DIN EN 13445-6:2026-12 (D)

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 6: Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Druckbehältern und Druckbehälterteilen aus Gusseisen mit Kugelgraphit; Deutsche Fassung EN 13445-6:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe, Einheiten und Kurzzeichen 7
3.1 Begriffe 7
3.2 Einheiten 8
3.3 Symbole 9
3.4 Zusammenhang zwischen den Dickenbezeichnungen 10

4 Betriebsbedingungen 10
4.1 Zyklische Belastung 10
4.2 Begrenzungen für Temperatur und Energiegehalt 11

5 Anforderungen 11
5.1 Werkstoffe 11
5.2 Konstruktion 13
5.2.1 Technische Dokumentation 13
5.2.2 Auslegungsmethoden 13
5.3 Gießen 20
5.3.1 Allgemeines 20
5.3.2 Schweißen 20

6 Werkstoffprüfung 20
6.1 Allgemeines 20
6.2 Häufigkeit und Anzahl der Werkstoffprüfungen 20
6.3 Chemische Analyse 21
6.4 Graphitstruktur 21
6.5 Prüfbescheinigungen 21

7 Prüfung und Endabnahme 21
7.1 Prüfung 21
7.1.1 Allgemeines 21
7.1.2 Prüfanforderungen für C_Q = 0,8 22
7.1.3 Prüfanforderungen für C_Q = 0,9 22
7.1.4 Oberflächenfehler 23
7.1.5 Risse, Schweißgutüberläufe, Kaltschweißstellen und unvollständig eingeschmolzene Kernstützen 23
7.1.6 Ultraschallprüfung und/oder Zerlegung in Abschnitte 24
7.1.7 Magnetpulverprüfung (nur bei ferritischen Werkstoffsorten) 24
7.1.8 Eindringprüfung 24
7.1.9 Durchstrahlungsprüfung 24
7.1.10 Oberflächenrauheit 24
7.1.11 Mindestwanddicke 25
7.1.12 Wanddickentoleranzen 25
7.1.13 Weitere Maße 25
7.1.14 Qualifikation des Prüfpersonals 25

7.2 Endabnahmeprüfung ... 25
7.2.1 Allgemeines ... 25
7.2.2 Wasserdruckprüfung ... 25

8 Druckbehälter, die aus Teilen aus verschiedenen Werkstoffen zusammengebaut sind ... 26

9 Kennzeichnung und Dokumentation ... 26
9.1 Kennzeichnung von Gussstücken ... 26
9.2 Datenschild für den fertigen Druckbehälter ... 26
9.3 Dokumentation ... 26

Anhang A (normativ) Technische Daten für Konstruktionsberechnungen ... 27
A.1 Zweck ... 27
A.2 Technische Daten ... 27
A.2.1 Ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 1563:2018 ... 27
A.2.2 Austenitisches Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 13835:2012 ... 28

Anhang B (informativ) Duktilität ... 29

Anhang C (informativ) Bestimmung der örtlichen Mindest-Wanddicke und des erforderlichen Mindestdrucks bei der Berstprüfung ... 31

Anhang D (normativ) Berechnung der Ermüdungslebensdauer ... 33
D.1 Zweck ... 33
D.2 Zusätzliche Definitionen ... 33
D.3 Zusätzliche Symbole und Abkürzungen ... 33
D.4 Geltungsbereich ... 34
D.5 Allgemeines ... 34
D.6 Vereinfachte Berechnung der Ermüdungslebensdauer ... 34
D.6.1 Pseudo-elastische Spannungsschwingbreite ... 34
D.6.2 Korrekturfaktoren ... 35
D.6.3 Ermüdungskurven ... 36
D.6.4 Zulässige Lastwechselzahl ... 43
D.6.5 Zulässige Spannungsschwingbreite $\Delta\sigma$ ... 43
D.7 Ausführliche Berechnung der Ermüdungslebensdauer ... 43
D.7.1 Pseudo-elastische Spannungsschwingbreiten ... 43
D.7.2 Korrekturen für die Spannungsschwingbreite ... 44
D.7.3 Ermüdungskurven ... 45
D.7.4 Zulässige Lastwechselzahl ... 46
D.7.5 Zulässige Spannungsschwingbreite ... 47
D.8 Berechnungsregel für die Gesamtermüdungsschädigung ... 47
D.9 Ausbesserung von Oberflächenunregelmäßigkeiten ... 47

Anhang E (normativ) Auslegung der Gussstücke nach Analyseverfahren (DBA) ... 48
E.1 Einleitung ... 48
E.2 Besondere Anforderungen nach EN 13445-3:2026, Anhang B ... 48
E.2.1 Zusatz zu B.8.2.3: Auslegungsnachweise für Normalbetriebslastfälle ... 48
E.2.2 Zusatz zu B.8.2.4: Auslegungsnachweise für Prüflastfälle ... 48
E.3 Zusätze zu EN 13445-3:2026, Anhang C ... 48
E.4 Anforderungen ... 49

Anhang F (informativ) Empfehlungen für die Validierung und Prüfung während des Betriebs ... 50
F.1 Zweck ... 50
F.2 Prüfungen während des Betriebs ... 50
F.3 Maßnahmen bei Erreichen der rechnerisch zulässigen Ermüdungslebensdauer ... 51
F.3.1 Allgemeines ... 51
F.3.2 Prüfung von Behältern und drucktragenden Teilen am Ende der Betriebslebensdauer ohne angezeigte Schädigungen ... 51
F.3.3 Wasserdruckprüfung von Behältern und drucktragenden Teilen mit angezeigten Schädigungen ... 51

Anhang G (normativ) Besondere Konstruktionsanforderungen ... 52

G.1 Anwendungsbereich ... **52**
G.2 Auslegung ... **52**
G.2.1 Allgemeines ... **52**
G.2.2 Wanddicke des Deckels im Kalottenbereich, Druck auf der konvexen Seite ... **52**
G.2.3 Wanddicke des Deckels im Kalottenbereich, Druck auf der konkaven Seite ... **53**
G.2.4 Flanschdicke ... **53**

Anhang H (normativ) Experimentelle Bestimmung der Ermüdungslebensdauer unter zyklischer Druckbeanspruchung ... **54**
H.1 Zweck ... **54**
H.1.1 Allgemeines ... **54**
H.1.2 Experimentelle Verfahren und andere Auslegungsverfahren ... **54**
H.2 Gültigkeit ... **54**
H.3 Prüfanforderungen ... **54**
H.3.1 Allgemeines ... **54**
H.3.2 Anzahl der zu prüfenden Teile ... **54**
H.3.3 Durchführung ... **55**
H.3.4 Werkstoffprüfungen ... **56**
H.4 Zulässige Lastwechselzahl ... **56**

Anhang Y (informativ) Entwicklung von EN 13445-6 ... **59**
Y.1 Unterschiede zwischen EN 13445-6:2014 und EN 13445-6:2021 ... **59**
Y.2 Unterschiede zwischen EN 13445-6:2021 und EN 13445-6:2026 ... **59**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU ... **60**

Literaturhinweise ... **61**