

DIN EN 13445-5:2021-12 (D)

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 5: Inspektion und Prüfung; Deutsche Fassung EN 13445-5:2021

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Durchführung der Inspektion und Prüfung.....	10
4.1 Allgemeines.....	10
4.2 Inspektion.....	10
4.3 Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)	10
5 Technische Dokumente.....	10
5.1 Allgemeines.....	10
5.2 Angaben, die in den technischen Dokumenten enthalten sein müssen	10
5.2.1 Allgemeines.....	10
5.2.2 Allgemeine Beschreibung des Druckbehälters.....	10
5.2.3 Entwurf und Konstruktionszeichnungen	11
5.2.4 Beschreibungen und Erklärungen, die für das Verständnis der Zeichnungen und Diagramme sowie die Funktionsweise des Druckbehälters erforderlich sind	11
5.2.5 Ergebnisse der Auslegungsberechnungen und der durchgeführten Prüfungen	11
5.2.6 Prüfberichte	13
5.2.7 Konstruktions- und Fertigungsplan.....	13
5.3 Entwurfsprüfung durch den Hersteller (interne Entwurfsprüfung)	14
5.3.1 Allgemeines.....	14
5.3.2 Entwurfsprüfung durch den Hersteller (interne Entwurfsprüfung)	14
6 Inspektion und Prüfung während der Fertigung.....	15
6.1 Allgemeines.....	15
6.2 Fertigungsverfahren und Konstruktionszeichnungen.....	15
6.3 Rückverfolgbarkeit von Werkstoffen	15
6.3.1 Allgemeines.....	15
6.3.2 Besondere Bedingungen für die Werkstoffkennzeichnung.....	15
6.4 Vorbereitungsmaßnahmen für Fertigungsverfahren	15
6.4.1 Allgemeines.....	15
6.4.2 Prüfung der Schweißnahtvorbereitung.....	16
6.4.3 Prüfung der Halterungen für Druckbehälter	16
6.4.4 Prüfung in Zusammenhang mit Umformarbeiten	16
6.4.5 Prüfung von Bereichen, die in Wanddickenrichtung einer signifikanten Zugspannung ausgesetzt sind	16
6.5 Schweißen.....	16
6.5.1 Allgemeines.....	16
6.5.2 Nachweis über die Qualifikation der Schweißer und Bediener von Schweißeinrichtungen sowie der Anerkennung der Schweißverfahren.....	17
6.5.3 Prüfung der Ausbesserungen	17
6.6 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen.....	17
6.6.1 Umfang der zerstörungsfreien Prüfung.....	17
6.6.2 Festlegung des Umfangs der zerstörungsfreien Prüfung	21

6.6.3	Durchführung der zerstörungsfreien Prüfung	29
6.6.4	Klassifizierung und Bewertungsgruppen für Fehler	30
6.6.5	Zeitpunkt der zerstörungsfreien Prüfungen	30
6.6.6	Durchführung der ZfP-Wiederholungsprüfung.....	30
6.6.7	Dokumentation der zerstörungsfreien Prüfung	31
6.7	Zerstörende Prüfungen	31
6.7.1	Umfang der zerstörenden Prüfung.....	31
6.7.2	Plan für die zerstörende Prüfung.....	31
6.7.3	Nachweis der zerstörenden Prüfungen	31
6.7.4	Dokumentation	31
6.8	Wärmebehandlung	31
7	Vergabe von Unteraufträgen	32
7.1	Allgemeines.....	32
7.2	Im Unterauftrag vergebene schweißtechnische Arbeiten	32
7.3	Im Unterauftrag ausgeführte zerstörungsfreie Prüfungen	32
7.3.1	Zerstörungsfreie Prüfungen in den Fertigungsanlagen des Druckbehälter-Herstellers durch unterbe-auftragtes ZfP-Personal.....	32
7.3.2	Zerstörungsfreie Prüfungen in den Fertigungsanlagen des Unterauftragnehmers.....	33
8	Sonstige Prüfungen.....	33
9	Kalibrierung.....	33
9.1	Allgemeines.....	33
9.2	Kalibrierverfahren	34
9.2.1	Allgemeines.....	34
9.2.2	Kalibrierung.....	34
9.2.3	Kalibrierhäufigkeit.....	35
9.3	Kennzeichnung	35
9.4	Registrierung.....	35
10	Abnahmeprüfung	35
10.1	Allgemeines.....	35
10.2	Umfang der Abnahmeprüfung	36
10.2.1	Sichtprüfung und Maßprüfung	36
10.2.2	Prüfung der Dokumentation	37
10.2.3	Druckprüfung.....	37
10.2.4	Sichtprüfung des Druckbehälters nach der Druckprüfung.....	48
10.2.5	Prüfung von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion	48
11	Kennzeichnung und Herstellererklärung bezogen auf die Übereinstimmung mit der Norm.....	48
11.1	Allgemeines.....	48
11.2	Kennzeichnungsverfahren.....	48
11.2.1	Allgemeines.....	48
11.2.2	Stempeln	49
11.2.3	Typschild.....	49
11.3	Kennzeichnungseinheiten.....	49
11.4	Kennzeichnungsangaben.....	49
11.5	Herstellererklärung bezogen auf die Übereinstimmung mit der Norm.....	50
12	Dokumente.....	51
12.1	Art der Dokumente.....	51
12.2	Kontrolle und Zugänglichkeit der Dokumente.....	52
12.3	Aufbewahren der Dokumente.....	52
Anhang A (normativ) Inspektion und Prüfung von in Serie gefertigten Druckbehältern.....		53
A.1	Einleitung.....	53

A.2	Einschränkungen bei Behältern, die als seriengefertigte Druckbehälter eingestuft werden dürfen.....	53
A.3	Eingrenzung des Begriffs Muster	53
A.4	Musterprüfung	54
A.5	Musterzulassung.....	54
A.6	Qualitätssicherungs- oder Fertigungsplan.....	54
A.7	Fertigungsüberwachung, zerstörungsfreie Prüfung und Druckprüfung	55
A.7.1	Einleitung.....	55
A.7.2	Allgemeines Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung für in Serie gefertigte Druckbehälter	55
A.7.3	Druckprüfung für in Serie gefertigte Druckbehälter	55
A.8	Kennzeichnung.....	55
A.9	Dokumentation/Zertifizierung.....	56
	Anhang B (normativ) Vorgeschriebene Abmessungen an Druckbehältern.....	57
	Anhang C (normativ) Zugangs- und Besichtigungsöffnungen, Verschlüsse und besondere Verschlüsselemente.....	59
C.1	Allgemeines.....	59
C.2	Arten und Abmessungen von Zugangs- und Besichtigungsöffnungen	59
C.2.1	Schaulöcher	59
C.2.2	Handlöcher	59
C.2.3	Kopflöcher	59
C.2.4	Mannlöcher	60
C.2.5	Rettungslöcher	60
C.3	Art, Lage und Mindestanzahl von Zugangs- und Besichtigungsöffnungen.....	60
C.4	Alternative Anforderungen für Schaulöcher in kleinen Behältern.....	62
C.5	Verschlüsse und besondere Verschlüsselemente.....	62
C.5.1	Allgemeines	62
C.5.2	Begriffe	62
C.5.3	Werkstoffe und Konstruktion	62
C.5.4	Klammerschrauben	63
C.5.5	Klappschrauben.....	64
C.5.6	Bügelverschlüsse.....	65
C.5.7	Schnellverschlüsse.....	66
	Anhang D (informativ) Dichtheitsprüfung.....	73
D.1	Allgemeines.....	73
D.2	Personal für die Dichtheitsprüfung.....	73
	Anhang E (informativ) Schallemissionsprüfung.....	74
E.1	Allgemeines.....	74
E.2	Anwendbare Normen	74
E.3	Personal für die Schallemissionsprüfung.....	74
E.4	Zusätzliche Anforderungen.....	74
	Anhang F (normativ) Inspektion und Prüfung von Druckbehältern oder Druckbehältern unter Zeitstandbeanspruchung	75
F.1	Allgemeines.....	75
F.2	Umfang der Inspektion und Prüfung.....	75
F.3	Durchführung der ZfP und Zulässigkeitskriterien	77
F.4	Dokumente	77
	Anhang G (normativ) Prüfung von Druckbehältern unter zyklischer Beanspruchung	78
G.1	Allgemeines.....	78
G.2	Umfang der Inspektion und Prüfung.....	78
G.3	Durchführung der Inspektion und Prüfung und Zulässigkeitskriterien.....	78

G.4	Technische Dokumentation, zusätzliche Anforderungen	79
	Anhang H (informativ) Herstellererklärung der Übereinstimmung mit dieser Norm	80
	Anhang I (informativ) Besondere Prüfungen während der Herstellung zur Unterstützung der wiederkehrenden Prüfungen	82
I.1	Allgemeines.....	82
I.2	Metallographische Untersuchungen	82
I.3	Härtemessungen.....	82
I.4	Durchmessermessungen	83
	Anhang Y (informativ) Entwicklung der EN 13445-5.....	84
Y.1	Unterschiede zwischen der EN 13445-5:2014 und der EN 13445-5:2021	84
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU	85
	Literaturhinweise	87