DIN EN 13094:2015-07 (D)

Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter - Metalltanks mit einem Betriebsdruck von höchstens 0,5 bar - Auslegung und Bau; Deutsche Fassung EN 13094:2015

Inhalt

Seite

Vorwort ... 4

1 Anwendungsbereich ... 5

2 Normative Verweisungen ... 5

3 Begriffe und Symbole ... 6
3.1 Begriffe ... 6
3.2 Symbole ... 8

4 Lüftungseinrichtung und Sicherheitseinrichtung ... 10

5 Werkstoffe ... 10
5.1 Allgemeines ... 10
5.2 Werkstoffeigenschaften ... 10
5.2.1 Kerbschlagzähigkeit ... 10
5.2.2 Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung ... 10
5.3 Kompatibilität von Tankkörperwerkstoffen mit den zu befördernden Stoffen ... 12

6 Auslegung ... 12
6.1 Allgemeines ... 12
6.2 Nachweis der Tankauslegung ... 12
6.3 Anforderungen an nicht kreisrunde Tankkörperquerschnitte ... 13
6.4 Dynamische Bedingungen ... 13
6.5 Druckbedingungen ... 13
6.6 Unterdruckbedingungen ... 14
6.7 Auslegungstemperatur ... 14
6.8 Auslegungsspannung ... 14
6.9 Wanddicke des Tankkörpers ... 14
6.9.1 Mindestwanddicke ... 14
6.9.2 Reduzierung der Dicke des Tankkörpers ... 15
6.10 Öffnungen, Kragenringe und Verschlüsse im Tankkörper ... 19
6.10.1 Besichtigungsöffnungen und Einsteigeöffnungen ... 19
6.10.2 Kragenringe und Verschlüsse ... 19
6.10.3 Deckel ... 19
6.10.4 Halterungen für die Bedienungsausrüstung ... 19
6.11 Trennwände, Schwallwände und Schwallbleche ... 19
6.12 Anbauteile an die Tankwand ... 20
6.13 Befestigungseinrichtungen des Tankkörpers ... 21
6.14 Schutz der an der Tankoberseite angebrachten Bedienungsausrüstung ... 21
6.14.1 Allgemeine Anforderungen ... 21
6.14.2 Mindestanforderungen ... 21

7 Herstellung ... 28
7.1 Allgemeines ... 28
7.2 Schneiden und Kantenvorbereitung ... 28
7.3 Umformung ... 29
7.3.1 Allgemeines ... 29
7.3.2 Warmumformen ... 29
7.4 Schweißen ... 29
7.4.1 Qualifikation ... 29
7.4.2 Schweißverbindungen ... 30
7.4.3 Vorübergehend angebrachte Anbauteile ... 30
7.4.4 Untersuchung und Prüfung von Schweißnähten ... 30
7.5 Herstellungstoleranzen ... 31

7.5.1 Ausrichtung der Bleche 31
7.5.2 Formfehler 31
7.5.3 Dicke 31
7.5.4 Tankböden 32
7.6 Ausbesserung von Fehlern 32
7.6.1 Allgemeine Anforderungen 32
7.6.2 Ausbesserung von Schweißfehlern 32

Anhang A (normativ) Nachweisverfahren zur Tankauslegung 33
A.1 Allgemeines 33
A.2 Dynamische Prüfung 33
A.2.1 Verfahren zum Nachweis der Belastungen nach 6.4.2 33
A.2.2 Prüfprogramm 34
A.3 Spannungsanalyse nach dem Finite-Elemente-Verfahren 34
A.3.1 Auswahl der Software 34
A.3.2 Validierung 35
A.3.3 Zulassung 35
A.3.4 Archivierbare Aufzeichnung 36
A.4 Referenzauslegung 36
A.5 Berechnungsverfahren – Arbeitsblatt 37
A.5.1 Einleitung 37
A.5.2 Symbole und Einheiten 39
A.5.3 Ausgewählte Mindestdicken 45
A.5.4 Verbindliche Dicken 45
A.5.5 Nachweis der Spannungen bei Prüfdruck 47
A.5.6 Nachweis von Spannungen unter Betriebsbedingungen 50
A.5.7 Berechnung der Spannung in den Anbauteilen des Tanks 56
A.5.8 Boden aus mehreren geschweißten Teilen 56

Anhang B (normativ) Verfahren zur Messung des spezifischen Arbeitsaufnahmevermögens 58
B.1 Kurzbeschreibung 58
B.2 Prüfeinrichtung 58
B.3 Prüfstücke aus den zu prüfenden Werkstoffen 63
B.4 Verfahren 65
B.5 Ergebnisse 66
B.5.1 Prüfwerte 66
B.5.2 Berechnung der Ergebnisse 66
B.5.3 Annahmevoraussetzungen für den Werkstoff 66
B.6 Globales Arbeitsaufnahmevermögen [siehe 6.9.2.2 i)] 66
B.7 Vergleichende Verfahren zur Berechnung der aufgenommenen Energie bei Umkippen oder Schlageinwirkung [siehe 6.9.2.2 j)] 67
B.7.1 Berechnung der aufgenommenen Energie 67
B.7.2 Anzuwendendes Verfahren: 67

Anhang C (normativ) Auslegung von Kragenringen, Flanschen und Verschlüssen 68

Anhang D (informativ) Beispiele für Schweißnahtausführungen 69
D.1 Allgemeines 69
D.2 Tankbau 70
D.2.1 Kehlnähte 70
D.2.2 Schweißnahtarten 71
D.3 Befestigung von Verstärkungselementen 80
D.3.1 Befestigung von Verstärkungselementen, die dynamische Beanspruchungen aufnehmen 80
D.3.2 Befestigung von Verstärkungselementen, die keine dynamischen Beanspruchungen aufnehmen 81
D.4 Befestigung von Abzweigungen 82
D.5 Befestigung von Flanschen, Muffen (Ringen) und Verstärkungsbüchsen am Tank 84
D.6 Befestigung von Flanschen an Abzweigungen 86
D.7 Befestigung von Heizkanälen an Tankkörpern 86

Literaturhinweise 88