

DIN EN 13445-6:2015-12 (D)

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 6: Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Druckbehältern und Druckbehälterteilen aus Gusseisen mit Kugelgraphit; Deutsche Fassung EN 13445-6:2014

Inhalt	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Einheiten und Kurzzeichen.....	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Einheiten	9
3.3 Symbole.....	9
3.4 Zusammenhang zwischen den Dickenbezeichnungen	11
4 Betriebsbedingungen.....	11
4.1 Zyklische Belastung.....	11
4.2 Begrenzungen für Temperatur und Energiegehalt	12
5 Anforderungen.....	12
5.1 Werkstoffe	12
5.2 Konstruktion	14
5.2.1 Technische Dokumentation	14
5.2.2 Auslegungsmethoden.....	14
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.....	20
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 $C_Q = 0,8$	21
7.1.3 Prüfanforderungen für $C_Q = 0,9$	21
7.1.4 Oberflächenfehler.....	22
7.1.5 Risse, Kaltschweißstellen und unvollständig eingeschmolzene Kernstützen	23
7.1.6 Ultraschallprüfung und/oder Zerlegung in Abschnitte.....	23
7.1.7 Magnetpulverprüfung (nur bei ferritischen Werkstoffsorten)	23
7.1.8 Eindringprüfung	23
7.1.9 Durchstrahlungsprüfung	23
7.1.10 Oberflächenrauheit.....	24
7.1.11 Mindestwanddicke.....	24
7.1.12 Waddickentoleranzen	24
7.1.13 Weitere Maße	24
7.1.14 Qualifikation des Prüfpersonals	24
7.2 Endabnahmeprüfung	24
7.2.1 Allgemeines	24
7.2.2 Wasserdruckprüfung	24
8 Druckbehälter, die aus Teilen aus verschiedenen Werkstoffen zusammgebaut sind.....	25

9	Kennzeichnung und Dokumentation	25
9.1	Kennzeichnung von Gussstücken	25
9.2	Datenschild für den fertigen Druckbehälter	25
9.3	Dokumentation	25
Anhang A (normativ) Technische Daten für Konstruktionsberechnungen		26
A.1	Zweck	26
A.2	Technische Daten	26
A.2.1	Ferritisches Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 1563:1997	26
A.2.2	Austenitisches Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 13835:2002	27
Anhang B (informativ) Duktilität		28
Anhang C (informativ) Bestimmung der örtlichen Mindest-Wanddicke und des maximal zulässigen Arbeitsdrucks		29
Anhang D (normativ) Berechnung der Ermüdungslebensdauer		30
D.1	Zweck	30
D.2	Zusätzliche Definitionen	30
D.3	Zusätzliche Symbole und Abkürzungen	30
D.4	Geltungsbereich	31
D.5	Allgemeines	31
D.6	Vereinfachte Berechnung der Ermüdungslebensdauer	31
D.6.1	Pseudo-elastische Spannungsschwingbreite	31
D.6.2	Korrekturfaktoren	32
D.6.3	Ermüdungskurven	32
D.6.4	Zulässige Lastwechselzahl	38
D.6.5	Zulässige Spannungsschwingbreite $\Delta\sigma$	38
D.7	Ausführliche Berechnung der Ermüdungslebensdauer	38
D.7.1	Pseudo-elastische Spannungsschwingbreiten	38
D.7.2	Korrekturen für die Spannungsschwingbreite	39
D.7.3	Ermüdungskurven	40
D.7.4	Zulässige Lastwechselzahl	41
D.7.5	Zulässige Spannungsschwingbreite	42
D.8	Berechnungsregel für die Gesamtermüdungsschädigung	42
D.9	Ausbesserung von Oberflächenunregelmäßigkeiten	42
Anhang E (normativ) Auslegung der Gussstücke nach Analyseverfahren (DBA)		43
E.1	Einleitung	43
E.2	Besondere Anforderungen nach EN 13445-3:2014, Anhang B	43
E.2.1	Zusatz zu B.8.2.3: Auslegungsnachweise für Normalbetriebslastfälle	43
E.2.2	Zusatz zu B.8.2.4: Auslegungsnachweise für Prüflastfälle	43
E.3	Zusätze zu EN 13445-3:2014, Anhang C	43
E.4	Anforderungen	44
Anhang F (informativ) Empfehlungen für die Validierung und Prüfung während des Betriebs		45
F.1	Zweck	45
F.2	Prüfungen während des Betriebs	45
F.3	Maßnahmen bei Erreichen der rechnerisch zulässigen Ermüdungslebensdauer	46
F.3.1	Allgemeines	46
F.3.2	Prüfung von Behältern und drucktragenden Teilen am Ende der Betriebslebensdauer ohne angezeigte Schädigungen	46
F.3.3	Wasserdruckprüfung von Behältern und drucktragenden Teilen mit angezeigten Schädigungen	46
Anhang G (normativ) Besondere Konstruktionsanforderungen		47
G.1	Anwendungsbereich	47
G.2	Auslegung	47
G.2.1	Allgemeines	47
G.2.2	Wanddicke des Deckels, Druck auf der konvexen Seite	48
G.2.3	Druck auf der konkaven Seite	48
G.2.4	Flanschdicke	48
Anhang H (normativ) Experimentelle Bestimmung der Ermüdungslebensdauer unter zyklischer Druckbeanspruchung		49
H.1	Zweck	49

H.2	Gültigkeit	49
H.3	Prüfanforderungen	49
H.3.1	Allgemeines	49
H.3.2	Anzahl der zu prüfenden Teile	49
H.3.3	Durchführung	49
H.3.4	Werkstoffprüfungen	51
H.4	Zulässige Anzahl Lastwechsel	51
Anhang Y (informativ)	Entwicklung der EN 13445-6	53
Y.1	Unterschiede zwischen der EN 13445-6:2009 und der EN 13445-6:2014	53
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG	54
Literaturhinweise	55