

DIN EN 12952-2



ICS 27.040

Entwurf

Einsprüche bis 2020-03-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12952-2:2011-10

**Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten –
Teil 2: Werkstoffe für drucktragende Kesselteile und Zubehör;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12952-2:2020**

Water-tube boilers and auxiliary installations –
Part 2: Materials for pressure parts of boilers and accessories;
German and English version prEN 12952-2:2020

Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires –
Partie 2: Matériaux des parties sous pression des chaudières et accessoires;
Version allemande et anglaise prEN 12952-2:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-01-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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 nard@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 81 Seiten

DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12952-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 269 „Großwasserraum- und Wasserrohrkessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 082-00-18-01 UA „Wasserrohrkessel“ im DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD).

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 18275:2018 siehe DIN EN ISO 18275:2018-12

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12952-2:2011-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Anforderungen im Abschnitt „Schweißzusätze“ geändert;
- c) „Anforderungen zur zerstörungsfreien Prüfung“ erweitert;
- d) Abschnitt „Dehngrenzwerte bei erhöhter Temperatur“ überarbeitet;
- e) Abschnitt „Prüfbescheinigungen“ überarbeitet;
- f) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 18275:2018-12, *Schweißzusätze — Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von hochfesten Stählen — Einteilung (ISO 18275:2018); Deutsche Fassung EN ISO 18275:2018*

Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 2: Werkstoffe für drucktragende Kesselteile und Zubehör

Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires — Partie 2 : Matériaux des parties sous pression des chaudières et accessoires

Water-tube boilers and auxiliary installations — Part 2: Materials for pressure parts of boilers and accessories

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	10
4 Allgemeine Anforderungen.....	10
4.1 Auswahl der Werkstoffe im Hinblick auf die Betriebsbedingungen	10
4.2 Auswahl der Werkstoffe im Hinblick auf die Verarbeitung	10
4.3 Werkstoffspezifikation.....	11
4.3.1 Allgemeines.....	11
4.3.2 Europäische Normen.....	11
4.3.3 Europäische Werkstoffzulassungen.....	11
4.3.4 Werkstoff-Einzelgutachten	11
4.4 Berücksichtigung besonderer Werkstoffeigenschaften	11
4.5 Inhalte der Werkstoffspezifikation	12
4.6 Konformitäts- und Prüfbescheinigungen für Werkstoffe	12
5 Werkstoffe für drucktragende Teile	12
5.1 Werkstoffe nach harmonisierten Europäischen Produktnormen für Druckgeräte.....	12
5.1.1 Flacherzeugnisse, Schmiedestücke, Gussstücke, Rohre, Verbindungsstücke, Flansche, Armaturengehäuse	12
5.1.2 Gusseisen	13
5.1.3 Schrauben, Bolzen und Muttern	13
5.1.4 Schweißzusätze.....	13
5.1.5 Anforderungen an Bleche, die für Sammler verwendet werden	13
5.1.6 Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung	13
5.1.7 Prüfbescheinigungen	15
5.1.8 Kennzeichnung	15
5.2 Werkstoff nach Europäischer Werkstoffzulassung für Druckgeräte – Technische Anforderungen.....	15
5.2.1 Allgemeines.....	15
5.2.2 Herstellung.....	15
5.2.3 Wärmebehandlungszustand.....	16
5.2.4 Chemische Zusammensetzung.....	16
5.2.5 Mechanische und technologische Eigenschaften	16
5.3 Werkstoffe mit Einzelgutachten	20
6 Werkstoffe für nicht drucktragende Teile	20
7 Prüfbescheinigungen	21
Anhang A (normativ) Werkstoffe nach Europäischen Werkstoffnormen	22
A.1 Drucktragende Teile	22
A.2 Rohrverbindungsstücke (Formstücke).....	22
A.3 Flansche.....	22
A.4 Armaturen	22
Anhang B (normativ) Festlegung von Werten der Zeitstandfestigkeit für neue Werkstoffe	34
Anhang C (normativ) Besondere Anforderungen für Verbundrohre	35

C.1	Allgemeines	35
C.2	Besondere Anforderungen für Verbundrohre	35
C.2.1	Verbundrohre	35
C.2.2	Allgemeines	35
C.2.3	Chemische Zusammensetzung	35
C.2.4	Mechanische und technologische Eigenschaften	35
C.2.5	Grenzabweichungen	36
C.2.6	Oberflächenbeschaffenheit	36
C.2.7	Ultraschallprüfung	36
C.2.8	Prüfung der Dicke der Komponente aus nichtrostendem Stahl	37
C.2.9	Zusammenfassung der Prüfungen	38
C.3	Kennzeichnung	38
C.3.1	Allgemeines	38
C.3.2	Zusätzliche Anforderungen an die Kennzeichnung	38
Anhang D (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe		39
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU		40
Literaturhinweise		41

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12952-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 269 „Großwasserraum- und Wasserrohrkessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12952-2:2011 ersetzen.

Anhang D enthält Einzelheiten zu wesentlichen technischen Änderungen in diesem Dokument im Vergleich zur vorherigen Ausgabe.

Die Normenreihe EN 12952 über „Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten“ besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeines;
- Teil 2: Werkstoffe für drucktragende Kesselteile und Zubehör;
- Teil 3: Konstruktion und Berechnung für drucktragende Teile;
- Teil 4: Betriebsbegleitende Berechnung der Lebensdauererwartung;
- Teil 5: Verarbeitung und Bauausführung für drucktragende Kesselteile;
- Teil 6: Prüfung während der Fertigung, Dokumentation und Kennzeichnung für drucktragende Kesselteile;
- Teil 7: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel;
- Teil 8: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel;
- Teil 9: Anforderungen an Staubfeuerungsanlagen für den Kessel;
- Teil 10: Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung;
- Teil 11: Anforderungen an Begrenzungseinrichtungen an Kessel und Zubehör;
- Teil 12: Anforderungen an die Speisewasser- und Kesselwasserqualität;
- Teil 13: Anforderungen an Rauchgasreinigungsanlagen;
- Teil 14: Anforderungen an Rauchgas-DENOX-Anlagen, die flüssiges Ammoniak und Ammoniakwasserlösung einsetzen;
- Teil 15: Abnahmeversuche;
- Teil 16: Anforderungen an Rost- und Wirbelschichtfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe für den Kessel;
- CR 12952 Teil 17: Leitfaden für die Einbeziehung einer herstellerunabhängigen Prüforganisation.

ANMERKUNG 1 Ein Teil 18 über Betriebsanleitungen ist derzeit in Vorbereitung.

Obwohl alle Teile der Norm einzeln zu erwerben sind, sollte bedacht werden, dass die Teile voneinander abhängig sind. Deshalb werden für Konstruktion und Herstellung der Wasserrohrkessel mehrere Teile benötigt, um die Anforderungen des Dokuments zu erfüllen.

ANMERKUNG 2 Teil 4 und Teil 15 sind nicht während der Konstruktion, Fertigung und Errichtung anzuwenden.

ANMERKUNG 3 Für sämtliche Fragen zur Anwendung der Normenreihe EN 12952 und der Normenreihe EN 12953 wurde ein „Boiler Helpdesk“ im CEN/TC 269 eingerichtet, siehe die folgende Webseite: <http://www.boiler-helpdesk.din.de>

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2014/68/EU siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen an Erzeugnisformen für die Anwendung in drucktragenden Teilen von Wasserrohrkesseln und an deren angeschweißte Teile fest:

- Bleche;
- warmgefertigte nahtlose Rohre;
- elektrisch geschweißte Rohre;
- Unterpulver-, Plasma- und Wolfram-Inertgas-geschweißte Rohre;
- Schmiedestücke;
- Gussstücke;
- gewalzte Stäbe;
- Schweißzusätze;
- Befestigungen;
- nahtlose Verbundrohre.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 ISO/TR 20172:2009, *Schweißen — Werkstoffgruppeneinteilung — Europäische Werkstoffe (ISO/TR 20172:2009)*

EN 764-4:2014, *Druckgeräte — Teil 4: Erstellung von technischen Lieferbedingungen für metallische Werkstoffe*

EN 764-5:2014, *Druckgeräte — Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation*

EN 1092-1:2018, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1759-1:2004, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche, NPS 1/2 bis 24*

EN 10021:2006, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse*

EN 10028-2:2017, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10028-3:2017, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht*

EN 10028-7:2016, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende Stähle*

EN 10160:1999, *Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm (Reflexionsverfahren)*

EN 10164:2018, *Stahlerzeugnisse mit verbesserten Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche — Technische Lieferbedingungen*

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

EN 10213:2007+A1:2016, *Stahlguss für Druckbehälter*

EN 10216-2:2013+A1:2019, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10216-3:2013, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen*

EN 10216-5:2013, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen*

EN 10217-2:2019, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10217-3:2019, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus legierten Feinkornbaustählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raum-, erhöhten und tiefen Temperaturen*

EN 10217-5:2019, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10222-2:2017, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 2: Ferritische und martensitische Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10222-3:2017, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 3: Nickelstähle mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen*

EN 10222-4:2017, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 4: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle mit hoher Dehngrenze*

EN 10222-5:2017, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritisch nichtrostende Stähle*

EN 10228-1:2016, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl — Teil 1: Magnetpulverprüfung*

EN 10228-3:2016, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl — Teil 3: Ultraschallprüfung von Schmiedestücken aus ferritischem oder martensitischem Stahl*

EN 10253-2:2007, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 2: Unlegierte und legierte ferritische Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

prEN 10253-4:2017¹, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische (Duplex-)Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

EN 10254:1999, *Gesenkschmiedeteile aus Stahl — Allgemeine technische Lieferbedingungen*

EN 10269:2013, *Stähle und Nickellegierungen für Befestigungselemente für den Einsatz bei erhöhten und/oder tiefen Temperaturen*

EN 10273:2016, *Warmgewalzte schweißgeeignete Stäbe aus Stahl für Druckbehälter mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10308:2001, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung von Stäben aus Stahl*

EN 10314:2016, *Verfahren zur Ableitung von Mindestwerten der Dehngrenze von Stahl bei erhöhten Temperaturen*

EN 12074:2000, *Schweißzusätze — Qualitätsanforderungen für die Herstellung, die Lieferung und den Vertrieb von Zusätzen für das Schweißen und verwandte Verfahren*

prEN 12952-3:2020¹, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 3: Konstruktion und Berechnung für drucktragende Kesselteile*

prEN 12952-5:2020¹, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 5: Verarbeitung und Bauausführung für drucktragende Kesselteile*

prEN 12952-6:2020¹, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 6: Prüfung während der Fertigung, Dokumentation und Kennzeichnung für drucktragende Kesselteile*

EN 12952-7:2012, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 7: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel*

EN 12952-12:2003, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 12: Anforderungen an die Speisewasser- und Kesselwasserqualität*

EN 13479:2017, *Schweißzusätze — Allgemeine Produktnorm für Zusätze und Pulver zum Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen*

EN 16668:2016+A1:2018, *Industriearmaturen — Anforderungen und Prüfungen für Metallarmaturen als drucktragende Ausrüstungsteile*

EN ISO 148-1:2016, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2016)*

EN ISO 544:2017, *Schweißzusätze — Technische Lieferbedingungen für Schweißzusätze und Pulver — Art des Produktes, Maße, Grenzabmaße und Kennzeichnung (ISO 544:2017)*

EN ISO 636:2017, *Schweißzusätze — Stäbe, Drähte und Schweißgut zum Wolfram-Inertgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung (ISO 636:2017)*

EN ISO 2560:2009, *Schweißzusätze — Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung (ISO 2560:2009)*

EN ISO 2566-1:1999, *Stahl — Umrechnung von Bruchdehnungswerten — Teil 1: Unlegierte und niedrig legierte Stähle (ISO 2566-1:1984)*

1 In Vorbereitung.

EN ISO 2566-2:1999, *Stahl — Umrechnung von Bruchdehnungswerten — Teil 2: Austenitische Stähle (ISO 2566-2:1984)*

EN ISO 3580:2017, *Schweißzusätze — Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von warmfesten Stählen — Einteilung (ISO 3580:2017)*

EN ISO 3581:2016, *Schweißzusätze — Umhüllte Stabelektroden zum Lichtbogenhandschweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen — Einteilung (ISO 3581:2016, korrigierte Fassung 2017-11-01)*

EN ISO 6892-1:2016, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1:2016)*

EN ISO 6892-2:2018, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur (ISO 6892-2:2018)*

EN ISO 8495:2013, *Metallische Werkstoffe — Rohr — Ringaufdornversuch (ISO 8495:2013)*

EN ISO 10893-10:2011, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 10: Automatisierte Ultraschallprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-10:2011)*

EN ISO 14171:2016, *Schweißzusätze — Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen zum Unterpulverschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung (ISO 14171:2016)*

EN ISO 14174:2019, *Schweißzusätze — Pulver zum Unterpulverschweißen und Elektroschlackeschweißen — Einteilung (ISO 14174:2019)*

EN ISO 14341:2011, *Schweißzusätze — Drahtelektroden und Schweißgut zum Metall-Schutzgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung (ISO 14341:2010)*

EN ISO 14343:2017, *Schweißzusätze — Drahtelektroden, Bandelektroden, Drähte und Stäbe zum Lichtbogenschweißen von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen — Einteilung (ISO 14343:2017)*

EN ISO 14344:2010, *Schweißzusätze — Beschaffung von Schweißzusätzen (ISO 14344:2010)*

EN ISO 16834:2012, *Schweißzusätze — Drahtelektroden, Drähte, Stäbe und Schweißgut zum Schutzgasschweißen von hochfesten Stählen — Einteilung (ISO 16834:2012)*

EN ISO 17632:2015, *Schweißzusätze — Fülldrahtelektroden zum Metall-Lichtbogenschweißen mit und ohne Schutzgas von unlegierten Stählen und Feinkornstählen — Einteilung (ISO 17632:2015)*

EN ISO 17633:2018, *Schweißzusätze — Fülldrahtelektroden und Füllstäbe zum Metall-Lichtbogenschweißen mit und ohne Gasschutz von nichtrostenden und hitzebeständigen Stählen — Einteilung (ISO 17633:2017)*

EN ISO 17634:2015, *Schweißzusätze — Fülldrahtelektroden zum Metall-Schutzgasschweißen von warmfesten Stählen — Einteilung (ISO 17634:2015)*

EN ISO 18276:2017, *Schweißzusätze — Fülldrahtelektroden zum Metall-Lichtbogenschweißen mit und ohne Schutzgas von hochfesten Stählen — Einteilung (ISO 18276:2017)*

EN ISO 20378:2018, *Schweißzusätze — Stäbe zum Gasschweißen von unlegierten und warmfesten Stählen — Einteilung (ISO 20378:2017)*

EN ISO 21952:2012, *Schweißzusätze — Drahtelektroden, Drähte, Stäbe und Schweißgut zum Schutzgasschweißen von warmfesten Stählen — Einteilung (ISO 21952:2012)*

EN ISO 24598:2019, *Schweißzusätze — Drahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen für das Unterpulverschweißen von warmfesten Stählen — Einteilung (ISO 24598:2019)*

EN ISO 26304:2018, *Schweißzusätze — Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen zum Unterpulverschweißen von hochfesten Stählen — Einteilung (ISO 26304:2017)*

ISO 6303:1981, *Pressure vessel steels not included in ISO 2604, Parts 1 to 6 — Derivation of long-time stress rupture properties*

ISO 18275:2018, *Welding consumables — Covered electrodes for manual metal arc welding of high-strength steels — Classification*

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Auswahl der Werkstoffe im Hinblick auf die Betriebsbedingungen

Der Hersteller der Wasserrohrkessel muss den Werkstoff für die Herstellung des Wasserrohrkessels (einschließlich Schweißzusätze) so auswählen, dass, sofern der gelieferte Werkstoff den in der Bestellung festgelegten Anforderungen entspricht und die Konstruktionsregeln prEN 12952-3:2020 sowie die Regelungen für die Herstellung, Inspektion und Prüfung der Kessel in prEN 12952-5:2020 und prEN 12952-6:2020 eingehalten werden, die Kessel ohne Gefahr unter den Betriebsbedingungen (Drücke, Temperaturen, Umgebungsbedingungen usw.) für die Lebensdauer, die in der Bestellung des Wasserrohrkessels vorgesehen ist, betrieben werden können.

Für die in Abschnitt 5 festgelegten Werkstoffe, die die Anforderungen hinsichtlich Dehnung und Kerbschlagzähigkeit nach 5.2.5.3 bzw. 5.2.5.4 erfüllen, wird erwartet, dass während Herstellung und anschließendem Betrieb kein Sprödbruch auftritt entsprechend den Bestimmungen dieses Dokuments. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass während des Betriebs innerhalb der in prEN 12952-3:2020 festgelegten Parameter die ausgewählten Werkstoffe bei der Verwendung von Speise- und Kesselwasser nach EN 12952-12:2003 durch Alterung oder chemischen Angriff keine wesentlichen Beeinträchtigungen erfahren.

4.2 Auswahl der Werkstoffe im Hinblick auf die Verarbeitung

Bei der Auswahl der Werkstoffe für den Bau drucktragender Teile von Wasserrohrkesseln und an drucktragenden Wänden angeschweißter Teile muss die Eignung des Werkstoffs im Hinblick auf die Verarbeitung berücksichtigt werden, z. B. im Hinblick auf Kalt- und Warmformen, Schweißseignung und Aufweitung sowie Wärmebehandlung.

ANMERKUNG Regeln für das Umformen und die Wärmebehandlung nach dem Schweißen sind in prEN 12952-5:2020 enthalten.

4.3 Werkstoffspezifikation

4.3.1 Allgemeines

Die Werkstoffe für druckführende Teile müssen auf der Grundlage einer der folgenden Werkstoffspezifikationen für Druckgeräte ausgewählt und bestellt werden:

- a) harmonisierte Europäische Werkstoffnormen;
- b) Europäische Werkstoffzulassungen (EAM);
- c) Werkstoff-Einzelgutachten.

4.3.2 Europäische Normen

Werkstoffe nach harmonisierten Europäischen Normen sind auszuwählen hinsichtlich in Europa gebräuchlichen Werkstoffsorten, Wärmebehandlungszuständen und Erzeugnisabmessungen.

ANMERKUNG Werkstoffe nach Europäischen Normen sind in Anhang A zusammengestellt.

4.3.3 Europäische Werkstoffzulassungen

Europäische Werkstoffzulassungen sind für wiederholte Anwendung bestimmt. Sie werden in Übereinstimmung mit EN 764-4:2014 erstellt und gelten für Werkstoffe oder Behandlungszustände und Erzeugnisformen oder Abmessungen, die durch Europäische Werkstoffnormen für Druckgeräte nicht abgedeckt sind. Zusätzlich zu den Anforderungen der EN 764-4:2014 sind die Anforderungen dieses Dokuments zu erfüllen.

ANMERKUNG Nähere Angaben zu verfügbaren Europäischen Werkstoffzulassungen sind im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht.

4.3.4 Werkstoff-Einzelgutachten

Werkstoff Einzelgutachten werden in Sonderfällen angewendet, z. B.:

- a) wenn ein Werkstoff, eine Erzeugnisform oder eine Erzeugnisdicke für ein einzelnes Druckgerät verwendet werden soll, jedoch nicht durch eine Europäische Werkstoffnorm oder eine Europäische Werkstoffzulassung (EAM) abgedeckt ist;
- b) wenn ein in einer Europäischen Werkstoffnorm oder einer Europäischen Werkstoffzulassung (EAM) für Druckgeräte spezifiziertes Erzeugnis ausnahmsweise für Betriebsbedingungen außerhalb seines spezifizierten Anwendungsbereiches verwendet werden soll.

Sofern für das jeweilige Druckgerät zutreffend, sollten die in EN 764-4:2014 festgelegten Anforderungen berücksichtigt werden. Zusätzlich zu den Anforderungen der EN 764-4:2014 sind die Anforderungen dieses Dokuments zu erfüllen.

4.4 Berücksichtigung besonderer Werkstoffeigenschaften

Werden Werkstoffe ausgewählt, deren Eigenschaften von den Festlegungen der Werkstoffspezifikation abweichen oder die die festgelegte Lebensdauer oder das sichere Betriebsverhalten des Wasserrohrkessels beeinflussen können, müssen diese bei der Auswahl des Werkstoffs und seiner Abmessungen berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Beispiele sind die Verzunderung oder das Alterungsverhalten des Werkstoffs.

4.5 Inhalte der Werkstoffspezifikation

Die verschiedenen Arten der technischen Lieferbedingungen für Werkstoffe für Wasserrohrkessel müssen mindestens die in Tabelle 1 angegebenen Abschnitte enthalten.

Tabelle 1 — Inhalt der Werkstoffspezifikationen für drucktragende Teile

Abschnitte	Europäische Normen	Europäisches Werkstoffdatenblatt		Werkstoff-Einzelgutachten
		uneingeschränkt ^a	eingeschränkt	
Anwendungsbereich	X	Siehe EN 764-4:2014		
Verweisungen	X			
Begriffe	(X)			
Anforderungen	X			
Prüfung	X			
Kennzeichnung	X			
Richtlinien für die Verarbeitung des Werkstoffs usw. (Schweißen, Wärmebehandlung, Umformen, Brennschneiden)	Z			
Anwendungsgrenzen	Z			
X = in allen Fällen (X) = sofern erforderlich Z = die entsprechenden Festlegungen für die Verarbeitung und die Anwendungsgrenzen werden, sofern erforderlich, in prEN 12952-5:2020 angegeben.				
^a Sofern zutreffend, durch Verweisung auf eine Europäische Norm für Druckgeräte.				

4.6 Konformitäts- und Prüfbescheinigungen für Werkstoffe

Hersteller und Händler von Werkstoffen einschließlich Schweißzusätzen für drucktragende Teile müssen die Anforderungen nach EN 764-5:2014 einhalten. Sie müssen in ausreichendem Maße nachweisen, dass sie in der Lage sind, Werkstoffe entsprechend den Werkstoffspezifikationen und EN 764-5:2014 in gleichbleibender Qualität zu liefern.

5 Werkstoffe für drucktragende Teile

5.1 Werkstoffe nach harmonisierten Europäischen Produktnormen für Druckgeräte

5.1.1 Flacherzeugnisse, Schmiedestücke, Gussstücke, Rohre, Verbindungsstücke, Flansche, Armaturengehäuse

Der Werkstoff muss in Übereinstimmung mit Anhang A bestellt und geliefert werden. Die zusätzlichen Anforderungen dieses Abschnitts sind zu berücksichtigen. Harmonisierte unterstützende Normen sind EN 1092-1:2018, EN 1759-1:2004 und EN 16668:2016+A1:2018.

5.1.2 Gusseisen

Gusseisen mit Kugelgraphit darf nicht für die Herstellung drucktragender Teile, ausgenommen für Armaturen und Verbindungsstücke nach EN 12952-7:2012, und innerhalb der in prEN 12952-3:2020 festgelegten Auslegungsgrenzen verwendet werden. Die Verwendung anderer Sorten von Gusseisen ist unzulässig.

5.1.3 Schrauben, Bolzen und Muttern

Anforderungen an Schrauben, Bolzen und Muttern müssen EN 10269:2013 entsprechen.

5.1.4 Schweißzusätze

Die Schweißzusätze (Elektroden, Schweißdrähte, Schweißstäbe, Schweißpulver, aufschmelzbare Einlagen) müssen so ausgewählt werden, dass die mechanischen Eigenschaften des Schweißguts die entsprechenden Anforderungen an die Grundwerkstoffe erfüllen.

Die Schweißzusätze werden klassifiziert bzw. spezifiziert in Übereinstimmung mit den folgenden Normen: EN 12074:2000, EN ISO 20378:2018, EN 13479:2017, EN ISO 544:2017, EN ISO 636:2017, EN ISO 2560:2009, EN ISO 3580:2017, EN ISO 14171:2016, EN ISO 14174:2019, EN ISO 14341:2011, EN ISO 14343:2017, EN ISO 14344:2010, EN ISO 16834:2012, EN ISO 17632:2015, EN ISO 17633:2018, EN ISO 17634:2015, EN ISO 18276:2017, EN ISO 21952:2012, EN ISO 24598:2019, EN ISO 26304:2018, EN ISO 3581:2016, ISO 18275:2018.

Technische Lieferbedingungen für Schweißzusätze und Zusatzstoffe für das Schweißen von drucktragenden Teilen und deren tragenden Verbindungen müssen EN 12074:2000 oder EN ISO 544:2017 entsprechen.

ANMERKUNG Gleichwertige nationale/internationale Vorschriften sind zulässig, sofern deren Anforderungen an Herstellung, Lieferung, Vertrieb, Prüfverfahren sowie Bewertung von Schweißzusätzen und Zusatzstoffen hinsichtlich der Anforderungen an das Qualitätsmanagementsystem dieselben Kriterien erfüllen.

5.1.5 Anforderungen an Bleche, die für Sammler verwendet werden

Bleche, die für die Herstellung von Sammlern verwendet werden, müssen Qualität Z35 nach EN 10164:2018 entsprechen (siehe prEN 12952-3:2020, 10.3.1).

5.1.6 Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung

Die Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) sind für die Werkstoffe der verschiedenen Erzeugnisformen wie folgt festgelegt.

a) Bleche:

Ultraschallprüfung (UT) nach EN 10160:1999, Klasse S1.

b) nahtlose Rohre:

Nahtlose Rohre sind entsprechend Prüfkategorie 2 (TC2) nach EN 10216 (Normenreihe) zu prüfen. Für unlegierte nahtlose Rohre ist die Prüfung entsprechend Prüfkategorie 1 (TC1) nach EN 10216-2 zulässig, sofern die Auslegungstemperatur weniger als 450 °C und der Auslegungsdruck weniger als 42 bar beträgt.

1) Prüfung auf Längsfehler:

UT nach EN ISO 10893-10:2011

Zulässigkeitsklasse: U2 Unterklasse B für kaltgefertigte und bearbeitete Rohre

U2 Unterklasse C für Rohre aller anderen Fertigungsarten.

2) Prüfung auf Querfehler:

UT nach EN ISO 10893-10:2011

Zulässigkeitsklasse: U2 Unterklasse C für alle Sammler mit Außendurchmessern > 142 mm.

3) Rohrenden:

UT nach EN ISO 10893-10:2011, Anhang B;

Zulässigkeitsklasse: U2 Unterklasse B oder C wie bei Prüfung auf Längsfehler.

ANMERKUNG Erforderlich nur bei Rohren mit Festlänge. Wenn die Rohre mit den Enden aneinander liegen, kann angenommen werden, dass eine 100%-Ultraschallprüfung (über die gesamte Länge) erfolgt ist, und daher ist eine zusätzliche Prüfung der Rohrenden nicht erforderlich.

c) geschweißte Rohre:

Geschweißte Rohre der Prüfkategorie 2 (TC2) nach EN 10217-2:2019. Für unlegierte geschweißte Stahlrohre ist die Prüfung entsprechend Prüfkategorie 1 (TC1) nach EN 10217-2:2019 zulässig, sofern die Auslegungstemperatur weniger als 450 °C und der Auslegungsdruck weniger als 42 bar beträgt. Die Längsnaht ist jedoch einer Ultraschallprüfung zu unterziehen.

1) Prüfung auf Längsfehler:

UT nach EN ISO 10893-10:2011

Zulässigkeitsklasse: U2 Unterklasse C.

2) Prüfung auf Querfehler:

UT nach EN ISO 10893-10:2011

Zulässigkeitsklasse: U2 Unterklasse C für alle Sammler mit Außendurchmesser > 142 mm.

3) Rohrenden:

UT nach EN ISO 10893-10:2011, Anhang B

Zulässigkeitsklasse: U2 Unterklasse C wie bei Prüfung auf Längsfehler.

Erforderlich nur bei Rohren mit Festlänge. Wenn die Rohre mit den Enden aneinander liegen, kann angenommen werden, dass eine 100%-Ultraschallprüfung (über die gesamte Länge) erfolgt ist, und daher ist eine zusätzliche Prüfung der Rohrenden nicht erforderlich. Die Anforderungen in Anhang I, 3.1.2 und 3.1.3 der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU sollten berücksichtigt werden.

d) Schmiede- und Walzstücke:

Für drucktragende Teile von Kesseln verwendete Walzstücke nach EN 10273:2016 sind ebenso wie Schmiedestücke nach EN 10222-2:2017, EN 10222-3:2017, EN 10222-4:2017 und EN 10222-5:2017 in Übereinstimmung mit EN 10228-1:2016 bis EN 10228-3:2016 zu prüfen. Die volumetrischen Prüfungen nach EN 10228-3:2016 müssen entsprechend Qualitätsklasse 3 als 100-%-Prüfung mit Senkrechtpfprüfköpfen und Winkelpfprüfköpfen erfolgen.

Für Gesenkschmiedestücke für drucktragende Teile von Kesseln gelten die in EN 10254:1999 festgelegten Lieferbedingungen. Eine volumetrische Prüfung muss als vollständige Prüfung der Qualitätsklasse 3 der Schmiede- oder Walzstücke für die Gesenkschmiedestücke nach EN 10308:2001 erfolgen.

e) Gussstücke aus Stahl:

Gussstücke aus Stahl sind nach EN 10213:2007+A1:2016 zu liefern und zu prüfen.

f) stumpfgeschweißte Rohrverbindungsstücke (Formstücke):

Stumpfgeschweißte Rohrverbindungsstücke (Formstücke) sind nach EN 10253-2:2007 zu prüfen.

5.1.7 Prüfbescheinigungen

Die Art der anzuwendenden Prüfbescheinigung muss den Festlegungen in EN 10204:2004 entsprechen.

ANMERKUNG Zusätzliche Prüfungen können festgelegt werden, um zusätzliche oder abweichende Anforderungen abzudecken.

5.1.8 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung muss den Anforderungen nach prEN 12952-5:2020, 6.3 entsprechen. Kennzeichnungsverfahren siehe Europäische Werkstoffnormen.

5.2 Werkstoff nach Europäischer Werkstoffzulassung für Druckgeräte – Technische Anforderungen

5.2.1 Allgemeines

Für den Werkstoff muss eine Europäische Werkstoffzulassung (EAM) nach EN 764-4:2014 vorliegen. Dieses Datenblatt muss den Anforderungen der Tabelle 1 entsprechen.

Die Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) von Werkstoffen der verschiedenen Erzeugnisformen nach 5.1.6 sind sowohl für Werkstoffe nach Europäischen Normen als auch für Werkstoffe nach Europäischen Werkstoffzulassungen sowie nach Werkstoff-Einzelgutachten festzulegen.

ANMERKUNG Der Begriff „Schmelze“ im Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung wird wie in allen Europäischen Werkstoffgrundnormen verwendet und bezieht sich auf den Werkstoff im geschmolzenen Zustand.

5.2.2 Herstellung

Können die festgelegten Eigenschaften nur bei Anwendung besonderer Herstellungsverfahren zuverlässig erreicht werden (z. B. Vakuum-Erschmelzung, Behandlung der Schmelze mit stickstoffabbindenden Elementen, oder bei Anwendung festgelegter Schweißverfahren im Fall geschweißter Rohre), sind diese Verfahren zu berücksichtigen.

Die Verwendung unberuhigter und halbberuhigter Stähle ist unzulässig.

5.2.3 Wärmebehandlungszustand

Der Wärmebehandlungszustand des Werkstoffs zum Zeitpunkt der Lieferung muss festgelegt werden.

ANMERKUNG Flacherzeugnisse zum Warmformen dürfen in jedem geeigneten Zustand geliefert werden, z. B. als Walzstücke, warmgefertigt, normalgeglüht und angelassen.

Bleche aus Kohlenstoff- und Kohlenstoff-Mangan-Stählen (Stahlgruppe 1, 2) zum Kaltformen müssen im normalgeglühten Zustand geliefert werden.

Bleche aus niedriglegierten Stählen (Stahlgruppe 4, 5) zum Kaltformen müssen im normalgeglühten und angelassenen Zustand geliefert werden mit der Ausnahme, dass, sofern metallurgisch geeignet und falls die Wärmebehandlung nach dem Schweißen als Anlassbehandlung ausreicht, die Lieferung von Blechen im normalgeglühten Zustand zulässig ist.

Elektrisch geschweißte Rohre müssen im normalgeglühten Zustand geliefert werden.

5.2.4 Chemische Zusammensetzung

Die chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse und nach der Stückanalyse muss festgelegt werden. Bei Stählen, die zum Schweißen oder Umformen vorgesehen sind, sollten die festgelegten Werte die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschreiten. Stähle mit höheren Werten als in Tabelle 2 angegeben, dürfen vorbehaltlich entsprechender Schweißverfahrensprüfungen mit geeigneter Wärmebehandlung verwendet werden.

Tabelle 2 — Allgemeine Anforderungen an die chemische Zusammensetzung der Stahlsorten für Schweißen und Umformen

Stahl	Maximaler Massenanteil laut Analyse					
	% C		% P		% S	
	Schmelze	Stück	Schmelze	Stück	Schmelze	Stück
Ferritische Stähle	0,23	0,25	0,035	0,040	0,020	0,025
Austenitische Stähle	0,10	0,11	0,035	0,040	0,015	0,018

In der Europäischen Werkstoffzulassung (EAM) nicht festgelegte Elemente dürfen nicht absichtlich zugegeben werden, ausgenommen zur Fertigbehandlung der Schmelze. Alle angemessenen Vorsichtsmaßnahmen müssen ergriffen werden, um die Zugabe von Elementen aus Schrott oder anderen bei der Herstellung verwendeten Stoffen zu verhindern; Restelemente dürfen jedoch enthalten sein, wenn die mechanischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit nicht beeinträchtigt werden.

5.2.5 Mechanische und technologische Eigenschaften

5.2.5.1 Allgemeines

Für jede einzelne Werkstoffsorte müssen die folgenden Eigenschaftswerte so festgelegt werden, dass sie die spezifischen Eigenschaften der einzelnen Stahlsorte wiedergeben.

5.2.5.2 Eigenschaften im Zugversuch bei Raumtemperatur

Die Prüfung muss nach EN ISO 6892-1:2016 durchgeführt werden.

a) Werte der Streck- oder Dehngrenze

Für alle ferritischen Stähle muss der Mindestwert der oberen Streckgrenze $R_{eH, \min}$ oder, falls keine ausgeprägte Streckgrenze auftritt, der Mindestwert der Dehngrenze für 0,2 % nichtproportionale Dehnung $R_{p0,2, \min}$ festgelegt werden.

Für austenitische Stähle müssen die Mindestwerte der Dehngrenze für 1 % nichtproportionale Dehnung $R_{p1,0, \min}$ und gegebenenfalls zusätzlich die Werte für $R_{p0,2, \min}$ festgelegt werden.

b) Zugfestigkeit

Für die Zugfestigkeit muss ein Mindestwert $R_{m, \min}$ und, falls kein Höchstwert der Streck- oder Dehngrenze festgelegt ist, ein Höchstwert $R_{m, \max}$ festgelegt werden.

Der festgelegte Mindestwert der Zugfestigkeit darf 320 MPa nicht unterschreiten. Der festgelegte Höchstwert der Zugfestigkeit sollte den festgelegten Mindestwert der Zugfestigkeit um nicht mehr überschreiten als

- 1) 120 MPa bei Kohlenstoff- und Kohlenstoff-Mangan-Stählen;
- 2) 150 MPa bei legierten Stählen, ausgenommen bei austenitischen Stählen;
- 3) 200 MPa bei austenitischen Stählen.

5.2.5.3 Bruchdehnung

Der Mindestwert der Bruchdehnung $A_{\min}$, in Prozent, muss, soweit möglich, für Längs- und Querproben festgelegt werden. Die Messlänge muss den Empfehlungen in EN ISO 6892-1:2016 für die betreffende Form und Dicke des Erzeugnisses entsprechen. Soweit Form und Dicke der Erzeugnisse es gestatten, müssen Querproben entnommen werden.

Für Stähle muss eine Mindest-Bruchdehnung für eine Messlänge $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$ (S_0 = Ausgangsquerschnitt innerhalb der Messlänge) wie folgt festgelegt sein:

> 14 % für die Querrichtung oder in jenen seltenen Fällen, in denen die Längsrichtung kritischer ist, für die Längsrichtung;

und

> 16 % für die Längsrichtung oder, falls die Längsrichtung weniger kritisch ist, für die Querrichtung. Es können jedoch auch niedrigere Werte für die Bruchdehnung als in 4.2 festgelegt (z. B. für Befestigungsmittel oder Gussstücke) verwendet werden, allerdings müssen geeignete Maßnahmen zum Ausgleich dieser niedrigeren Werte vorgeschlagen, diskutiert und angenommen werden.

ANMERKUNG Beispiele für den Ausgleich:

- Anwendung höherer Sicherheitsbeiwerte bei der Berechnung;
- Durchführung angemessener Berstversuche zum Nachweis zähen Werkstoffverhaltens.

Für andere Messlängen als $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$ muss der Mindestwert der Bruchdehnung durch Umrechnung der vorgenannten Werte von 14 % und 16 % mit Hilfe der in den folgenden Normen enthaltenen Umrechnungstabellen ermittelt werden:

- EN ISO 2566-1:1999 für unlegierte und niedriglegierte Stähle;
- EN ISO 2566-2:1999 für austenitische Stähle.

5.2.5.4 Charpy-V-Kerbschlagarbeit

Die Prüfungen müssen mit Charpy-V-Kerbschlagproben nach EN ISO 148-1:2016 durchgeführt werden. Soweit möglich, sind Querproben zu verwenden.

Der festgelegte Mittelwert der Kerbschlagarbeit, ermittelt an einem Probensatz von drei Proben bei einer Temperatur von höchstens 20 °C aber nicht höher als die niedrigste geplante Betriebstemperatur, muss

- ≥ 27 J bei Querproben; oder
- ≥ 35 J bei Längsproben betragen.

Nur ein Einzelwert darf kleiner sein als der Mittelwert, jedoch nicht kleiner als 70 % dieses Wertes. Das Sequenzverfahren nach EN 10021:2006 muss angewendet werden.

5.2.5.5 Dehngrenzenwerte bei erhöhter Temperatur

Die Prüfung muss nach EN ISO 6892-2:2018 durchgeführt werden. Für Werkstoffe, die zur Verwendung bei Temperaturen oberhalb 50 °C vorgesehen sind, müssen

- der Mindestwert der 0,2-%-Dehngrenze für nicht proportionale Verlängerung $R_{p0,2, \min}$; oder
- der Mindestwert der 1-%-Dehngrenze für nicht proportionale Verlängerung $R_{p1,0, \min}$ nach 5.2.5.2 a)

festgelegt werden, und zwar vorzugsweise bei den folgenden Temperaturen:

100 °C, 150 °C, 200 °C usw. bis zur höchsten Temperatur, für die Werte der Dehngrenze für die Auslegung verwendet werden.

Bei Temperaturen bis einschließlich 50 °C können die für Raumtemperatur festgelegten Mindestwerte anwendbar sein.

Bei anderen als austenitischen und austenitisch-ferritischen nichtrostenden Stählen kann der für R_{eH} ($R_{p0,2}$) bei Raumtemperatur (RT) festgelegte Wert auch für Temperaturen bis einschließlich 50 °C verwendet werden. Interpolation zwischen 50 °C und 100 °C ist mit den Werten für RT und 100 °C durchzuführen, wobei der Wert von 20 °C als Ausgangspunkt für die Interpolation zu verwenden ist. Oberhalb 100 °C ist lineare Interpolation zwischen den in der zutreffenden Werkstoffnorm angegebenen tabellierten Werten durchzuführen.

Die festgelegten Mindestwerte der Dehngrenze bei erhöhter Temperatur müssen in Übereinstimmung mit EN 10314:2016 abgeleitet werden.

5.2.5.6 Zeitstandfestigkeit

Für Werkstoffe, die zur Verwendung bei Temperaturen im Zeitstandbereich vorgesehen sind, müssen die Mittelwerte der Zeitstandfestigkeit in Übereinstimmung mit ISO 6303:1981 unter Berücksichtigung der Anforderungen nach Anhang B festgelegt werden.

Wenn nur Werte der Zeitstandfestigkeit mit ausgeprägter Zeit- oder Spannungsextrapolation oder nur Werte verfügbar sind, die von einer unzureichenden Zahl von Versuchsergebnissen abgeleitet sind (siehe ISO 6303:1981), muss dem entweder durch Erhöhen des Sicherheitsbeiwertes oder durch verkürzte Prüfzeiten bei wiederkehrenden Prüfungen Rechnung getragen werden.

Der Werkstofflieferant muss dem Kesselhersteller schriftlich bestätigen, dass das gelieferte Erzeugnis den festgelegten Eigenschaften entspricht und dass die Herstellungsverfahren die gleichen waren wie für den Stahl, für den die Versuchsergebnisse erhalten wurden.

5.2.5.7 Technologische Eigenschaften

Bei Bedarf müssen Anforderungen an die Umformbarkeit festgelegt werden, z. B. auf der Grundlage von Ringfaltversuchen oder Aufweitversuchen oder auf der Grundlage von Versuchen bezüglich der Verformungseigenschaften senkrecht zur Erzeugnisoberfläche (siehe EN 10164:2018), oder Anforderungen an andere technologische Eigenschaften, die für die Verarbeitung oder die Verwendung des Werkstoffs wichtig sind.

5.2.5.8 Andere Eigenschaften

Bei Bedarf müssen die Anforderungen an andere Eigenschaften als jene nach 5.2.5.2 bis 5.2.5.7, z. B. Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit des Werkstoffs, zusammen mit den maßgebenden Prüfverfahren festgelegt werden.

5.2.5.9 Äußere und innere Beschaffenheit

Die Erzeugnisse müssen frei von äußeren und inneren Fehlstellen sein, die ihre Verwendbarkeit beeinträchtigen könnten.

Die Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung müssen die gleichen sein wie für ein gleichartiges Erzeugnis aus einem vergleichbaren Werkstoff nach Anhang A und 5.1.6.

5.2.5.10 Abmessungen und Grenzabweichungen von Maßen, Form und Gewicht

Abmessungen und Grenzabweichungen von Maßen, Form und Gewicht sind, soweit möglich, durch Bezugnahme auf eine geeignete Maßnorm festzulegen.

5.2.5.11 Prüfung und Inspektion

Zur Bewertung der Konformität der gelieferten Werkstoffe mit den Anforderungen müssen die technischen Lieferbedingungen Folgendes festlegen:

- a) die Arten der Prüfbescheinigungen (siehe Abschnitt 7);
- b) die nachzuweisenden Eigenschaften (z. B. Schmelzenanalyse, Eigenschaften im Zugversuch);
- c) die Bedingungen für die spezifischen Prüfungen (Abnahmeprüfung), d. h.:
 - 1) die Zusammensetzung und maximale Größe der Prüfeinheit (z. B. größtes Gewicht oder Anzahl der Erzeugnisse aus der gleichen Schmelze, dem gleichen Wärmebehandlungslos) sowie
 - i) die Anzahl der Probenstücke je Prüfeinheit; und
 - ii) die Anzahl der Proben je Probenstück;die zu entnehmen und zu prüfen sind;

- 2) die Entnahmeorte und die Richtung der Proben im Erzeugnis;
- 3) gegebenenfalls zusätzliche Bedingungen für die Probenahme sowie Bedingungen für die Vorbereitung der Probenstücke und Proben;
- 4) die Europäischen Normen, in denen die Prüfverfahren beschrieben sind;
- 5) die nach EN 10021:2006 durchzuführenden Wiederholungsprüfungen.

5.2.5.12 Kennzeichnung

Die technischen Lieferbedingungen müssen für die einzelnen Erzeugnisformen geeignete Bedingungen für die Kennzeichnung festlegen und mit 5.1.8 übereinstimmen.

5.2.5.13 Zusätzliche Anforderungen

Der Hersteller der Wasserrohrkessel muss die zusätzlichen Prüfungen festlegen, die er für zweckmäßig hält.

Die Europäischen Werkstoffzulassungen (EAM) sollten gegebenenfalls Festlegungen für die Weiterverarbeitung des Werkstoffs und/oder Anwendungsgrenzen enthalten (siehe Tabelle 1).

5.3 Werkstoffe mit Einzelgutachten

Werkstoff-Einzelgutachten müssen für spezielle Anwendungen erstellt werden, die nicht in 4.3.2 und 4.3.3 angegeben sind und die nicht für den häufigen Einsatz beabsichtigt sind. Die Werkstoffe müssen in einer Werkstoffspezifikation festgelegt und von einer verantwortlichen Prüfstelle nach 4.3.4 zugelassen werden.

Die Einzelgutachten müssen gegebenenfalls Festlegungen für die Weiterverarbeitung des Werkstoffs enthalten. Die einzelne Anwendung, für die der Werkstoff bestimmt ist, muss im Anwendungsbereich der jeweiligen Werkstoffspezifikation klar festgelegt sein.

Die Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) von Werkstoffen der verschiedenen Erzeugnisformen nach 5.1.6 sind sowohl für Werkstoffe nach Europäischen Normen als auch für Werkstoffe nach Europäischen Werkstoffzulassungen sowie nach Werkstoff-Einzelgutachten festzulegen.

6 Werkstoffe für nicht drucktragende Teile

Werkstoffe für Halterungen, Rippen, Umlenkbleche und ähnliche nicht drucktragende Teile, die mit Wasserrohrkesselteilen verschweißt werden, müssen auf der Grundlage von Werkstoffspezifikationen geliefert werden, die zumindest die Anforderungen an die chemische Zusammensetzung und die Zugfestigkeit erfüllen. Kerbschlageigenschaften müssen festgelegt werden, wenn dies aufgrund der Betriebsbedingungen erforderlich ist. Diese Werkstoffe müssen mit dem Werkstoff, mit dem sie verbunden werden, kompatibel sein.

7 Prüfbescheinigungen

Prüfungen und Versuche müssen in Übereinstimmung mit EN 764-5:2014 bescheinigt werden:

- mit einem Werkszeugnis 2.2 nach EN 10204:2004 bei angeschweißten Teilen;
- mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204:2004 im Falle von Werkstoffen nach Europäischen Normen, die bei Herstellern mit zertifiziertem Qualitätsmanagementsystem bestellt wurden, sofern der Besteller nicht ein Abnahmeprüfzeugnis 3.2 verlangt, das in der Direktprüfung nach EN 764-5:2014 gefordert wird. Die Zeugnisse müssen Angaben zur Zertifizierung des Qualitätssystems des Herstellers, den Nachweis der Gültigkeit des Qualitätssystems für den zu prüfenden Werkstoff, den Namen der für die Durchführung der Bewertung des Qualitätssystems zuständigen Stelle, die Kennnummer des Zertifikats sowie das Datum des Endes der Gültigkeitsdauer enthalten;
- mit der Art der Prüfbescheinigung, die in den Europäischen Werkstoffzulassungen für neue Werkstoffe festgelegt ist, mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach EN 10204:2004 für Werkstoffe nach Europäischen Normen, die bei Herstellern ohne zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem bestellt wurden;
- mit einem Prüfzeugnis 2.2 nach EN 10204:2004 für Schweißzusätze zumindest die chemische Zusammensetzung.

Anhang A (normativ)

Werkstoffe nach Europäischen Werkstoffnormen

A.1 Drucktragende Teile

Zur Herstellung drucktragender Teile von Wasserrohrkesseln nach diesem Dokument müssen Erzeugnisformen aus Stahl nach Tabelle A.1 gewählt werden. Erzeugnisformen aus Stahl, die in den Europäischen Normen (siehe Abschnitt 2) aufgeführt sind und in Übereinstimmung mit diesen Normen hergestellt werden, müssen in jeder Hinsicht die Mindestanforderungen dieses Dokuments erfüllen.

A.2 Rohrverbindungsstücke (Formstücke)

Stumpfgeschweißte Rohrverbindungsstücke (Formstücke) aus unlegierten und legierten Stählen müssen EN 10253-2:2007 entsprechen. Stumpfgeschweißte Rohrverbindungsstücke (Formstücke) aus nichtrostenden Stählen für die Anwendung außerhalb des Zeitstandbereiches müssen EN 10253-4 entsprechen.

A.3 Flansche

Werkstoffsorten für Flansche aus Stahl nach EN 1092-1:2018 und EN 1759-1:2004 müssen den Angaben in Tabelle A.1 entsprechen.

A.4 Armaturen

Armaturen aus metallischen Werkstoffen zur Verwendung in angeflanschten Rohrleitungssystemen müssen den in EN 16668:2016+A1:2018 aufgelisteten Normen für Stahl entsprechen.

Tabelle A.1 — Stähle für Anwendungen bei erhöhten Temperaturen (sortiert nach Europäischen Normen für Erzeugnisformen)

Serien-Nr.	Erzeugnisform	Europäische Norm	Werkstoff-beschreibung	Stahlsorte	Werkstoff-Kennnummer	Wärme-behandlung ^d	Dicke ^a mm		Werkstoffgruppe nach CEN ISO/TR 20172
							min.	max.	
1	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	P235GH	1.0345	N	0	150	1.1
2	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	P265GH	1.0425	N	0	150	1.1
3	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	P295GH	1.0481	N	0	150	1.2
4	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	P355GH	1.0473	N	0	150	1.2
5	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	16Mo3	1.5415	N	0	150	1.1
6	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	18MnMo4-5	1.5414	NT	0	150	1.2
7	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	20MnMoNi4-5	1.6311	QT	0	250	4.1
8	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	NT	0	100	4.2
9						NT, QT	100	150	
10						QT	150	200	
11	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	13CrMo4-5	1.7335	NT	0	100	5.1
12						NT, QT	100	150	
13						QT	150	250	
14	Blech und Band	EN 10028-2:2017	Warmfeste Eigenschaften	12CrMo9-10	1.7375	NT, QT	0	250	5.2