

E DIN EN 13445-3/A20:2019-06 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2019-05-17

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 3: Konstruktion; Deutsche und Englische Fassung
EN 13445-3:2014/prA20:2019

Unfired pressure vessels - Part 3: Design; German and English version EN 13445-
3:2014/prA20:2019

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	5
1 Änderung an Abschnitt 18.....	6
18 Ausführliche Berechnung der Ermüdungslebensdauer.....	6
18.1 Zweck.....	6
18.2 Besondere Definitionen.....	8
18.2.1 Kritischer Bereich.....	8
18.2.2 Unterer Grenzwert der Spannungsschwingbreite.....	8
18.2.3 Störstelle.....	8
18.2.4 Effektive Kerbspannung.....	8
18.2.5 Effektiver Spannungskonzentrationsfaktor.....	9
18.2.6 Elastische Beanspruchung.....	9
18.2.7 Dauerwechselfestigkeit.....	9
18.2.8 Vergleichsspannungsschwingbreite.....	9
18.2.9 Ermüdung.....	9
18.2.10 Ermüdungskurven.....	9
18.2.11 Grobe Störstelle.....	9
18.2.12 Hotspot.....	9
18.2.13 Lastzyklus.....	9
18.2.14 Lokale strukturelle Störstelle.....	10
18.2.15 Nennspannung.....	10
18.2.16 Kerbe.....	10
18.2.17 Kerbspannung.....	11
18.2.18 Nahtschweißverbindung.....	11
18.2.19 Schweißnahtspannung.....	11
18.2.20 Spannungsschwingbreite ($\Delta\sigma$).....	11
18.2.21 Strukturspannung.....	12
18.2.22 Strukturelle Hotspot-Spannung.....	12
18.2.23 Theoretischer elastischer Spannungskonzentrationsfaktor.....	12
18.2.24 Teilnutzungsfaktor.....	13
18.2.25 Kumulativer Nutzungsfaktor (kumulative Schädigungskennzahl).....	13
18.2.26 Schweißnahtdicke.....	13
18.3 Zusätzliche Symbole und Abkürzungen.....	13
18.4 Geltungsbereich.....	15
18.5 Ausführliches Verfahren der Berechnung der Ermüdungslebensdauer.....	16
18.6 Bestimmung der Spannungen für die Berechnung der Ermüdungslebensdauer geschweißter Bauteile und Bereiche.....	18
18.7 Spannungen für die Berechnung der Ermüdungslebensdauer geschweißter Bauteile und Schrauben.....	20
18.7.1 Ungeschweißte Bauteile.....	20
18.7.2 Schrauben.....	22
18.8 Elastisch-plastische Bedingungen.....	22
18.8.1 Allgemeines.....	22
18.8.2 Mechanische Beanspruchung.....	22

18.8.3	Beanspruchung durch Wärmespannungen	23
18.8.4	Kombinierte Beanspruchung durch mechanische und Wärmespannungen	24
18.8.5	Analyse des elastisch-plastischen Bereichs.....	24
18.9	Zyklen der Vergleichsspannungsschwingbreite $\Delta\sigma_{eq}$	24
18.10	Ermüdungsfestigkeit geschweißter Bauteile	24
18.10.1	Klassifizierung von Schweißnahtdetails	24
18.10.2	Änderung der Klassifizierung	35
18.10.3	Nicht klassifizierte Schweißnähte	37
18.10.4	Abweichungen von der Konstruktionsform	38
18.10.5	Korrekturfaktoren.....	42
18.10.6	Ermüdungskurven	44
18.11	Ermüdungsfestigkeit ungeschweißter Bauteile.....	50
18.11.1	Korrekturfaktoren.....	50
18.11.2	Gesamtkorrekturfaktor für ungeschweißte Bauteile	52
18.11.3	Auslegungswerte	53
18.12	Ermüdungsfestigkeit von Stahlschrauben	55
18.12.1	Allgemeines.....	55
18.12.2	Korrekturfaktoren.....	55
18.12.3	Auslegungsdaten	55
18.13	Kumulative Schädigungskennzahl.....	57
18.13.1	Beanspruchung mit konstanter Amplitude	57
18.13.2	Beanspruchung mit variabler Amplitude.....	57
18.13.3	Ermüdungsauslegungskriterien.....	57
18.13.4	Angabe der anfänglichen Betriebsgrenzwerte und Ermüdungsschadenstellen	57
18.13.5	Schweißfehler	58
18.13.6	Überwachung bei laufendem Betrieb von Behältern, die im Ermüdungsbereich betrieben werden.....	58
2	Änderung in Anhang N „Literaturhinweise zu Abschnitt 18“	58
3	Neuer Anhang NA „Beispiele für die Bestimmung der Hotspot-Strukturspannung durch Finite-Element-Analyse unter Verwendung von Schalen- und soliden Elementen“	59
Anhang NA (informativ) Beispiele für die Bestimmung der Hotspot-Strukturspannung durch Finite-Element-Analyse unter Verwendung von Schalen- und soliden Elementen		59
NA.1	Zweck	59
NA.2	Besondere Definitionen	59
NA.3	Zusätzliche Symbole und Abkürzungen.....	59
NA.4	Bestimmung der Hotspot-Strukturspannungen mittels Schalenelementen.....	60
NA.4.1	Direkter Zugang.....	60
NA.4.2	Lineare Oberflächen-Extrapolation (Hotspot-Strukturspannung).....	61
NA.4.3	Quadratische Oberflächen-Extrapolation (Hotspot-Strukturspannung).....	62
NA.5	Bestimmung der Hotspot-Strukturspannungen mittels solider Elemente	63
NA.6	Allgemeine Empfehlungen [8].....	67
NA.7	Literaturhinweise	68
4	Neuer Anhang NB „Zyklusählung und Bestimmung der Vergleichsspannungsschwingbreite“	69
Anhang NB (informativ) Zyklusählung und Bestimmung der Vergleichsspannungsschwingbreite		69
NB.1	Allgemeine Herangehensweise.....	69
NB.1.1	Einleitung.....	69
NB.1.2	Zweck und grundlegende Anwendungsfälle	69
NB.1.3	Zyklusählparameter für proportionale Last-Spannungshistorien	70
NB.1.4	Zyklusählung für proportionale Last-Spannungshistorien:.....	71
NB.2	Zyklusählung	72
NB.2.1	Empfohlene Verfahren	72
NB.2.2	Vereinfachtes Lastzyklenzählverfahren	72
NB.2.3	Reservoir-Zählverfahren	73

NB.2.4	Rainflow-Zählverfahren	74
NB.2.5	Bemessungsdatenbewertung	81
NB.3	Bestimmung der Vergleichsspannungsschwingbreiten und der mittleren Spannung.....	96
NB.3.1	Konstante Hauptspannungsrichtungen (proportionale Last-Spannungshistorie).....	96
NB.3.2	Veränderliche Hauptspannungsrichtungen (nicht-proportionale Historie).....	98
NB.4	Bestimmung der Vergleichsspannungsschwingbreite basierend auf dem Tresca-Kriterium für nicht-proportionale Last-Spannungs-Historien	101
NB.5	Literaturhinweise	102
5	Neuer Anhang NC „Berechnung der Ermüdungslebensdauer für teilweise durchgeschweißte Schweißnähte“	103
Anhang NC (informativ) Berechnung der Ermüdungslebensdauer für teilweise durchgeschweißte Schweißnähte		103
NC.1	Allgemein	103
NC.2	Nennspannungsschwingbreite an der Schweißnaht	104
NC.3	Allgemeines Verfahren	106
NC.4	Spezifisches Verfahren für doppelseitige Kehlnähte.....	108
6	Neuer Anhang ND „Tabelle der Spannungskonzentrationsfaktoren K_t “	111
Anhang ND (informativ) Tabelle der Spannungskonzentrationsfaktoren K_t		111