

DIN EN 13445-5:2024-11 (D)

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 5: Inspektion und Prüfung; Deutsche Fassung EN 13445-5:2021+A1:2024

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.....	20
6.6.3 Durchführung der zerstörungsfreien Prüfung.....	31
6.6.4 Klassifizierung und Bewertungsgruppen für Fehler.....	32

6.6.5	Zeitpunkt der zerstörungsfreien Prüfungen	32
6.6.6	Durchführung der ZfP-Wiederholungsprüfung.....	32
6.6.7	Dokumentation der zerstörungsfreien Prüfung	33
6.7	Zerstörende Prüfungen	33
6.7.1	Umfang der zerstörenden Prüfung.....	33
6.7.2	Plan für die zerstörende Prüfung.....	33
6.7.3	Nachweis der zerstörenden Prüfungen.....	33
6.7.4	Dokumentation	33
6.8	Wärmebehandlung.....	33
7	Vergabe von Unteraufträgen.....	34
7.1	Allgemeines.....	34
7.2	Im Unterauftrag ausgeführte zerstörungsfreie Prüfungen.....	34
7.2.1	Zerstörungsfreie Prüfungen in den Fertigungsanlagen des Druckbehälter-Herstellers durch unterbeauftragtes ZfP-Personal	34
7.2.2	Zerstörungsfreie Prüfungen in den Fertigungsanlagen des Unterauftragnehmers	34
8	Sonstige Prüfungen.....	34
9	Kalibrierung.....	35
9.1	Allgemeines.....	35
9.2	Kalibrierverfahren.....	35
9.2.1	Allgemeines.....	35
9.2.2	Kalibrierung.....	35
9.2.3	Häufigkeit	36
9.3	Kennzeichnung.....	36
9.4	Registrierung.....	36
10	Abnahmeprüfung	37
10.1	Allgemeines.....	37
10.2	Umfang der Abnahmeprüfung.....	37
10.2.1	Sichtprüfung und Maßprüfung	37
10.2.2	Prüfung der Dokumentation.....	38
10.2.3	Druckprüfung	38
10.2.4	Sichtprüfung des Druckbehälters nach der Druckprüfung	50
10.2.5	Prüfung von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion.....	50
11	Kennzeichnung und Herstellererklärung bezogen auf die Übereinstimmung mit der Norm.....	50
11.1	Allgemeines.....	50
11.2	Kennzeichnungsverfahren	50
11.2.1	Allgemeines.....	50
11.2.2	Direktes Stempeln.....	51
11.2.3	Typschild.....	51
11.3	Kennzeichnungseinheiten	51
11.4	Kennzeichnungsangaben.....	51
11.5	Herstellererklärung bezogen auf die Übereinstimmung mit der Norm	53
12	Dokumente	53
12.1	Art der Dokumente	53
12.2	Kontrolle und Zugänglichkeit der Dokumente	54
12.3	Aufbewahren der Dokumente	54
Anhang A (normativ) Inspektion und Prüfung von in Serie gefertigten Druckbehältern		55
A.1	Einleitung.....	55
A.2	Einschränkungen bei Behältern, die als seriengefertigte Druckbehälter eingestuft werden dürfen.....	55
A.3	Eingrenzung des Begriffs Muster	55
A.4	Musterprüfung	56
A.5	Musterzulassung.....	56
A.6	Qualitätssicherungs- oder Fertigungsplan.....	56

A.7	Fertigungsüberwachung, zerstörungsfreie Prüfung und Druckprüfung.....	57
A.7.1	Einleitung.....	57
A.7.2	Allgemeines Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung für in Serie gefertigte Druckbehälter	57
A.7.3	Druckprüfung für in Serie gefertigte Druckbehälter	57
A.8	Kennzeichnung.....	57
A.9	Dokumentation/Zertifizierung.....	57
Anhang B (normativ) Vorgeschriebene Abmessungen an Druckbehältern		58
Anhang C (normativ) Ⓐ Besichtigungsöffnungen, Verschlüsse und besondere Verschlüsselemente.....		60
C.1	Besichtigungsöffnungen.....	60
C.1.1	Allgemeine Anforderungen.....	60
C.1.2	Ausnahmen bei Besichtigungsöffnungen	60
C.2	Arten und Abmessungen von Besichtigungsöffnungen.....	60
C.2.1	Schaulöcher	60
C.2.2	Handlöcher	61
C.2.3	Kopflöcher	61
C.2.4	Besichtigungsöffnungen.....	61
C.2.5	Zugangsöffnungen.....	61
C.3	Arten, Lage und Mindestanzahl von Besichtigungsöffnungen	61
C.4	Alternative Anforderungen für Schaulöcher in kleinen Behältern	63
C.5	Verschlüsse und besondere Verschlüsselemente	63
C.5.1	Allgemeines.....	63
C.5.2	Begriffe	63
C.5.3	Werkstoffe und Konstruktion.....	63
C.5.4	Klammerschrauben	64
C.5.5	Klappschrauben.....	65
C.5.6	Bügelverschlüsse	66
C.5.7	Schnellverschlüsse	67
Anhang D (informativ) Dichtheitsprüfung.....		74
D.1	Allgemeines.....	74
D.2	Personal für die Dichtheitsprüfung.....	74
Anhang E (informativ) Schallemissionsprüfung.....		75
E.1	Allgemeines.....	75
E.2	Anwendbare Normen	75
E.3	Personal für die Schallemissionsprüfung.....	75
E.4	Zusätzliche Anforderungen.....	75
Anhang F (normativ) Inspektion und Prüfung von Druckbehältern oder Druckbehälterteilen unter Zeitstandbeanspruchung		76
F.1	Allgemeines.....	76
F.2	Umfang der Inspektion und Prüfung.....	76
F.3	Durchführung der ZfP und Zulässigkeitskriterien	78
F.4	Dokumente	78
Anhang G (normativ) Prüfung von Druckbehältern unter zyklischer Beanspruchung.....		79
G.1	Allgemeines.....	79
G.2	Umfang der Inspektion und Prüfung.....	79
G.3	Durchführung der Inspektion und Prüfung und Zulässigkeitskriterien	79
G.4	Technische Dokumentation, zusätzliche Anforderungen.....	80
Anhang H (informativ) Herstellererklärung der Übereinstimmung mit dieser Norm		81
Anhang I (informativ) Besondere Prüfungen während der Herstellung zur Unterstützung der wiederkehrenden Prüfungen		84
I.1	Allgemeines.....	84
I.2	Metallographische Untersuchungen	84
I.3	Härtemessungen.....	84

I.4	Durchmessermessungen	85
	Anhang Y (informativ) Entwicklung von EN 13445-5	86
Y.1	Unterschiede zwischen EN 13445-5:2014 und EN 13445-5:2021.....	86
Y.2	Liste der wesentlichen technischen Änderungen (2024).....	86
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU	87
	Literaturhinweise	89