

DIN EN 12952-5:2022-02 (D)

Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten - Teil 5: Verarbeitung und Bauausführung für drucktragende Kesselteile; Deutsche Fassung EN 12952-5:2021

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 7 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 9 |
| 2 Normative Verweisungen | 9 |
| 3 Begriffe | 11 |
| 4 Symbole und Abkürzungen | 11 |
| 5 Allgemeines..... | 11 |
| 6 Drucktragende Teile | 12 |
| 6.1 Trommeln, Sammler und ähnliche drucktragende Teile | 12 |
| 6.1.1 Grundsätze für die Fertigung..... | 12 |
| 6.1.2 Herstellungsprozess für Sammlerböden | 12 |
| 6.1.3 Werkstoffe für Sammlerböden | 12 |
| 6.2 Werkstoffidentifikation | 12 |
| 6.3 Werkstoffkennzeichnung | 12 |
| 6.3.1 Allgemeines..... | 12 |
| 6.3.2 Verantwortliches Personal..... | 13 |
| 6.3.3 Kennzeichnungsverfahren | 13 |
| 6.3.4 Kennzeichnung nicht drucktragender Teile..... | 13 |
| 6.3.5 Kennzeichnung von Schrauben und Muttern..... | 13 |
| 6.4 Kennzeichnung während der Fertigung | 13 |
| 6.4.1 Temporäre Kennzeichnung | 13 |
| 6.4.2 Dauerhafte Kennzeichnung..... | 13 |
| 6.4.3 Rohrbiegungen..... | 14 |
| 6.4.4 Lagezeichnungen | 14 |
| 7 Schneiden, Umformen und Fertigungstoleranzen..... | 14 |
| 7.1 Schneiden des Werkstoffs..... | 14 |
| 7.1.1 Schneidverfahren..... | 14 |
| 7.1.2 Maßnahmen nach dem Schneiden | 14 |
| 7.2 Umformen von Trommeln, Sammlern und Böden..... | 14 |
| 7.2.1 Allgemeines..... | 14 |
| 7.2.2 Trommel- und Sammlermäntel | 15 |
| 7.2.3 Böden | 15 |
| 7.2.4 Geschweißte Bleche vor der Warm- oder Kaltumformung | 15 |
| 7.2.5 Aushaltungen an Sammlern..... | 15 |
| 7.3 Formen von Rohrbiegungen | 15 |
| 7.3.1 Allgemeines..... | 15 |
| 7.3.2 Verfahrensprüfung für Rohrbiegungen | 15 |
| 7.3.3 Anforderungen an die Abmessungsprüfung..... | 16 |
| 7.3.4 Verschwächung der Bogenaußenseite für Rohre mit Nenn-Außendurchmesser ≤ 142 mm | 17 |
| 7.3.5 Verdickung auf der Bogeninnenseite für Rohre mit Nenn-Außendurchmesser über 80 mm bis einschließlich 142 mm | 17 |
| 7.3.6 Verschwächung/Verstärkung auf der Bogenaußen-/ -innenseite für Rohre mit Nenn-Außendurchmesser > 142 mm | 18 |
| 7.3.7 Unrundheit von Rohrbiegungen..... | 18 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7.3.8 | Wärmebehandlung von Rohrbiegungen nach dem Biegen | 19 |
| 7.3.9 | Anforderungen an die Wärmebehandlung nach dem Biegen | 20 |
| 7.3.10 | Falten auf der Bogeninnenseite..... | 20 |
| 7.3.11 | Oberfläche der Rohrbiegungen | 22 |
| 7.3.12 | Gruppenbiegung von Rohrwänden | 22 |
| 7.3.13 | Biegen von Verbundrohren | 22 |
| 7.3.14 | Fertigung von Rohrreduzierstücken..... | 23 |
| 7.4 | Toleranzen für Trommel- und Sammlerfertigung..... | 23 |
| 7.4.1 | Toleranzen für den Zusammenbau von aus Blech gefertigten Schüssen und Böden..... | 23 |
| 7.4.2 | Toleranzen des Mantels im Endzustand | 25 |
| 7.4.3 | Toleranzen für Böden im Endzustand | 25 |
| 8 | Schweißen | 26 |
| 8.1 | Konstruktive und sonstige das Schweißen betreffende Anforderungen | 26 |
| 8.1.1 | Allgemeines..... | 26 |
| 8.1.2 | Werkstoffauswahl hinsichtlich Schweißen..... | 26 |
| 8.1.3 | Angabe der Schweißverbindungen in den Zeichnungen..... | 26 |
| 8.1.4 | Schweißvoraussetzungen..... | 26 |
| 8.1.5 | Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme | 27 |
| 8.1.6 | Stumpfnähte in Rohrbögen | 27 |
| 8.1.7 | Abstand zwischen benachbarten Schweißnähten..... | 27 |
| 8.1.8 | Stumpfschweißnähte in Längsrichtung in Schüssen von Kesseltrommeln..... | 28 |
| 8.1.9 | Versatz von Stumpfschweißnähten in Längsrichtung bei zwei und mehr Schüssen..... | 28 |
| 8.1.10 | Verbindungen unterschiedlicher Werkstoffe | 28 |
| 8.1.11 | Schutz gegen Witterung | 28 |
| 8.1.12 | Verfügbarkeit der Schweißanweisung..... | 28 |
| 8.2 | Schweißzusätze..... | 28 |
| 8.3 | Qualifizierung der Schweißanweisung | 29 |
| 8.3.1 | Allgemeines..... | 29 |
| 8.3.2 | Anwendung von EN ISO 15614-1:2017, Stufe 2 | 29 |
| 8.4 | Prüfung von Schweißern und Bedienern von Schweißeinrichtungen..... | 31 |
| 8.5 | Allgemeine Anforderungen an die Herstellung von Schweißnähten | 31 |
| 8.5.1 | Oberflächenzustand vor dem Schweißen..... | 31 |
| 8.5.2 | Zusammenbau der Bauteile für das Schweißen..... | 32 |
| 8.5.3 | Temporäre Anschweißteile | 32 |
| 8.5.4 | Zündstellen..... | 32 |
| 8.5.5 | Rückverfolgung von Schweißern | 33 |
| 8.6 | Ausbesserung von Schweißnähten..... | 33 |
| 8.6.1 | Allgemeines..... | 33 |
| 8.6.2 | Reparaturschweißen von Längs- und Rundnähten an Trommeln und Sammlern, die Arbeitsproben erforderlich machen | 33 |
| 8.6.3 | Zerstörungsfreie Prüfung..... | 33 |
| 8.6.4 | Aufzeichnung von Schweißreparaturen | 33 |
| 8.7 | Vorwärmung..... | 33 |
| 8.8 | Wärmebehandlung nach dem Schweißen..... | 34 |
| 8.9 | Schweißen nach einer abschließenden Wärmebehandlung..... | 34 |
| 8.10 | Schweißverbindungen, Anschweißungen und Arbeitsproben | 35 |
| 8.10.1 | Stumpfgeschweißte Längs- und Rundnähte an Trommeln und Sammlern sowie Arbeitsproben | 35 |
| 8.10.2 | Schweißen von Sammlerböden | 37 |
| 8.10.3 | Anschweißen von Abzweigen, Stutzen, Nippeln und anderen Anschweißteilen an Trommeln und Sammlern | 37 |
| 8.10.4 | Verstärkungsteile und Mannlochrahmen | 38 |
| 8.11 | Anschweißen von nicht drucktragenden Teilen an Trommeln und Sammler | 38 |
| 8.12 | Schweißen von Rohren..... | 39 |
| 8.12.1 | Allgemeines..... | 39 |
| 8.12.2 | Unterbrechung der Schweißung | 39 |
| 8.12.3 | Fertigstellung der Schweißung..... | 39 |

| | | |
|---------------------|---|----|
| 8.12.4 | Abstand von Stumpfschweißnähten in geraden Rohren | 39 |
| 8.12.5 | Versatz der Rohrenden..... | 39 |
| 8.12.6 | Winkelversatz von Rohrstumpfnähten | 40 |
| 8.12.7 | Zusammengesetzte Bögen | 40 |
| 8.12.8 | Schweißunterlage | 40 |
| 8.12.9 | Wurzelschutz, Formieren von Schweißnähten..... | 40 |
| 8.12.10 | Schweißen von Abzweigen, Stutzen und Nippeln an Rohre | 41 |
| 8.12.11 | Anschweißen von nicht drucktragenden Teilen an Rohre | 41 |
| 8.13 | Abtrennstumpfschweißen von Rohren | 41 |
| 8.14 | Geschweißte Rohrwände | 41 |
| 8.15 | Lichtbogenbolzenschweißen | 41 |
| 9 | Mechanische Verbindungen..... | 42 |
| 9.1 | Allgemeines..... | 42 |
| 9.2 | Zugangsöffnungen..... | 42 |
| 9.2.1 | Typen..... | 42 |
| 9.2.2 | Abmessungen..... | 42 |
| 9.2.3 | Innere Verschlüsse | 42 |
| 9.2.4 | Äußere Verschlüsse | 43 |
| 9.3 | Mechanische Verbindung von Abzweigen und Stutzen zu den drucktragenden Hauptteilen..... | 43 |
| 9.3.1 | Anwendungsbereich und Einschränkung..... | 43 |
| 9.3.2 | Schraubverbindungen | 43 |
| 9.3.3 | Verbindungen mit Gewindebolzen | 43 |
| 9.4 | Rohrverbindungen..... | 44 |
| 9.4.1 | Verbindung durch Aufweiten | 44 |
| 9.4.2 | Mechanische Verbindungen von Rohren..... | 46 |
| 9.4.3 | Verbindung von nicht drucktragenden Teilen mit drucktragenden Teilen..... | 46 |
| 10 | Wärmebehandlung | 47 |
| 10.1 | Allgemeines..... | 47 |
| 10.2 | Wärmeführung und Wärmebehandlung(en) in Verbindung mit der Blechumformung..... | 47 |
| 10.2.1 | Wärmeführung während der Warmumformung | 47 |
| 10.2.2 | Wärmebehandlung bei der Umformung..... | 48 |
| 10.2.3 | Mäntel und Schüsse | 48 |
| 10.2.4 | Böden | 48 |
| 10.2.5 | Arbeitsproben für umgeformte Bauteile | 49 |
| 10.3 | Vorwärmen zum Schweißen und thermischen Schneiden | 49 |
| 10.3.1 | Allgemeines..... | 49 |
| 10.3.2 | Vorwärmen zum Schweißen..... | 49 |
| 10.3.3 | Vorwärmen zum thermischen Schneiden | 50 |
| 10.3.4 | Messen der Vorwärmung..... | 50 |
| 10.4 | Wärmebehandlung nach dem Schweißen | 51 |
| 10.4.1 | Allgemeines..... | 51 |
| 10.4.2 | Methoden der Wärmebehandlung nach dem Schweißen | 56 |
| 10.4.3 | Verfahren der Wärmebehandlung nach dem Schweißen | 59 |
| 10.5 | Wärmebehandlung von Arbeitsproben | 60 |
| Anhang A (normativ) | Rohrbiege-Verfahrensprüfungen | 61 |
| A.1 | Allgemeines..... | 61 |
| A.2 | Warm- oder kaltgebogene Rohre mit einem Außendurchmesser ≤ 142 mm | 61 |
| A.2.1 | Biegeverfahren..... | 61 |
| A.2.2 | Wärmebehandlung nach dem Biegen (PBHT) | 62 |
| A.2.3 | Geltungsbereich der Prüfungen..... | 62 |
| A.2.4 | Anforderungen an die Qualifikation | 63 |
| A.3 | Kaltgebogene Rohre mit einem Außendurchmesser > 142 mm | 65 |
| A.3.1 | Biegeverfahren..... | 65 |
| A.3.2 | Wärmebehandlung nach dem Biegen (PBHT) | 65 |
| A.3.3 | Geltungsbereich der Prüfung | 65 |

| | | |
|--|--|-----------|
| A.3.4 | Anforderungen an die Qualifikation | 65 |
| A.4 | Warmgebogene Rohre mit einem Außendurchmesser > 142 mm | 66 |
| A.4.1 | Biegeverfahren..... | 66 |
| A.4.2 | Wärmebehandlung nach dem Biegen (PBHT) | 66 |
| A.4.3 | Geltungsbereich der Prüfung | 67 |
| A.4.4 | Anforderungen an die Qualifikation | 67 |
| Anhang B (informativ) Schweißverbindungen in drucktragenden Teilen und nicht druckführende Anschweißungen | | 70 |
| Anhang C (normativ) Herstellung geschweißter Rohrwände | | 71 |
| C.1 | Allgemeines..... | 71 |
| C.2 | Verfahren bei der Herstellung | 71 |
| C.2.1 | Allgemeines..... | 71 |
| C.2.2 | Rohre mit angeschweißten Flossen (Rohrstege) | 71 |
| C.2.3 | Flossenrohre | 71 |
| C.2.4 | Andere Verfahren..... | 71 |
| C.3 | Zulässige Werkstoffe..... | 71 |
| C.3.1 | Rohre | 71 |
| C.3.2 | Stege | 72 |
| C.3.3 | Schweißzusätze..... | 72 |
| C.4 | Herstellungsverfahren und Prüfungen | 72 |
| C.4.1 | Schweißverfahren..... | 72 |
| C.4.2 | Besondere Anforderungen bei der Herstellung..... | 72 |
| C.4.3 | Wärmebehandlung..... | 73 |
| C.5 | Anerkennung der Schweißverfahren | 73 |
| C.6 | Arbeitsproben | 73 |
| C.7 | Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) | 73 |
| Anhang D (normativ) Spiralgewickelte Kessel und Überhitzer..... | | 78 |
| D.1 | Allgemeines..... | 78 |
| D.2 | Besondere Anforderungen..... | 78 |
| Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen an Rückgewinnungskessel..... | | 79 |
| E.1 | Allgemeines..... | 79 |
| E.2 | Besondere Anforderungen für das Biegen von Verbundrohren..... | 79 |
| E.2.1 | Allgemeines..... | 79 |
| E.2.2 | Anwendung der Festlegungen für das Biegen von Verbundrohren..... | 79 |
| E.3 | Besondere Anforderungen an die Herstellung von geschweißten Rohrwänden aus Verbundrohren | 80 |
| E.3.1 | Allgemeines..... | 80 |
| E.3.2 | Stege | 80 |
| E.3.3 | Steg-Rohr-Anschweißnähte an Verbundrohren | 80 |
| E.4 | Kennzeichnung des Werkstoffs | 80 |
| E.5 | Abbrennstumpfschweißen..... | 80 |
| E.6 | Besondere Anforderungen für die Schweißverfahrensprüfungen für das Schmelzschweißen | 80 |
| E.6.1 | Allgemeines..... | 80 |
| E.6.2 | Anwendung der EN ISO 15614-1:2017, Stufe 2 bei Verbundrohren..... | 80 |
| E.7 | Besondere Anforderungen an Schweißerprüfungen für Schmelzschweißen von Verbundrohren | 82 |
| E.7.1 | Allgemeines..... | 82 |
| E.7.2 | Anwendung der EN ISO 9606-1:2017 bei Verbundrohren..... | 82 |
| Anhang F (informativ) Leitfaden für die Feststellung der Befähigung von Kesselherstellern..... | | 83 |
| F.1 | Allgemeines..... | 83 |
| F.2 | Verantwortlichkeit des Käufers | 83 |
| F.3 | Verantwortlichkeit des Herstellers..... | 83 |
| F.4 | Anforderungen hinsichtlich der Befähigung des Herstellers | 84 |
| F.5 | Befähigungserklärung des Herstellers..... | 84 |

| | |
|---|-----------|
| Anhang G (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe..... | 95 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU..... | 96 |
| Literaturhinweise | 97 |