

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	Annahmeveraussetzungen 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 Krageringen, 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