

E DIN EN 13094:2019-07 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2019-05-31

**Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter - Metalltanks mit Entleerung durch
Schwerkraft - Auslegung und Bau; Deutsche und Englische Fassung prEN
13094:2019**

**Tanks for the transport of dangerous goods - Metallic gravity discharge tanks -
Design and construction; German and English version prEN 13094:2019**

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole	9
3.3 Abkürzungen	11
4 Bedienungsausrüstung.....	11
5 Werkstoffe	11
5.1 Allgemeines.....	11
5.2 Werkstoffeigenschaften	11
5.2.1 Kerbschlagzähigkeit.....	11
5.2.2 Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung.....	11
5.3 Kompatibilität von Tankkörperwerkstoffen mit den zu befördernden Stoffen	13
6 Auslegung.....	13
6.1 Querschnitt des Tankkörpers	13
6.1.1 Allgemeines.....	13
6.1.2 Anforderungen an Tankkörper mit nicht kreisrundem Querschnitt.....	13
6.1.3 Sümpfe und andere vorstehende Teile außerhalb des Tankkörpers	14
6.1.4 Seitliche oder untenliegende, in die Kontur des Tankkörpers einbeschriebene Ausschnitte.....	14
6.2 Nachweis der Auslegung	15
6.3 Dynamische Bedingungen	16
6.4 Überdruckbedingungen	17
6.5 Unterdruckbedingungen.....	17
6.6 Auslegungstemperatur.....	17
6.7 Auslegungsspannung	17
6.8 Ausgewählte Dicken	17
6.8.1 Mindestwanddicke des Tankkörpers	17
6.8.2 Reduzierung der Dicke des Tankkörpers.....	18
6.9 Öffnungen im Tankkörper, Kragenringe und Verschlüsse	22
6.9.1 Allgemeines.....	22
6.9.2 Untersuchungsöffnungen und Einsteigeöffnungen	22
6.9.3 Kragenringe und Verschlüsse	23
6.9.4 Deckel.....	23
6.9.5 Halterungen für die Bedienungsausrüstung	23
6.10 Trennwände im Tankkörper, Schwallwände und Schwallbleche	23
6.11 Befestigungseinrichtungen des Tankkörpers.....	24
6.12 Andere Anbauteile an den Tankkörper	24
6.13 Im Tankkörper fest eingebaute Rohrleitungen.....	24

6.13.1	Allgemeines.....	24
6.13.2	Durch den Tankkörper geführte Entwässerungsleitungen der Tankoberseite	25
6.13.3	Durch den Tankkörper geführte Versorgungsleitungen.....	25
6.14	Schutz der an der Tankoberseite angebrachten Bedienungsausrüstung.....	25
6.14.1	Allgemeine Anforderungen.....	25
6.14.2	Mindestanforderungen	26
6.15	Elektrische Verbindung und Erdung.....	34
7	Herstellung des Tankkörpers	35
7.1	Allgemeines.....	35
7.2	Schneiden und Kantenvorbereitung.....	35
7.3	Umformung	36
7.3.1	Allgemeines.....	36
7.3.2	Warmumformen — zusätzliche Anforderungen.....	36
7.4	Schweißen	36
7.4.1	Qualifikation	36
7.4.2	Schweißverbindungen.....	36
7.4.3	Vorübergehend angebrachte Anbauteile	37
7.4.4	Untersuchung und Prüfung von Schweißnähten	37
7.5	Herstellungstoleranzen.....	37
7.5.1	Allgemeines.....	37
7.5.2	Ausrichtung der Bleche	37
7.5.3	Formfehler.....	38
7.5.4	Dicke.....	38
7.5.5	Böden	38
7.6	Ausbesserung von Fehlern	38
7.6.1	Allgemeine Anforderungen.....	38
7.6.2	Ausbesserung von Schweißfehlern	39
8	Kennzeichnung	39
8.1	Direkte Kennzeichnung des Tanks.....	39
8.2	Kennzeichnung von Tankschildern.....	39
Anhang A (normativ)	Nachweisverfahren zur Tankauslegung.....	40
A.1	Allgemeines.....	40
A.2	Dynamische Prüfung - Verfahren zum Nachweis der Belastungen nach 6.3.2	40
A.2.1	Allgemeines.....	40
A.2.2	Prüfprogramm	41
A.3	Finite-Elemente-Verfahren	41
A.3.1	Allgemeines.....	41
A.3.2	Auswahl der Software	42
A.3.3	Validierung.....	42
A.3.4	Finite-Elemente-Netz	43
A.3.5	Netzkriterien	43
A.3.6	Zulassung.....	44
A.3.7	Anforderungen an die Verfahren zur Spannungsermittlung.....	44
A.3.8	Bewertungskriterien.....	45
A.3.9	Archivierbare Aufzeichnung.....	47
A.4	Referenzauslegung	47
A.5	Berechnungsverfahren - Arbeitsblatt.....	48
A.5.1	Einleitung.....	48
A.5.2	Symbole und Einheiten.....	50
A.5.3	Ausgewählte Dicken	56
A.5.4	Verbindliche Dicken.....	57
A.5.5	Nachweis der Spannungen bei Prüfdruck.....	58
A.5.6	Nachweis von Spannungen unter Betriebsbedingungen.....	61
A.5.7	Berechnung der Spannung in den Anbauteilen des Tankkörpers	67
A.5.8	Boden aus mehreren geschweißten Teilen	68
Anhang B (normativ)	Verfahren zur Messung des spezifischen Arbeitsaufnahmevermögens	69

B.1	Kurzbeschreibung.....	69
B.2	Prüfeinrichtung.....	69
B.3	Prüfstücke aus den zu prüfenden Werkstoffen	74
B.4	Verfahren	76
B.5	Ergebnisse.....	77
B.5.1	Prüfwerte	77
B.5.2	Berechnung der Ergebnisse	77
B.5.3	Annahmeveraussetzungen für den Werkstoff.....	77
B.6	Globales Arbeitsaufnahmevermögen [siehe 6.8.2.2 i)]	77
B.7	Vergleichende Verfahren zur Berechnung der aufgenommenen Energie bei Umkippen oder Schlageinwirkung [siehe 6.8.2.2 j)]	78
B.7.1	Berechnung der aufgenommenen Energie.....	78
B.7.2	Prüfverfahren.....	78
B.7.3	Anzuwendendes Verfahren der Finite-Elemente-Analyse.....	79
Anhang C (normativ) Auslegung von Kragenringen, Flanschen und Verschlüssen.....		80
Anhang D (informativ) Beispiele für Schweißnahtausführungen.....		82
D.1	Allgemeines.....	82
D.2	Tankkörperbau	82
D.2.1	Kehlnähte.....	82
D.2.2	Schweißnahtarten.....	83
D.3	Befestigung von Verstärkungselementen	93
D.3.1	Befestigung von Verstärkungselementen, die dynamische Beanspruchungen aufnehmen	93
D.3.2	Befestigung von Verstärkungselementen, die keine dynamischen Beanspruchungen aufnehmen.....	94
D.4	Befestigung von Abzweigungen	95
D.5	Befestigung von Flanschen, Muffen (Ring) und Verstärkungsbüchsen am Tank	97
D.6	Befestigung von Flanschen an Abzweigungen	98
D.7	Befestigung von Heizkanälen an Tankkörpern	99
Literaturhinweise		101