkstoffe;
- das Schweißverfahren, die Nahtform (im allgemeinen genügt das Symbol für die Nahtform)— und die Schweißzusatzwerkstoffe;
- die maximal zulässige Betriebstemperatur in °C;
- der maximal zulässige Betriebsdruck in bar;
- der Prüfdruck in bar;
- die Nenn-Wärmeleistung oder der Wärmeleistungsbereich für die einzelnen Kesselgrößen in kW.

4.1.1.3 Werkseigene Produktionskontrolle (FPC)

4.1.1.3.1 Allgemeines

Die erforderlichen Prüfungen entsprechend der Spezifikationen des Kessels müssen von qualifiziertem Personal und mit der Ausrüstung des werkseigenen Produktionskontrollsystems für Kessel durchgeführt werden.

4.1.1.3.2 Kessel aus Stahl oder anderen NE-Metallen

Bei der Prüfung im Rahmen der „Werkseigenen Produktionskontrolle (Factory Production Control, FPC) für Kessel aus Baustahl“ (5.2.2) dürfen keine Undichtheiten oder wesentliche bleibende Verformungen auftreten.

4.1.1.3.3 Kessel aus Gusswerkstoffen

Bei druckbeanspruchten Gusseisenteilen müssen für jeden Guss an getrennt gegossenen Probestäben folgende Prüfungen vorgenommen werden:

- 1) Zugversuch in Übereinstimmung mit ISO 185, Typ A; für die zu gewährleistenden Eigenschaften im Zugversuch gelten die Werte der Tabelle 4;
- 2) chemische Analyse (C, Si, Mn, P, S);
- 3) Brinell-Härteprüfung in Übereinstimmung mit der Reihe EN ISO 6506;
- 4) Kerbschlagzähigkeit (für Kugelgraphit).

Das Ergebnis der Prüfungen muss entweder in Kontrollbüchern festgehalten werden, die vom verantwortlichen Werksprüfer gegengezeichnet werden müssen oder es müssen Werkszeugnisse in Übereinstimmung mit EN 10204 ausgefertigt werden. Werkszeugnisse bzw. Kontrollbücher müssen mindestens fünf Jahre vom Hersteller aufbewahrt werden und für eine Nachprüfung zugänglich sein.

Reparaturschweißungen an druckbeanspruchten Teilen sind nicht zulässig.

4.1.1.4 Heizkessel aus Stahl oder NE-Metallen

4.1.1.4.1 Ausführen von Schweißarbeiten

Kesselhersteller, die Schweißarbeiten durchführen, müssen die folgenden Anforderungen von EN ISO 9606-1 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 Ausrüstung verfügen, um die Schweißarbeiten einwandfrei ausführen zu können;
- sie müssen über sachkundiges Schweißaufsichtspersonal verfügen (mindestens über einen qualifizierten Schweißfachmann).

4.1.1.4.2 Schweißverbindungen und Schweißzusatzwerkstoffe

Die Werkstoffe müssen schweißgeeignet sein. Werkstoffe in Übereinstimmung mit Tabelle 1 sind schweißgeeignet und bedürfen keiner zusätzlichen Wärmebehandlung nach dem Schweißen.

Die Schweißverbindungen dürfen keine Risse oder Bindungsfehler aufweisen; Stumpfnähte müssen über die gesamte Länge einwandfrei durchgeschweißt sein. Einseitige Kehlnähte und nicht durchgeschweißte halbe Y-Nähte müssen weitgehend frei von Biegespannungen gehalten werden. Rauchrohre, durchgesteckte Anker und ähnliche Bauelemente brauchen nicht gegengeschweißt zu werden. Doppelkehlnähte sind nur bei ausreichender Kühlung zulässig. Rauchgasseitige Überstände in Bereichen mit hoher thermischer Beanspruchung müssen vermieden werden.

Eckschweißungen, Stirnnähte und ähnliche Schweißverbindungen, die in der Herstellung oder im Betrieb erheblichen Biegebeanspruchungen ausgesetzt werden, müssen vermieden werden.

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

Einzelheiten zu den genannten Schweißverbindungen siehe Tabelle 2 (Maße in mm). Schweißzusatzwerkstoffe müssen für den verwendeten Grundwerkstoff geeignet sein.

Die in Tabelle 2 enthaltenen Benennungen stimmen mit ISO 2553 überein. Die Kennzahlen für Schweißverfahren stimmen mit ISO 857 bzw. EN ISO 4063 überein.

4.1.1.4.3 Druckbeanspruchte Teile aus Stahl

Die in Tabelle 1 angegebenen Stähle müssen verwendet werden.

Nicht angegebene Werkstoffe und Wanddicken dürfen nur zum Erstellen von geeigneten Nachweisen in Bezug auf (mindestens) ihre äquivalente Korrosionsfestigkeit, Wärmefestigkeit und mechanische Festigkeit im Vergleich mit unlegiertem Stahl und mit der in Tabelle 1 für die jeweilige Anwendung angegebene Werkstoffdicke verwendet werden.

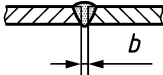
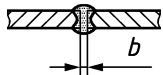
Die Spezifikation der Werkstoffe muss durch ein Werkszeugnis (siehe EN 10204) belegt sein. Diese Zeugnisse muss der Kesselhersteller einholen. Dies gilt nicht für Kleinteile wie z. B. Muffen bis DN 50, Schrauben und Muttern.

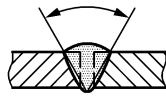
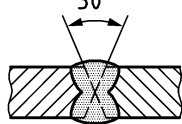
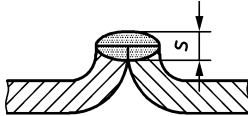
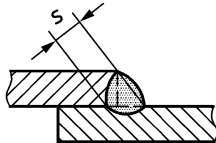
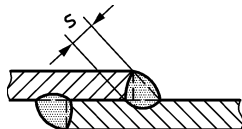
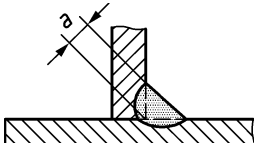
Tabelle 1 — Werkstoffe

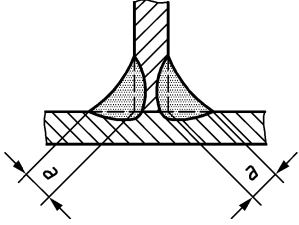
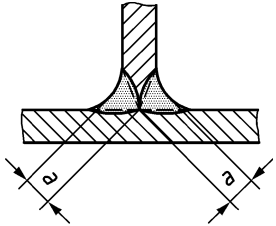
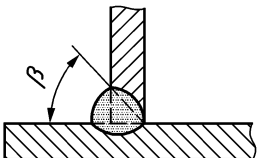
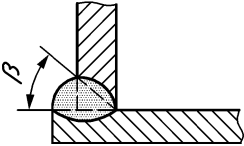
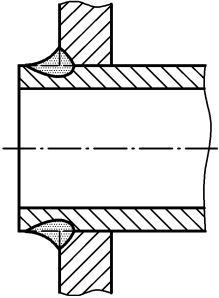
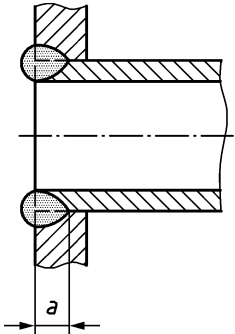
Verweisungen	Werkstoff-Typ	Werkstoff-Nummern nach EN 10027-2
EN 10025-2	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - unlegierte Baustähle	
	S235JR	1.0037
	S235J RG2	1.0038
	S235J0	1.0114
	S235J2G3	1.0116
	S275J R	1.0044
	S275J0	1.0143
	S275J2G3	1.0144
	S355J R	1.0045
	S355J0	1.0553
	S355J2G3	1.0570
	S355K2G3	1.0595
EN 10028-2	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen – unlegierte und legierte Stähle	
	P235G H	1.0345
	P265G H	1.0425
	P295G H	1.0481
	P355G H	1.0473
	16Mo3	1.5415
	15NiCuMoNb5-6-4	1.6368
	13CrMo4-5	1.7335
	10CrMo9-10	1.7380
EN 10028-3	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen – schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht	
	P355NL1	1.0566
EN 10088-2 (Tab. 3)	Nichtrostende Stähle – korrosionsbeständige Stähle für allgemeine Verwendung; Tabelle 3: ferritische korrosionsbeständige Stähle	
	X2CrTiNb18	1.4509
	X2CrMoTi18-2	1.4521
EN 10088-2 (Tab. 2)	Nichtrostende Stähle – korrosionsbeständige Stähle für allgemeine Verwendung; Tabelle 2: austenitische ferritische korrosionsbeständige Stähle	
	X2CrMnNiN21-5-1	1.4162
	X2CrNiN23-4	1.4362

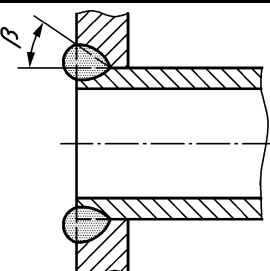
Verweisungen	Werkstoff-Typ	Werkstoff-Nummern nach EN 10027-2
EN 10088-2 (Tab. 1)	Nichtrostende Stähle – korrosionsbeständige Stähle für allgemeine Verwendung; Tabelle 1: austenitische korrosionsbeständige Stähle	
	X5CrNi18-10	1.4301
	X2CrNi18-9	1.4307
	X6CrNi17-12-2	1.4401
	X6CrNiTi18-10	1.4541
	X6CrNiNb18-10	1.4550
	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571
	X6CrNiMoNb17-12-2	1.4580
	X2CrNiMo18-14-3	1.4435
	X3CrNiMo17-3-3	1.4436
	X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539
	X2CrNiMo17-12-2	1.4404

Tabelle 2 — Schweißverbindungen und Schweißverfahren

Nr.	Benennung	Werkstück- dicke t mm	Schweißver- fahren ^a	Bemerkungen
1.1	I-Naht einseitig  beidseitig 	≤ 6 (8)	135 12 131 (111)	Bei Einsatz von Tiefeinbrandelektroden oder beidseitiger Schweißung bis $t = 8$ mm zulässig
1.2	I-Naht 	≥ 6 bis zu 12	12	Stegeabstand $b = 2$ mm bis 4 mm mit Gegenlage, Pulverhaltevorrichtung erforderlich
1.3	Doppel-I-Naht 	> 8 bis zu 12	135 12 (111)	Stegeabstand $b = 2$ mm bis 4 mm Bei Elektrodenhandschweißung müssen Tiefeinbrandelektroden eingesetzt werden.

Nr.	Benennung	Werkstückdicke t mm	Schweißverfahren ^a	Bemerkungen
1.4	Einzel-V-Naht 60° 	bis zu 12	(111)	Nahtvorbereitung V-Naht 60°
1.5	Einzel-V-Naht 50° 30° 	bis zu 12	135 12	Nahtvorbereitung V-Naht 30° bis 50° je nach Werkstoffdicke
1.6	Doppel-V-Naht 50° 30° 	über 12	135 12	Nahtvorbereitung Doppel-V-Naht 30° bis 50° je nach Werkstoffdicke
1.7	Stumpfnah zwischen Blechen mit ausgebogenem Rand. Bördelnaht 	≤ 3	135 141 131	Nur zulässig im Ausnahmefall für eingeschweißte Teile. Außerdem müssen die Schweißnähte weitgehend frei von Biegespannungen gehalten werden. Nicht für unmittelbar befeuerte Wandteile geeignet $s = 0,8 t$
1.8	Überlappstoß 	≤ 6	135 12	Schweißnähte dieser Art sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten. Nicht für unmittelbar befeuerte Wandteile geeignet $s = t$
1.9	Überlappstoß (Forts.) 	≤ 6	135 12 (111)	Nicht für unmittelbar befeuerte Wandteile geeignet $s = t$
2	Kehlnaht 	≤ 6	135 12 (111)	Schweißnähte dieser Art sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten $a = t$

Nr.	Benennung	Werkstück- dicke t mm	Schweißver- fahren ^a	Bemerkungen
2.1	Doppel-Kehlnaht 	≤ 12	135 12 (111)	$a = t$
		> 12	135 12 (111)	$a = 2/3 t$
2.2	Doppel-HV-Naht 	≤ 12	135 12 (111)	$a = t$
		> 12	135 12 (111)	$a = 2/3 t$
2.3	Einzel-HV-Naht 	≤ 12	135 12 (111)	Bei (111) $\beta = 60^\circ$
		> 12	135 12	Bei 135, 12 $\beta = 45^\circ$ bis 50°
2.4	Einzel-HV-Naht 	≤ 12	135 12 (111)	Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135, 12 $\beta = 45^\circ$ bis 50°
2.5		≤ 12	135 (111)	Rohrende darf nicht über Kehlnaht vorstehen, wenn es Wärmestrahlung ausgesetzt ist.
2.6		≤ 6	135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung $a \geq t$

Nr.	Benennung	Werkstück- dicke t mm	Schweißver- fahren ^a	Bemerkungen
2.7			135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135 $\beta = 45^\circ$ bis 50°
^a Kennzahlen für Schweißverfahren in Übereinstimmung mit ISO 857 oder EN ISO 4063. Kennzahl Verfahren 12 Unterpulverschweißen 111 Lichtbogenschweißen mit Mantelelektrode 131 Lichtbogen-Inertgasschweißen (en: Metal Arc Inert Gas, MIG) 135 Lichtbogen-Aktivgasschweißen (en: Metal Arc Active Gas, MAG) 141 Wolfram-Inertgasschweißen (en: Tungsten Inert Gas, TIG)				

4.1.1.4.4 Mindest-Wanddicken

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

- des maximal zulässigen Betriebsdrucks;
- der Nennwärmeleistung und
- der Werkstoffeigenschaften.

Bei Kesseln, die aus einzelnen geometrisch gleichen Bauelementen (Gliedern) bestehen, müssen sich die Anforderungen an die Mindest-Wanddicke für die gesamte Typenreihe am Kessel mit der kleinsten Nennwärmeleistung orientieren.

Die Wanddickentoleranzen für Kohlenstoffstähle müssen innerhalb der in EN 10029 angegebenen Werte liegen.

Für Bleche, Rohre und Schmiedestücke gelten die Nenn-Wanddicken in Tabelle 3. Geringere Wanddicken sind nur zulässig, wenn entsprechende Nachweise äquivalenter Eigenschaften erbracht werden können.

Tabelle 3 — Mindest-Wanddicken

Nenn-Wärmeleistung	Kohlenstoff-Stähle, Aluminium etc.			Kupfer, nichtrostende und korrosionsgeschützte Stähle		
	a	b	c	a	b	c
P_N	mm	mm	mm	mm	mm	mm
$P_N \leq 100$	4	3	2,9	2	2	1
$100 < P_N \leq 300$	5	4	2,9	3	2	1
$300 < P_N \leq 1\,000$	6	5	2,9	4	2	1
Spalte a) für feuer- und wasserberührte Wände des Feuerraumes sowie für ebene Wände der Konvektionsheizfläche; Spalte b) für nur wasserberührte Wände und für festigkeitssteife (z. B. gewellte) Konvektionsheizflächen außerhalb des Feuerraumes; Spalte c) für runde Rohre, die im Konvektionsabschnitt des Wärmetauschers verwendet werden.						

4.1.1.5 Kessel aus Gusswerkstoffen

4.1.1.5.1 Druckbeanspruchte Teile aus Gusseisen

Die mechanischen Eigenschaften des für druckbeanspruchte Teile verwendeten Gusseisens müssen mindestens den in Tabelle 4 genannten Werten entsprechen.

Tabelle 4 — Mindestanforderungen an Gusseisen

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

4.1.1.5.2 Druckbeanspruchte Gussteile aus NE-Metallen

Tabelle 5 — Beispiele für Aluminium und Aluminiumlegierungen

	Dicke	Zugfestigkeit	Temperaturbereich
	mm	R_m N/mm ²	°C
Al 99,5	bis zu 50	min. 75	bis zu 300
Al Mg2 Mn 0,8	bis zu 50	min. 275	bis zu 250

Tabelle 6 — Beispiele für Kupfer und Kupferlegierungen

	Dicke mm	Zugfestigkeit R_m N/mm ²	Temperaturbereich °C
SF — Cu	bis zu 5	200	bis zu 250
Cu Ni 30 Fe	bis zu 10	310	bis zu 350

4.1.1.5.3 Mindest-Wanddicken

Die in der Fertigungszeichnung angegebenen Wanddicken dürfen die in Tabelle 7 angegebenen Mindest-Wanddicken nicht unterschreiten. Die tatsächliche Mindestwanddicke bei der Fertigung der Kesselglieder und anderer druckbeanspruchter Teile muss größer sein als der 0,8-fache Wert der in der Zeichnung angegebenen Dicke. Geringere Wanddicken sind nur zulässig, wenn entsprechende Nachweise äquivalenter Eigenschaften erbracht werden können.

Bei Kesseln, die aus einzelnen geometrisch gleichen Bauelementen (Gliedern) bestehen, müssen sich die Anforderungen an die Mindest-Wanddicke für die gesamte Typenreihe am Kessel mit der kleinsten Nennwärmeleistung orientieren.

Tabelle 7 — Mindestwanddicken von Kesselgliedern aus Gusswerkstoffen

Nenn-Wärmeleistung P_N kW	Mindestwanddicken bei Gusseisen mit	
	Lamellengraphit, Aluminium mm	Kugelgraphit/ ferritisch geglühtes Kupfer mm
$P_N \leq 30$	3,5	3,0
$30 < P_N \leq 70$	4,0	3,5
$70 < P_N \leq 300$	4,5	4,0
$300 < P_N \leq 1\,000$	5,5	5,0

4.1.1.6 Weitere Anforderungen

4.1.1.6.1 Entlüftbarkeit des Wasserraumes und der heizgasdurchströmten Räume

Der Kessel bzw. seine Teile müssen so gestaltet sein, dass er bzw. sie sich wasserseitig gut entlüften lassen. Durch die Gestaltung des Kessels bzw. seiner Teile müssen störende Siedegeräusche im Normalbetrieb in Übereinstimmung mit der Bedienungs- und Montageanweisung des Herstellers vermieden werden.

Der Feuerraum und die nachgeschalteten Heizgaszüge müssen so ausgeführt sein, dass in ihnen keine gefährlichen Ansammlungen von zündfähigen Gasen entstehen können.

4.1.1.6.2 Reinigung der Heizflächen

Durch eine ausreichende Anzahl und zweckentsprechende Anordnung von Reinigungsöffnungen müssen die Heizflächen heizgasseitig zur Inspektion und Reinigung mit chemischen Mitteln und Bürsten zugänglich sein. Wenn für die Reinigung und Wartung des Kessels Spezialwerkzeuge (z. B. Spezialbürsten) erforderlich sind, müssen diese mitgeliefert werden.

4.1.1.6.3 Inspektion der Flammen

Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die eine Inspektion der Flamme ermöglicht. Sie muss eine Beurteilung der Flamme erlauben und so angeordnet bzw. ausgeführt sein, dass die automatische Flammenüberwachungseinrichtung des Brenners, z. B. durch Fremdlichteinfall, nicht beeinflusst werden kann. Wenn der Brenner an einer schwenkbaren Kesseltür befestigt ist, die vom Betreiber ohne Gebrauch von Werkzeug geöffnet werden kann, darf bei geöffneter Tür kein Brennerbetrieb möglich sein.

Andere Mittel zur Flammeninspektion können verwendet werden, sofern sie z. B. durch eine Regel- und Steuerfunktion der Klasse B oder C in Übereinstimmung mit EN 13611 eine äquivalente Sicherheit bieten.

4.1.1.6.4 Wasserdichtheit

Löcher für Schrauben und ähnliche Bauelemente, die zur Befestigung demontierbarer Teile dienen, dürfen nicht in von Wasser durchströmte Räume münden. Dies gilt nicht für Tauchhülsen von Mess-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.

Kessel müssen in Übereinstimmung mit 5.2.2 oder 5.3.2 geprüft werden und dürfen keine Undichtheiten aufweisen.

4.1.1.6.5 Ersatzteile

Ersatz- und Austauschteile (z. B. Einlagen, Turbulatoren etc.) müssen so konstruiert, beschaffen oder gekennzeichnet sein, dass ihre Montage in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen erfolgt.

4.1.1.6.6 Wasseranschlüsse

Anschlussstutzen müssen ISO 7-1 und ISO 7-2 und ISO 228-1 und ISO 228-2 und Flanschanschlüsse ISO 7005-1, ISO 7005-2 und ISO 7005-3 entsprechen. Die Anordnung der Anschlüsse ist gut zugänglich vorzusehen und so zu wählen, dass die dem jeweiligen Anschluss zugeordnete Funktion zuverlässig erfüllt werden kann. Um die Anschlüsse ist genügend Raum vorzusehen, damit die Anschlussrohrleitungen mit dem dafür benötigten Werkzeug ungehindert montiert werden können.

Gewindeanschlüsse über DN 50 werden nicht empfohlen. Gewindeanschlüsse mit Nenndurchmessern über DN 80 sind nicht zulässig. Sind Anschlüsse mit Flanschen versehen, müssen die Gegenflansche und die Dichtungen mitgeliefert werden. Jeder Kessel muss mindestens einen Anschluss zum Füllen und Entleeren aufweisen. Dieser Anschluss kann ein gemeinsamer sein. Der Anschluss muss die folgende Mindestgröße haben:

- G 1/2 bei Nenn-Wärmeleistungen bis 70 kW;
- G 3/4 bei Nenn-Wärmeleistungen über 70 kW.

Externe Anschlüsse sind zulässig, wenn ein einwandfreies Füllen und Entleeren des Kessels sichergestellt ist.

4.1.1.6.7 Tauchhülsen für Regel- und Anzeigeeinrichtungen sowie Sicherheitsthermostat

Jeder Kessel muss mit Tauchhülsen für die Temperaturregelung, Sicherheitstemperaturbegrenzer und Thermometer mit einer Mindestweite von G 1/2 ausgerüstet sein. Abweichungen davon sind zulässig, wenn die Regeleinrichtungen Bestandteil der Kessellieferung sind. In diesem Fall dürfen die Regeleinrichtungen nicht durch andere Ausrüstung ausgetauscht werden.

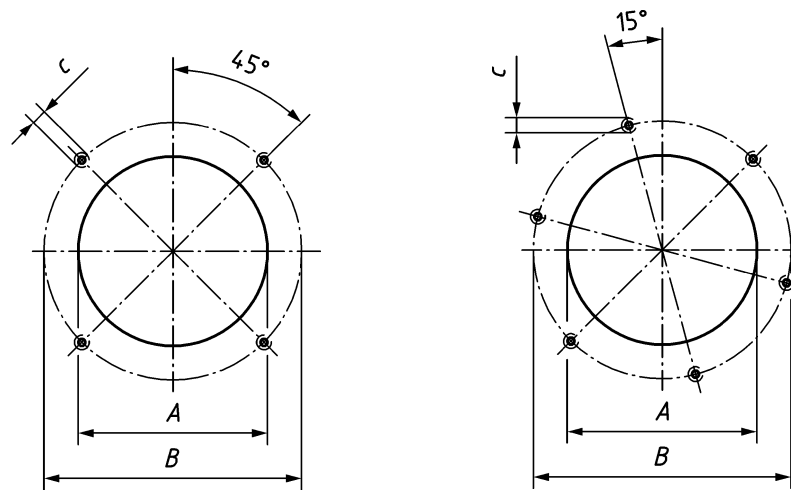
Die Anschlüsse müssen so positioniert sein, dass die Kesselwassertemperatur hinreichend genau erfasst wird. Falls weitere Anschlüsse für Sicherheitseinrichtungen wie Druckwächter, Manometer, Wassermangelsicherung oder Sicherheitsventil vorgesehen werden, so ist deren Nennweite, insbesondere beim Sicherheitsventil, dem Leistungs- und Einsatzbereich entsprechend zu dimensionieren.

4.1.1.6.8 Brenneranschlussmaße

Für Kessel bis zu einer Feuerungsleistung von 150 kW gilt EN 226. Darüber hinaus gelten die Anforderungen in Tabelle 8. Diese Anforderungen gelten nicht für Kessel-/Brenner-Einheiten.

Tabelle 8 — Brenneranschlussmaße

Feuerungsleistung Q_B kW	Anzahl der Bohrungen	Gewinde- durchmesser C	Lochkreis- durchmesser $B \pm 5$ mm	Bohrungs- durchmesser $A_{\min}$ mm
$150 < Q_B \leq 300$	4	M 10	270	240
$300 < Q_B \leq 600$	4	M 12	330	290
$600 < Q_B \leq 1\,000$	6	M 12	400	350



a) 4 Bohrungen

a) 6 Bohrungen

Bild 1 — Brenneranschlussmaße

4.1.1.6.9 Wärmedämmung

Wenn Wärmedämmung eingesetzt wird, darf sie unter Wärmeeinwirkung und Alterung ihre Isoliereigenschaften an keiner Stelle wesentlich verändern und muss den üblichen thermischen und mechanischen Beanspruchungen standhalten. Sie darf bei normalen Betriebsbedingungen keine Schadstoffe freisetzen.

Sie muss in Übereinstimmung mit EN 13501-1 aus nicht brennbarem Material bestehen.

Brennbare Dämmstoffe, z. B. PU-Schäume, sind auf wassergekühlten Flächen zulässig, wenn:

- sie bis 120 °C temperaturbeständig sind und mit einer Verkleidung aus nichtbrennbarem Material versehen sind, die formbeständig und mindestens 0,5 mm dick ist;
- der Vorlauftemperaturregler auf höchstens 85 °C und der Sicherheitstemperaturbegrenzer auf höchstens 100 °C einstellbar ist;