

DIN EN 303-5

ICS 01.040.91; 91.140.10

Einsprüche bis 2010-10-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 303-5:1999-06**Entwurf****Zentral-Heizkessel –****Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, hand- und automatisch beschickte Feuerungen, Nenn-Wärmeleistung bis 500 kW –
Begriffe, Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung;
Deutsche Fassung prEN 303-5:2010**

Central-Heating boilers –

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

Terminology, requirements, testing and marking,
German version prEN 303-5:2010

Chaudières de chauffage centrale –

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 prEN 303-5:2010**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-08-30 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 als Datei per E-Mail an nhrs@din.de 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN, 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 80 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 303-5:2010) 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.

Gegenüber der EN 303-5:1999 sind die folgenden grundlegenden Änderungen vorgenommen worden:

- Der Anwendungsbereich wurde erweitert auf Heizkessel mit Nennleistungen $\leq 500\text{kW}$;
- die anwendbaren Brennstoffe wurden erweitert auf nicht-holzartige Biomasse und andere feste Brennstoffe;
- Anforderungen an das Material, Schweißverbindungen und Materialstärken wurden überarbeitet;
- eine verpflichtende Risikoanalyse wurde eingeführt;
- allgemeine und elektrische Sicherheit wurde überarbeitet;
- Emissionsklassen 1 und 2 wurden gestrichen und neue Emissionsklassen 4 und 5 hinzugefügt;
- die Prüfungen wurden überarbeitet und neue Prüfungen für Sicherheitsanforderungen hinzugefügt;
- Anhänge wurden neu strukturiert;
- Berücksichtigung der essentiellen Anforderungen der Maschinendirektive 2006/42/EG.

Deutschland hat bezüglich der Emissionsgrenzwerte und deren Bestimmung eine A-Abweichung mit Verweis 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 ZB enthalten.

Neben Deutschland haben auch Dänemark, Großbritannien, Österreich und die Schweiz eine A-Abweichung beantragt, die ebenfalls im Anhang ZB enthalten sind.

CEN/TC 57

Datum: 2010-07

prEN 303-5:2010

CEN/TC 57

Sekretariat: DIN

Zentral-Heizkessel — Teil 5: Heizkessel für feste Brennstoffe, hand- und automatisch beschickte Feuerungen, Nenn-Wärmeleistungen bis 500 kW — Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung

Chaudières de chauffage centrale — 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

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

ICS:

Deskriptoren

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

X:\Normung\PQ\Bearbeiterverzeichnisse\baa\303-5\EN_303-5_(D)_tr.doc STD Version 2.3



Documents
Document Sharing Hub

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
1.1 Allgemeines	5
1.2 Biogene Brennstoffe	5
1.3 Fossile Brennstoffarten	5
1.4 Andere feste Brennstoffe (z. B. Torf)	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	9
4 Anforderungen	13
4.1 Allgemeine Anforderungen	13
4.2 Bauanforderungen	14
4.2.1 Fertigungsunterlagen	14
4.2.2 Heizkessel aus Stahl und solche aus Nichteisen-Metallen	14
4.2.3 Heizkessel aus Gusswerkstoffen	20
4.2.4 Ausführungsanforderungen	21
4.3 Sicherheitsanforderungen	23
4.3.1 Allgemeines	23
4.3.2 Handbeschickung	24
4.3.3 Automatische Beschickung	24
4.3.4 Sicherheit gegen Rückbrand für automatische Heizkessel	24
4.3.5 Sicherheit gegen Brennstoffüberfüllung oder Unterbrechung der Brennstoffzufuhr	28
4.3.6 Oberflächentemperaturen	28
4.3.7 Heizgasseitige Dichtheit	28
4.3.8 Temperatur Regel- und Begrenzungseinrichtungen	28
4.3.9 Zubehör für den Heizkessel	30
4.4 Heiztechnische Anforderungen	31
4.4.1 Allgemeines	31
4.4.2 Kesselwirkungsgrad	31
4.4.3 Abgastemperatur	32
4.4.4 Förderdruck	32
4.4.5 Brenndauer	32
4.4.6 Kleinste Wärmeleistung	32
4.4.7 Emissionsgrenzwerte	33
5 Prüfungen	34
5.1 Prüfgrundlagen	34
5.1.1 Allgemeines	34
5.1.2 Wahl des zu prüfenden Heizkessels und seines Zubehörs	35
5.1.3 Zustand des Heizkessels	35
5.1.4 Typprüfung	35
5.2 Messgeräte und Messverfahren	35
5.3 Prüfbrennstoff	36
5.4 Druckprüfung von Heizkesseln aus Stahl oder Blechen aus Nichteisen-Metallen	38
5.4.1 Prüfung vor der Fertigung	38
5.4.2 Prüfung während der laufenden Fertigung	38
5.5 Druckprüfung von Heizkesseln aus Gusseisen oder aus Nichteisen-Metallguss	38
5.5.1 Prüfung vor der Fertigung	38
5.5.2 Prüfung der laufenden Fertigung	39
5.6 Heizgasseitige Dichtheitsprüfung	40
5.7 Durchführung der heiztechnischen Prüfung	40

5.7.1	Allgemeines	40
5.7.2	Prüfstandaufbau	41
5.7.3	Messgrößen	41
5.7.4	Versuchsdauer	42
5.8	Bestimmung der Wärmeleistung und des Kesselwirkungsgrades	42
5.8.1	Verfahren der Wärmeleistungsmessung	42
5.8.2	Bestimmung der Nenn-Wärmeleistung	43
5.8.3	Bestimmung der kleinsten Wärmeleistung	43
5.8.4	Bestimmung des Kesselwirkungsgrades (direkte Methode)	43
5.8.5	Bestimmung der elektrischen Hilfsenergie	43
5.9	Bestimmung der Emissionswerte	44
5.9.1	Bestimmung der Emissionen bei Nenn-Wärmeleistung	44
5.9.2	Bestimmung der Emissionen bei kleinster Wärmeleistung	44
5.10	Berechnung	44
5.10.1	Kesselleistung	44
5.10.2	Feuerungsleistung	44
5.10.3	Kesselwirkungsgrad	44
5.10.4	Emissionen	45
5.11	Bestimmung des wasserseitigen Widerstandes	46
5.12	Oberflächentemperaturen	46
5.13	Funktionsüberprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperaturbegrenzers bzw. -wächters (manuelle oder automatische Rückstellung) am Heizkessel	46
5.14	Funktionsüberprüfung für ein schnellabschaltbares System	46
5.15	Funktionsüberprüfung der Einrichtung zur Abfuhr überschüssiger Wärme für teilweise oder nichtabschaltbare Systeme	47
5.16	Funktionsüberprüfung der Sicherheit und der Risikoanalyse	47
5.16.1	Allgemeines	47
5.16.2	Sicherheitsüberprüfung für automatische Heizkessel bei Brennstoffüberlastung und bei Blockierung der Brennstoffzufuhr	48
5.16.3	Sicherheitsüberprüfung bei Unterbrechung der Luftzufuhr	48
5.16.4	Sicherheitsüberprüfung der thermischen Leitung	48
6	Prüfbericht und Prüfunterlagen	48
7	Kennzeichnung	49
7.1	Allgemeines	49
7.2	Angaben auf dem Kesselschild	49
7.3	Anforderungen an das Schild	49
8	Technische Unterlagen, Lieferumfang	50
8.1	Allgemeines	50
8.2	Technische Informationen und Montageanleitung	50
8.3	Bedienungsanleitung	51
Anhang A (informativ) Manuelle Messung von Staub im Abgasstrom, gravimetrische Bestimmung der staubförmigen Emissionen mit Filtern		52
Anhang B (informativ) Vokabular		55
Anhang C (informativ) Auslegungskriterien von Lösungen zur Verhinderung von Rückbrand		58
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie		64
Anhang ZB (informativ) A-Abweichungen		67

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 303-5:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 57 „Zentralheizungskessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 303-5:1999 ersetzen.

Gegenüber der EN 303-5:1999 wurden folgende grundlegende Änderungen vorgenommen:

- der Anwendungsbereich wurde erweitert auf Heizkessel mit Nennleistungen ≤ 500 kW;
- die anwendbaren Brennstoffe wurden erweitert auf nicht-holzartige Biomasse und andere feste Brennstoffe;
- Anforderungen an das Material, Schweißverbindungen und Materialdicken wurden überarbeitet;
- eine verpflichtende Risikoanalyse wurde eingeführt;
- allgemeine und elektrische Sicherheit wurde überarbeitet;
- Emissionsklassen 1 und 2 wurden gestrichen und neue Emissionsklassen 4 und 5 hinzugefügt;
- die Prüfungen wurden überarbeitet und neue Prüfungen für Sicherheitsanforderungen hinzugefügt;
- Anhänge wurden neu strukturiert;
- 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, Nenn-Wärmeleistung bis 500 kW — Begriffe, Anforderungen, Prüfungen und Kennzeichnung*

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

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

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

Als feste Brennstoffe nach dieser Norm gelten:

1.2 Biogene Brennstoffe

Biomasse in naturbelassenem Zustand:

- a) **A** Stückholz mit Wassergehalt $w \leq 25 \%$;
- b) **B1** Hackgut (maschinell zerkleinertes Holz mit und ohne Rinde, in der Regel bis zu einer Stücklänge von 15 cm) Wassergehalt von w 15 % bis 35 %;
- c) **B2** Hackgut wie B1, jedoch $w > 35 \%$;
- d) **C1** Presslinge (Pellets ohne Bindemittel, hergestellt aus Holz und/oder Rindenteilchen; zugelassen sind natürliche Bindemittel, wie Melasse, pflanzliche Paraffine und Stärke); Pellets nach prEN 14961-2 (*in Vorbereitung*);
- e) **C2** Presslinge (Briketts ohne Bindemittel, hergestellt aus Holz und/oder Rindenteilchen; zugelassen sind natürliche Bindemittel, wie Melasse, pflanzliche Paraffine und Stärke); Briketts nach prEN 14961-3 (*in Vorbereitung*);
- f) **D** Sägespäne $w < 50 \%$;
- g) **E** Nicht holartige Biomasse wie zum Beispiel Stroh, Reed, Miscanthus, Kerne oder Getreide.

1.3 Fossile Brennstoffarten

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

1.4 Andere feste Brennstoffe (z. B. Torf)

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

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

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

Die Regeln dieser Norm gelten für Heizkessel, die von einem unabhängigen Prüfinstitut entsprechend der EN ISO/IEC 17025 durchgeführt werden.

Heizkessel nach dieser Norm sind für die Beheizung von zentralen Heizungsanlagen bestimmt, deren Wärmeträger Wasser mit einer maximalen Temperatur von 110 °C (Sicherheitstemperaturbegrenzer) ist und die mit einem maximal zulässigen Betriebsüberdruck 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:

- Zentralheizherde 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;
- Raumlufunabhängige Betriebsweise;
- Kondensierende Betriebsweise.

Diese Norm hat den Zweck, 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 festzulegen.

2 Normative Verweisungen

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

CEN/TS 14778-1, *Feste Biobrennstoffe — Probenahme — Teil 1: Verfahren zur Probenahme*

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

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

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

EN 1551, *Sicherheit von Flurförderzeugen — Kraftbetriebene Flurförderzeuge über 10 000 kg Tragfähigkeit*

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

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

EN 12619, *Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs in geringen Konzentrationen in Abgasen — Kontinuierliches Verfahren unter Verwendung eines Flammenionisationsdetektors*

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

EN 13526, *Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Massenkonzentration des gesamten gasförmigen organisch gebundenen Kohlenstoffs in Abgasen von Prozessen, bei denen Lösungsmittel eingesetzt werden — Kontinuierliches Verfahren unter Verwendung eines Flammenionisationsdetektors*

EN 14597, *Temperaturregeleinrichtungen und Temperaturbegrenzer für wärmeerzeugende Anlagen*

EN 14789, *Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Volumenkonzentration von Sauerstoff (O₂) — Referenzverfahren: Paramagnetismus*

EN 14792, *Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Massenkonzentration von Stickstoffoxiden (NO_x) — Referenzverfahren: Chemilumineszenz*

EN 14961-2, *Solid biofuels — Fuel specifications and classes — Part 2: Wood pellets for non industrial use (under development)*

EN 14961-3, *Solid biofuels — Fuel quality assurance — Part 3: Wood briquettes for non industrial (under development)*

EN 15058, *Emissionen aus stationären Quellen — Bestimmung der Massenkonzentration von Kohlenmonoxid (CO) — Referenzverfahren: Nicht-dispersive Infrarotspektrometrie*

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

EN 22553, *Schweiß- und Lötnähte — Symbolische Darstellung in Zeichnungen (ISO 2553:1992)*

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*

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*

EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005)*

EN 61000-6-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-3: Fachgrundnormen — Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3:2006)*

EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:2009)*

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

EN ISO 9606-2, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen (ISO 9606-2:2004)*

EN ISO 13919-1, *Schweißen — Elektronen- und Laserstrahl-Schweißverbindungen — Leitfaden für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten — Teil 1: Stahl (ISO 13919-1:1996)*

EN ISO 13919-2, *Schweißen — Elektronenstrahl- und Laserstrahl-Schweißverbindungen — Richtlinie für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten — Teil 2: Aluminium und seine schweißgeeigneten Legierungen (ISO 13919-2:2003)*

EN ISO 14121-1, *Sicherheit von Maschinen — Risikobeurteilung — Teil 1: Leitsätze*

EN ISO 15609-4, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 4: Laserstrahlschweißen (ISO 15609-4:2009)*

EN ISO 15614-11, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 11: Elektronen- und Laserstrahlschweißen (ISO 15614-11:2002)*

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005/Cor.1:2006)*

ISO 7-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Designation, dimensions and tolerances Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads 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 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1:2000)*

ISO 228-2, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Prüfung mit Grenzlehren (ISO 228-2:1987)*

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

ISO 12039, *Stationary source emissions — Determination of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen — Performance characteristics and calibration of automated measuring systems*

3 Begriffe

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

3.1

maximal zulässiger Betriebsüberdruck

höchster Druck, mit dem der Heizkessel sicher betrieben werden kann

ANMERKUNG Der maximale Betriebsüberdruck ist kleiner als der Prüfüberdruck 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 Temperatur am Vorlaufabgang des Heizkessels, deren Überschreitung durch Sicherheitseinrichtungen verhindert wird

3.5

Betriebstemperatur

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

3.6

Wärmeleistung

Q

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

ANMERKUNG Die Angaben von Wärmeleistungen für Heizkessel für feste Brennstoffe sind Mittelwerte über eine zugeordnete Versuchsdauer, welche nach den Anforderungen dieser Norm ermittelt werden.

3.7

Nenn-Wärmeleistung

Q_N

vom Hersteller nach den Anforderungen dieser Norm unter Angabe der Brennstoffspezifikation festgelegte maximale Dauerleistung

3.8

Kleinste Wärmeleistung

Q_{min}

vom Hersteller nach den Anforderungen dieser Norm in Abhängigkeit des Brennstoffs festgelegte kleinste Wärmeleistung des Heizkessels, die durch eine automatische Regeleinrichtung aufrechterhalten wird

3.9

Kleinste kontinuierliche Wärmeleistung

Q_{minC}

vom Hersteller nach den Anforderungen dieser Norm in Abhängigkeit des Brennstoffs festgelegte kleinste kontinuierlich abgegebene Wärmeleistung des Heizkessels, die mittels der automatischen Regeleinrichtungen aufrechterhalten wird

3.10

Wärmeleistungsbereich

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

ANMERKUNG Der Wärmeleistungsbereich liegt zwischen der Nenn-Wärmeleistung und der kleinsten Wärmeleistung.

3.11

Teillast

T

Quotient von Wärmeleistung im Wärmeleistungsbereich zur Nenn-Wärmeleistung, ausgedrückt in Prozent

ANMERKUNG
$$T = \frac{Q}{Q_N} \cdot 100$$

3.12

Teillastbetrieb

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

3.13

intermittierender Betrieb

ein Teillastbetrieb, in dem die Begrenzung der Leistungsabgabe bzw. der Heizkesseltemperatur durch teilweises 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_u

3.15

Kesselwirkungsgrad

η_K

Verhältnis der abgegebenen nutzbaren Wärmeleistung zur Feuerungsleistung

ANMERKUNG
$$\eta_K = \frac{Q}{Q_B}$$

3.16

Förderdruck

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

[EN 303-1:1999]

3.17

Heizgasseitiger Widerstand

Druckdifferenz zwischen dem Feuerraum und dem Heizkesselende (Abgasmessstrecke)

3.18

Heizgasseitige Dichtheit

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

3.19

Abgastemperatur

am Kesselende (Abgasmessstrecke) gemessene Temperatur

[EN 303-1:1999]

3.20

Wasserseitiger Widerstand

Druckverlust im Heizkessel bei dem der Nenn-Wärmeleistung entsprechende Volumenstrom, gemessen am Rücklauf- und Vorlaufanschluss des Heizkessels

[EN 303-1:1999]

3.21

Temperaturregler

Einrichtung, die die Wassertemperatur des Heizkessels erfasst und regelt

3.22

Sicherheitstemperaturbegrenzer (Rückstellung von Hand)

Gerät nach Sicherheitslevel C, das eine sichere Abschaltung und Verriegelung der Brennstoffzufuhr und/oder der Verbrennungsluftzufuhr bewirkt, wenn die Temperatur den voreingestellten Grenzwert übersteigt

ANMERKUNG Nach EN 14597 ist es ein Gerät vom Typ „STB“.

3.23

Sicherheits-Wärmetauscher (Thermische Ablaufsicherung)

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

3.24

Prüfbrennstoff

handelsüblicher Brennstoff zur Prüfung des Heizkessels, der charakteristisch für die Brennstoffart ist

3.25

Beschickungseinrichtung

eine Einrichtung zum Einbringen der Brennstoffe in den Füll- oder Brennraum

3.26

Handbeschickung

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

3.27

Automatische Beschickung

Zufuhr des Brennstoffs erfolgt leistungsabhängig durch eine automatische Einrichtung

ANMERKUNG Das kann kontinuierlich oder mit Unterbrechungen erfolgen.

3.28

Brenndauer

Dauer für den Abbrand einer einmalig aufgelegten maximalen Brennstofffüllung bis zum Wiedererreichen der Grundglut.

3.29

Nenn-Abbrandperiode

T_B

Brenndauer bei Nenn-Wärmeleistung

3.30

Bypasseinrichtung

Einrichtung, die in geöffneter Stellung den Weg der Verbrennungsgase zum Abgasstutzen verkürzt (Anheizhilfe oder Schwelgasabzug)

3.31

Vorratsbehälter

Füllraum

Teil des Heizkessels, aus dem der Brennstoff der Verbrennung zugeführt wird

ANMERKUNG Der Füllraum oder Vorratsbehälter ist der für die Erlangung einer ausreichenden Brenndauer notwendige Vorratsraum.

3.32

Brennraum

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

ANMERKUNG Der Brennraum kann auch Teil des Füllraumes sein.

3.33

Abgas-Reinigungsanlage

technische Einrichtungen zur Verminderung der in den Abgasen mitgeführten Luftschadstoffe

3.34

Ascheraum

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

3.35

Pufferspeicher

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

3.36

Schnell abschaltbares Feuerungssystem

ein Feuerungssystem gilt als schnell abschaltbar, wenn 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

3.37

gefährlicher Betriebszustand

ein Ansteigen der Kesselwassertemperatur auf über 110 °C bzw. eine Ansammlung zündfähiger Gasgemische im Feuerraum und/oder in den Heizgaszügen.

3.38

teilweise abschaltbares Feuerungssystem

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

3.39

Restwärmeleistung

der verbleibende Teil der Wärmeleistung, der nach dem "Abschalten" noch von der Feuerungsseite auf die Wasserseite übergeht

3.40

Zündeinrichtung

Einrichtung zur Zündung des Brennstoffs im Brenner der Verbrennungskammer,

ANMERKUNG Die Zündung kann manuell, automatisch oder mittels einer Grundglut erfolgen. Die Zündung kann beispielsweise durch ein Heißluftgebläse, elektrische Zündspulen oder elektrische Zündstäbe erfolgen.

3.41

Rückbrand

Zustand, in dem der Brennstoff sich in der Brennstoffzufuhr entzündet und sich die Verbrennung in das Brennstofflager ausbreitet,

ANMERKUNG Das kann durch drei verschiedene Wirkungen passieren:

- durch Temperaturleitung;
- durch Rückströmung heißer oder zündfähiger Gase;
- durch direkte Ausbreitung der Glutzone zurück in den Vorratsbehälter.

3.42

Rückbrand-Schutzeinrichtung

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

3.43

Löscheinrichtung

Einrichtung zur selbsttätigen Löschung eines Rückbrandes in der Brennstoffzufuhr,

3.44

Brennstoffübergabestelle

vom Hersteller definierte Systemgrenze von Heizkesseln ohne integrierten Vorratsbehälter (z. B. Sicherheitseinrichtung gegen Rückbrand, Fallrohr), für Heizkessel Einrichtung für das selbsttätige Löschen eines Rückbrandes in die Brennstoffzufuhr

ANMERKUNG Für Heizkessel mit integriertem Vorratsbehälter ist der Brennstoff-Übergabepunkt die Öffnung des Vorratsbehälters.

3.45

Förderrichtung

Richtung, die der transportierte Brennstoff während der Zuführung zurücklegt (waagrecht, senkrecht, schräg aufwärts, schräg abwärts, ...)

4 Anforderungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

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

- sie den beim bestimmungsgemäßen Betrieb auftretenden Beanspruchungen standhalten;
- der Wärmeträger (Wasser) nicht gefährlich erwärmt werden kann;
- Gase nicht in gefährlicher Menge aus dem Kessel oder dem Fördersystem, das integrierter Bestandteil des Kessels ist, in den Aufstellraum gelangen können;
- bei der ordnungsgemäßen Bedienung der Feuerung keine Flammen herausschlagen sowie keine Glut herausfallen kann;
- gefährliche Ansammlungen von zündfähigen Gasen im Brennraum und in den Heizgaszügen verhindert werden.

Brennbare Werkstoffe sind zulässig für:

- Bauteile des Zubehörs, wenn die Bauteile außerhalb des Heizkessels angeordnet sind;
- Bauteile im Inneren von Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen;
- Bedienungsgriffe;
- elektrische Ausrüstungen.

Bauteile des Zubehörs, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen und elektrische Ausrüstungen müssen derart angeordnet sein, dass deren maximale Oberflächentemperaturen die vom Hersteller oder in den Bauteilnormen festgelegten zulässigen 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.

4.2 Bauanforderungen

4.2.1 Fertigungsunterlagen

4.2.1.1 Zeichnungen

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

- die festgelegten Werkstoffe;
- die Schweißverfahren, die Nahtform - im Allgemeinen genügt das Symbol der Schweißnaht - und die Schweißzusatzwerkstoffe;
- die maximal zulässige Betriebstemperatur in °C;
- der maximal zulässige Betriebsüberdruck in bar;
- der Prüfüberdruck in bar;
- die Nenn-Wärmeleistung oder der Wärmeleistungsbereich für die einzelnen Kesselgrößen in kW in Abhängigkeit vom Brennstoff.

4.2.1.2 Fertigungskontrollen

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

Dieses Handbuch muss:

- das Kontrollsystem beschreiben;
- den verantwortlichen Leiter der Qualitätssicherung benennen;
- die notwendigen Kontrollen und Prüfungen und die dafür geltenden Grenzwerte nennen und
- 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 ein qualifizierter Schweißfachmann sein).

4.2.2.2 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; 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 1,2fache des erforderlichen Bolzen- oder Ankerrohrquerschnittes betragen.

Empfohlen werden die Schweißnähte der Tabelle 2 (Maße in mm), wobei die dort getätigten Anforderungen einzuhalten sind.

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

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

4.2.2.3 Stahlteile unter Druckbeanspruchung

Die Stähle aus Tabelle 1 oder gleichwertige Qualitäten sind zu verwenden.

ANMERKUNG Andere Materialien und Wanddicken dürfen nur in der Herstellung verwendet werden, wenn für den jeweiligen Einsatzfall die gleiche Korrosionsbeständigkeit, Hitzebeständigkeit und Stabilität 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	Stahlsorte	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 10028-2	P195TR1	1.0107
	P235TR1	1.0254
	P235GH	1.0345
	P285QH	1.0478
	P265GH	1.0425
	P355NL1	1.0566
	P295GH	1.0481
	P355QH1	1.0571
	P355GH	1.0473
	16Mo3	1.5415
	15NiCuMoNb5	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)

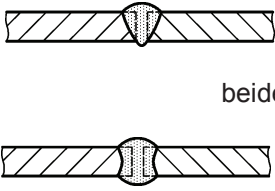
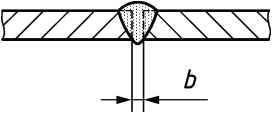
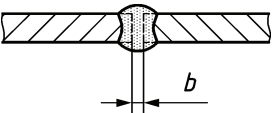
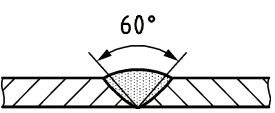
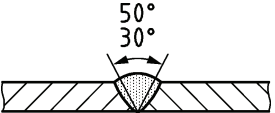
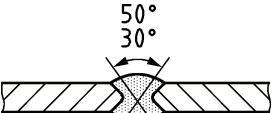
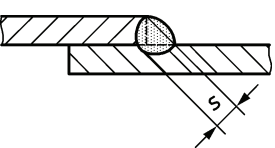
Nr.	Benennung	Werkstück- dicke in mm	Schweiß- verfahren ^a	Bemerkungen
1.1	I-Naht  beide Seiten	≤ 6 (8)	135 12 131 (111)	Bei Einsatz von Tiefeinbrandelektroden oder beidseitiger Schweißung bis $t = 8$ mm zulässig
1.2	I-Naht 	≥ 6 bis 12	12	Stegabstand $b = 2$ mm bis 4 mm mit Gegenlage. Pulverhaltevorrückung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

Tabelle 2 — (fortgesetzt)

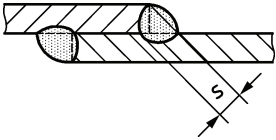
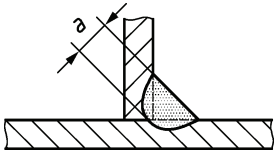
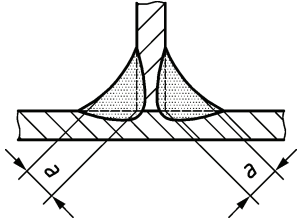
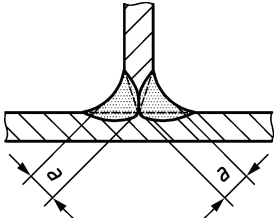
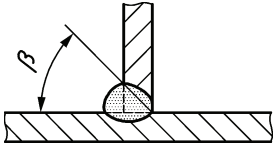
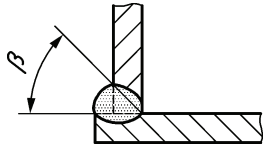
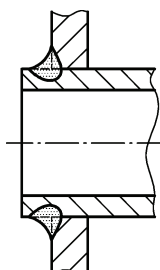
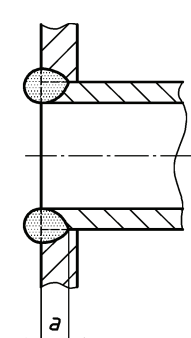
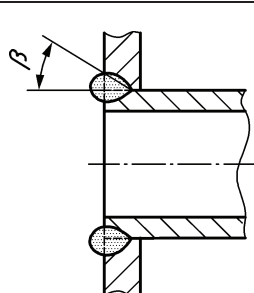
Nr.	Benennung	Werkstück- dicke t in mm	Schweiß- verfahren ^a	Bemerkungen
1.8	Überlappstöße (Fortsetzung) 	≤ 6	135 12 (111)	Nicht geeignet für unmittelbar befeuerte Wandungsteile $s = t$
2	Kehlnaht 	≤ 6	135 12 (111)	Schweißnähte dieser Art sind weitgehend frei von Biegespannungen zu halten $a = t$
2.1	Doppel-Kehlnaht 	≤ 12 > 12	135 12 (111) 135 12 (111)	$a = t$ $a = 2/3 t$
2.2	Doppel-HV-Naht 	≤ 12 > 12	135 12 (111) 135 12 (111)	$a = t$ $a = 2/3 t$
2.3	HV-Naht 	≤ 12 > 12	135 12 (111) 135 12	Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135,12 $\beta = 40^\circ$ bis 50°
2.4	HV-Naht (Eckstoß) 	≤ 12	135 12 (111)	Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135,12 $\beta = 40^\circ$ bis 50°

Tabelle 2 — (fortgesetzt)

Nr.	Benennung	Werkstück- dicke t in mm	Schweiß- verfahren ^a	Bemerkungen
2.5		≤ 12	135 (111)	Rohrende darf nicht über Kehlnaht vorstehen, wenn es der Wärmestrahlung ausgesetzt ist.
2.6		≤ 6	135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung $a \geq t$
2.7			135 (111)	Rohreinschweißung bei hoher thermischer Beanspruchung Bei (111) $\beta = 60^\circ$ Bei 135 $\beta = 40^\circ$ 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 akzeptiert, 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

- des maximal zulässigen Betriebsüberdruckes,
- der Nenn-Wärmeleistung und
- der Werkstoffeigenschaften.

Bei Heizkesseln, die aus einzelnen geometrisch gleichen Bauteilen (Gliedern) bestehen, kann die Festlegung der Mindest-Wanddicke für die gesamte Typreihe nach dem Heizkessel mit der kleinsten Nenn-Wärmeleistung erfolgen.

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

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

Tabelle 3 — Mindest-Wanddicken

Nenn-Wärmeleistung kW	Kohlenstoff-Stähle					Nichtrostende und korrosionsgeschützte Stähle				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
$Q_N \leq 100$	5	4	3,2	3	4	3	2	1,5	2	3
$100 < Q_N \leq 300$	5	4	3,2	4	4	3	2	1,5	2	3
$300 < Q_N \leq 500$	6	5	3,2	4	4	4	2	1,5	2	3
Spalte a: für feuer- und wasserberührte Wände des Füll- und Brennraumes Spalte b: für Wände der Konvektionsheizflächen (ausgenommen runde Rohre) außerhalb des Brennraumes Spalte c: für runde Rohre der Konvektionsheizflächen außerhalb des Brennraumes Spalte d: für nur wasserberührte Wände Spalte e: für wassergekühlte Rostrohre										

4.2.3 Heizkessel aus Gusswerkstoffen

4.2.3.1 Allgemeines

Hersteller müssen über Fachpersonal und Einrichtungen verfügen, um die notwendigen Werkstoffprüfungen durchzuführen. Bei der Herstellung der Kesselglieder und sonstiger druckbeanspruchter Teile für Heizkessel aus Gusseisen sind je Schicht an getrennt gegossenen Probestäben folgende Prüfungen vorzunehmen:

- Zugversuch mit Prüfkörper A nach EN 1551 und EN 1563; für die sicherzustellenden Eigenschaften im Zugversuch gelten die Werte der Tabelle 4;
- chemische Analyse (C, Si, Mn, P, S);
- Brinell-Härteprüfung nach EN ISO 6506-1;
- Kerbschlagzähigkeit (für Kugelgraphit).

Das Ergebnis der Prüfungen ist entweder in Kontrollbüchern festzuhalten, die vom verantwortlichen Werksprüfer gegenzuzeichnen sind, oder es sind Werkszeugnisse nach EN 10204 auszufertigen. Werkszeugnisse bzw. Kontrollbücher müssen mindestens 5 Jahre beim Hersteller aufbewahrt und für eine Nachprüfung zugänglich sein.

Reparaturschweißungen an druckbeanspruchten Teilen sind nicht zulässig.

4.2.3.2 Druckbeanspruchte Teile aus Gusseisen

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

Tabelle 4 — Mindestanforderungen an Gusseisen

Gusseisen mit Lamellengraphit (entsprechend EN 1561)	
Zugfestigkeit R_m	$> 150 \text{ N/mm}^2$
Brinellhärte	160 HB bis 220 HB
Gusseisen mit Kugelgraphit (entsprechend EN 1563)	
Zugfestigkeit R_m	$> 400 \text{ N/mm}^2$
Kerbschlagzähigkeit	18 % A3

4.2.3.3 Mindest-Wanddicken

Die in der Fertigungszeichnung angegebenen Wanddicken dürfen die in Tabelle 5 angegebenen Mindest-Wanddicken nicht unterschreiten. Die tatsächliche Wanddicke bei der Fertigung der Kesselglieder und sonstiger druckbeanspruchter Bauteile muss größer sein als der 0,8fache Wert der in der Zeichnung angegebenen Dicke.

Die Unterschreitung der Wanddicken ist nur zulässig, wenn entsprechende Nachweise hinsichtlich Korrosion, Hitzebeständigkeit und Festigkeit erbracht werden können.

Tabelle 5 — Mindest-Wanddicken der Kesselglieder aus Gußwerkstoffen

Nenn-Wärmeleistung kW	Mindest-Wanddicken^a bei Gusseisen mit	
	Lamellengraphit	Kugelgraphit/ferritisch gegläht
	mm	mm
$Q_N \leq 30$	3,5	3,0
$30 < Q_N \leq 70$	4,0	3,5
$70 < Q_N \leq 300$	4,5	4,0
$300 < Q_N \leq 500$	5,5	5,0
^a Heizkessel für fossile Brennstoffe; für biogene Brennstoffe: Zuschlag 0,5 mm		

Bei Heizkesseln, die aus einzelnen geometrisch gleichen Bauteilen (Gliedern) bestehen, kann die Festlegung der Mindest-Wanddicke für die gesamte Typreihe nach dem Heizkessel mit der kleinsten Nenn-Wärmeleistung erfolgen.

4.2.4 Ausführungsanforderungen

4.2.4.1 Entlüftung des Wasserraumes

Der Heizkessel und seine Teile müssen so gestaltet sein, dass wasserseitig eine vollständige Entlüftung möglich ist.

Durch die Gestaltung des Heizkessels und seiner Teile müssen unter normalen Betriebsbedingungen, entsprechend der Bedienungs- und Montageanweisung des Herstellers, störende Siedegeräusche vermieden werden.

4.2.4.2 Reinigung der Heizflächen

Durch eine genügende Zahl und zweckentsprechende Anordnung von Reinigungsöffnungen müssen die Heizflächen heizgasseitig zur Besichtigung und Reinigung durch chemische Mittel und Bürsten zugänglich sein. Wenn für die Reinigung und Wartung des Heizkessels Spezialwerkzeuge (z. B. Spezialbürsten) erforderlich sind, müssen diese mitgeliefert werden.

4.2.4.3 Erkennbarkeit der Flammen

Es muss eine Einrichtung vorhanden sein, die eine Beobachtung der Flamme oder des Glutbettes ermöglicht. Diese Einrichtung kann eine Tür sein, wenn eine gefahrlose Beobachtung damit möglich ist.

ANMERKUNG Die Anbringung eines Sichtfensters wird empfohlen.

4.2.4.4 Wasserseitige Dichtheit

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

4.2.4.5 Austauschteile

Auswechselungs- oder Austauschteile (z. B. Einlegeplatten, Schamotte-Formsteine, Turbulatoren u. dgl.) müssen so konstruiert, beschaffen oder gekennzeichnet sein, dass ihre Montage nach den Herstelleranweisungen zwangsläufig richtig erfolgt.

4.2.4.6 Wasserseitige Anschlüsse

Gewindestutzen müssen den Internationalen Normen ISO 7-1, ISO 7-2, ISO 228-1, 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 Spielraum vorzusehen, damit die Verbindungsteile der Anschlussrohrleitungen (Flansche, Verschraubungen) mit dem dafür benötigten Werkzeug ungehindert montiert werden können.

Gewindeanschlüsse über DN 50 sind nicht zu empfehlen. Gewindeanschlüsse mit Nennweiten über DN 80 sind nicht zulässig. Sind Anschlüsse mit Flanschen versehen, so müssen die Gegenflansche und die Dichtungen mitgeliefert werden, außer es handelt sich um genormte Flansche.

Jeder Heizkessel muss mindestens einen Anschluss zum Füllen und Entleeren aufweisen. Dieser Anschluss kann ein gemeinsamer sein. Die Größe des Anschlusses beträgt mindestens:

- 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 Heizkessels sichergestellt ist.

4.2.4.7 Anschlüsse für Regel- und Anzeigeeinrichtungen und Sicherheitstemperaturbegrenzer

Jeder Heizkessel muss zumindest mit einer Tauchhülse für Temperaturregler, Thermometer und Sicherheitstemperaturbegrenzer ausgestattet sein. Bei Verwendung von Gewindeanschlüssen müssen diese mit einer Mindestnennweite von G 1/2 ausgerüstet sein.

Die Tauchhülsen müssen so angeordnet werden, dass eine unbeabsichtigte Positionsänderung der Temperatursensoren verhindert wird.