

# 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
<b>Anhang A (normativ) Nachweisverfahren zur Tankauslegung .....</b>		<b>33</b>
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
<b>Anhang B (normativ) Verfahren zur Messung des spezifischen Arbeitsaufnahmevermögens .....</b>		<b>58</b>
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
<b>Anhang C (normativ) Auslegung von Krageringen, Flanschen und Verschlüssen .....</b>		<b>68</b>
<b>Anhang D (informativ) Beispiele für Schweißnahtausführungen .....</b>		<b>69</b>
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
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>88</b>