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 Verschlusselemente ... 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 Verschlusselemente ... 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 Druckbehälterteilen 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