

# 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 $\leq 142$ 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 $\leq 142$ 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
<b>Anhang B (informativ) Schweißverbindungen in drucktragenden Teilen und nicht druckführende Anschweißungen .....</b>		<b>70</b>
<b>Anhang C (normativ) Herstellung geschweißter Rohrwände .....</b>		<b>71</b>
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
<b>Anhang D (normativ) Spiralgewickelte Kessel und Überhitzer.....</b>		<b>78</b>
D.1	Allgemeines.....	78
D.2	Besondere Anforderungen.....	78
<b>Anhang E (normativ) Besondere Anforderungen an Rückgewinnungskessel.....</b>		<b>79</b>
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
<b>Anhang F (informativ) Leitfaden für die Feststellung der Befähigung von Kesselherstellern.....</b>		<b>83</b>
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

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