

# 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) <b>Ⓐ</b> 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

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