

E DIN EN 15776:2019-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2019-01-11

Unbefeuerte Druckbehälter - Anforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Druckbehältern und Druckbehälterteilen aus Gusseisen mit einer Bruchdehnung von 15 % oder weniger; Deutsche und Englische Fassung prEN 15776:2019

Unfired pressure vessels - Requirements for the design and fabrication of pressure vessels and pressure vessels parts constructed from cast iron with an elongation after fracture equal or less than 15 %; German and English version prEN 15776:2019

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Einheiten und Symbole	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Symbole	10
3.3 Wechselwirkung der festgelegten Dicken (EN 13445-6:2014)	13
4 Werkstoffe, Grenzen und Betriebsbedingungen	14
4.1 Werkstoffe und Temperaturgrenzen, maximal zulässiger Druck und Energiegehalt.....	14
4.2 Wechselbeanspruchung.....	15
5 Konstruktionsanforderungen	16
5.1 Konstruktionsgrundsätze.....	16
5.2 Entwurf und Konstruktionszeichnungen	17
5.3 Statische Beanspruchung.....	17
5.3.1 Allgemeines.....	17
5.3.2 Auslegung nach Gleichungen (DBF-Verfahren)	17
5.3.3 Auslegung nach Analyseverfahren (DBA-Verfahren)	18
5.3.4 Experimentelle Auslegung (DBE-Verfahren)	18
5.4 Temperaturminderungsfaktor	18
5.5 Wanddicken-Minderungsfaktor	19
5.6 Auslegung für äußere Druckbeanspruchung.....	19
5.7 Prüfbedingungen.....	19
5.8 Konstruktionsverfahren	19
5.8.1 Allgemeines.....	19
5.8.2 Statische Beanspruchung.....	20
5.8.3 Dynamische Beanspruchung	22
5.9 Einzelheiten der Konstruktion	27
5.9.1 Verstärkungen von Behälteröffnungen, flachen, gewölbten Böden usw.	27
5.9.2 Übergang	28
5.9.3 Gewölbter Deckel	28
5.10 Technische Dokumentation	28
5.10.1 Allgemeines.....	28
5.10.2 Angaben, die in der technischen Dokumentation enthalten sein müssen.....	28
5.10.3 Prüfberichte	30
5.10.4 Entwurfsprüfung durch den Hersteller (interne Entwurfsprüfung)	31
6 Prüfung des Gießverfahrens, des Werkstoffs und des Gussstücks.....	31
6.1 Gießverfahren	31

6.1.1	Allgemeines.....	31
6.1.2	Schweißen	31
6.2	Werkstoffprüfung	32
6.2.1	Allgemeines.....	32
6.2.2	Anzahl und Häufigkeit der Prüfungen.....	32
6.2.3	Prüfunterlagen.....	32
6.3	Prüfung des Gussstücks.....	32
6.3.1	Allgemeines.....	32
6.3.2	Oberflächenfehler	33
6.3.3	Risse, Überlappungen, Walzgrate und ungeschmolzene Kernnägel	33
6.3.4	Ultraschallprüfung und/oder Zerlegung.....	33
6.3.5	Eindringprüfung.....	33
6.3.6	Oberflächenrauheit	33
6.3.7	Mindest-Wanddicke	33
6.3.8	Grenzabweichungen der Wanddicke.....	34
6.3.9	Sonstige Maße	34
6.3.10	Zulassung des Prüfpersonals.....	34
7	Abnahmeprüfung	34
7.1	Allgemeines.....	34
7.2	Hydraulischer Prüfdruck.....	34
8	Druckbehälter, deren Bestandteile aus verschiedenen Werkstoffen bestehen	34
9	Kennzeichnung und Dokumentation.....	35
9.1	Kennzeichnung von Gussstücken.....	35
9.2	Typenschild für den gesamten Druckbehälter	35
9.3	Dokumentation	35
Anhang A (informativ) Technische Daten für Auslegungsberechnungen		36
Anhang B (informativ) Empfehlungen für die Validierung und Überprüfung während des Betriebs		40
B.1	Zweck.....	40
B.2	Prüfungen während des Betriebs	40
Anhang C (informativ) Beispiele für Ermüdungs-Auslegungskurven		41
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2014/68/EU.....		44
Literaturhinweise.....		45

Bilder

Bild 1	— Wechselwirkung der festgelegten Dicken.....	13
Bild C.1	— Ermüdungs-Auslegungskurve für EN-GJL-250 — Vereinfachte Beurteilung.....	42
Bild C.2	— Ermüdungs-Auslegungskurve für EN-GJL-500-7 — Detaillierte Beurteilung	43

Tabellen

Tabelle 1	— Symbole	10
Tabelle 2	— Zulässige Werkstoffsorten und Grenzen für (austenitisches) Gusseisen mit Lamellengraphit.....	14
Tabelle 3	— Zulässige Werkstoffsorten und Auslegungsgrenzen für Gusseisen mit Kugelgraphit.....	15
Tabelle 4	— Anzahl der vollständigen Druckwechselbeanspruchungen bei dynamischer Beanspruchung	15

Tabelle 5 — Sicherheitsfaktor und Nenn-Auslegungsspannung	17
Tabelle 6 — RM und γ_R für Beanspruchungen mit normaler Betriebslast.....	20
Tabelle 7 — RM und γ_R für Beanspruchungen mit Prüflast für Gusseisen mit Lamellengraphit.....	20
Tabelle 8 — RM und γ_R für Beanspruchungen mit Prüflast für Gusseisen mit Kugelgraphit.....	20
Tabelle 9 — Gleichungen für die vereinfachte Beurteilung des Ermüdungsverhaltens.....	23
Tabelle 10 — Koeffizienten der Ermüdungs-Auslegungskurven für Gusseisen mit Lamellengraphit nach Tabelle 2 (ANMERKUNG) – Vereinfachte Beurteilung	24
Tabelle 11 — Koeffizienten der Ermüdungs-Auslegungskurven für Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 1563:2018 und EN 13835:2012 und Tabelle 3 – Vereinfachte Beurteilung	24
Tabelle 12 — Gleichungen für die vereinfachte Beurteilung des Ermüdungsverhaltens	25
Tabelle 13 — Koeffizienten der Ermüdungs-Auslegungskurven für Gusseisen mit Lamellengraphit nach EN 1561:2011 und EN 13835:2012 und Tabelle 2 – Vereinfachte Beurteilung.....	26
Tabelle 14 — Koeffizienten der Ermüdungs-Auslegungskurven für Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 1563:2018 und EN 13835:2012 und Tabelle 3 – Detaillierte Beurteilung	27
Tabelle 15 — Zusammenfassung der Prüfanforderungen	32
Tabelle A.1 — Zugfestigkeitswerte für die Auslegungsberechnungen für Gusseisen mit Lamellengraphit nach EN 1561:2011 und EN 13835:2012	36
Tabelle A.2 — Technische Daten für Auslegungsberechnungen für Gusseisen mit Lamellengraphit nach EN 1561:2011 und EN 13835:2012	37
Tabelle A.3 — Auswirkungen der Auslegungstemperatur auf das Elastizitätsmodul von Gusseisen mit Lamellengraphit nach EN 1561:2011 und EN 13835:2012.....	37
Tabelle A.4 — Technische Daten für Auslegungsberechnungen für Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 1563:2018 und EN 13835:2012.....	38
Tabelle A.5 — Auswirkungen der Auslegungstemperatur auf das Elastizitätsmodul von Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 1563:2018	38
Tabelle A.6 — Auswirkungen der Auslegungstemperatur auf das Elastizitätsmodul von austenitischem Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 13835:2012	39
Tabelle C.1 — Ermüdungs-Auslegungskurve für Gusseisen mit Lamellengraphit — Vereinfachte Beurteilung.....	41
Tabelle C.2 — Ermüdungs-Auslegungskurve für Gusseisen mit Kugelgraphit — Detaillierte Beurteilung.....	42
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/68/EU	44