

E DIN EN 1993-4-2:2024-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-01-12

**Eurocode 3 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 4-2:
Tankbauwerke; Deutsche und Englische Fassung prEN 1993-4-2:2024**

**Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 4-2: Tanks; German and English
version prEN 1993-4-2:2024**

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	5
0 Einleitung.....	6
0.1 Einleitung zu den Eurocodes	6
0.2 Einleitung zu der Normenreihe EN 1993	6
0.3 Einleitung zu EN 1993-4-2	7
0.4 In den Eurocodes verwendete Verbformen.....	8
0.5 Nationaler Anhang zu EN 1993-4-2	8
1 Anwendungsbereich.....	9
1.1 Anwendungsbereich von EN 1993-4-2	9
1.2 Voraussetzungen	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe, Symbole, Vorzeichenvereinbarungen und Einheiten.....	11
3.1 Begriffe	11
3.2 Symbole	17
3.2.1 Lateinische Großbuchstaben.....	17
3.2.2 Lateinische Kleinbuchstaben	17
3.2.3 Griechische Buchstaben	20
3.2.4 Indizes.....	20
3.3 Vorzeichenvereinbarungen	21
3.3.1 Vereinbarungen für das Achsensystem eines globalen Tanktragwerks	21
3.3.2 Vereinbarungen für die Achsen von Tragwerksteilen in kreisförmigen Tanks	22
3.3.3 Vereinbarungen für Spannungsrresultanten bei kreisförmigen Tanks.....	23
4 Grundlagen für Entwurf, Berechnung und Bemessung.....	25
4.1 Grundlegende Anforderungen	25
4.2 Einheiten	26
4.3 Klassifizierung von Tankbauwerken	27
4.3.1 Differenzierung der Zuverlässigkeit.....	27
4.3.2 Klassifizierung der strukturellen Komplexität für Tanks	27
4.3.3 Klassifizierung der Tankgruppe.....	29
4.4 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten.....	30
4.4.1 Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen auf Tankbauwerke	30
4.4.2 Teilsicherheitsbeiwerte für Widerstände.....	30
4.4.3 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit.....	31
4.5 Grenzzustände.....	31
4.6 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse	31
4.7 Werkstoffeigenschaften	31
4.8 Geometrische Größen	32
4.9 Modellierung des Tankbauwerks zur Bestimmung der Schnittgrößen	32
4.10 Versuchsgestützte Bemessung.....	32
4.11 Dauerhaftigkeit.....	32
5 Werkstoffeigenschaften	33

5.1	Allgemeines.....	33
5.2	Unlegierter Stahl und Kohlenstoff-Mangan-Stahl.....	33
5.3	Nichtrostende Baustähle.....	34
5.4	Zähigkeitsanforderungen.....	35
5.4.1	Allgemeines.....	35
5.4.2	Niedrigste Auslegungswandtemperatur.....	35
6	Grundlagen der Tragwerksberechnung.....	35
6.1	Grenzzustände der Tragfähigkeit.....	35
6.1.1	Grundlage.....	35
6.1.2	Blechdicke für die Berechnung der Widerstände.....	36
6.1.3	Ermüdung.....	36
6.1.4	Berücksichtigung von Temperatureinflüssen.....	36
6.2	Berechnung eines kreisförmigen zylindrischen Schalentragwerks eines Tanks.....	36
6.2.1	Modellierung des Schalentragwerks.....	36
6.2.2	Berechnungsverfahren.....	36
6.2.3	Geometrische Imperfektionen und Toleranzen.....	39
6.3	Tanks aus Wellprofilen.....	39
7	Bemessung von zylindrischen Schalenwänden.....	40
7.1	Grundlage.....	40
7.1.1	Allgemeines.....	40
7.1.2	Bemessung der zylindrischen Schalenwand.....	40
7.1.3	Auffangtassen.....	41
7.2	Widerstand der zylindrischen Schale.....	42
7.2.1	Allgemeines.....	42
7.3	Blechdicke von zylindrischen Schalen in einer abgestuften Wand für den Widerstand gegen Flüssigkeitsdrücke.....	42
7.4	Bemessung hinsichtlich des Widerstandes gegen äußeren Druck und Winddruck.....	46
7.4.1	Allgemeines.....	46
7.4.2	Haupttringsteife als obere Begrenzung bei Beulen unter äußerem Druck und Windbelastung.....	47
7.4.3	Bemessung einer abgestuften Schalenwand bei Beulen unter äußerem Druck und Windbelastung.....	47
7.4.4	Zwischenringsteifen zur Erhöhung des Beulwiderstandes unter äußerem Druck und Windbelastung.....	52
7.5	Setzungsunterschiede.....	54
7.5.1	Allgemeines.....	54
7.5.2	Lokale Setzungsunterschiede in Tanks mit Schwimmdächern.....	55
7.6	Stützkonstruktionen einer zylindrischen Schale.....	55
8	Bemessung kreisförmiger Dachtragwerke.....	56
8.1	Allgemeines.....	56
8.2	Alternative Dachtragwerksformen.....	57
8.3	Betrachtungen für individuelle Tragwerksformen.....	57
8.3.1	Ungestütztes Schalendachtragwerk.....	57
8.4	Kegelförmiges, kugelförmiges Kuppel- oder Flachdach mit Sparren- oder Fachwerktragwerk.....	58
8.4.1	Allgemeine Bemessung von Blechen.....	58
8.4.2	Bemessung von kegelförmigen Dachblechen mithilfe der nicht-linearen Theorie.....	58
8.4.3	Bemessung des Dachgespärres.....	60
8.4.4	Bemessung eines Flachdaches oder eines umgekehrtes Kegeldaches.....	60
8.4.5	Bemessung von Kuppeldächern.....	61
8.4.6	Kronenring.....	63
8.4.7	Dachtragwerke mit Stützen.....	64
8.4.8	Verbände und Ringsteifen bei nicht mit den Sparren verbundenen Dachblechen.....	64
8.5	Kugel- oder kegelförmiges Schalendach ohne Gespärre.....	65
9	Dacheckring und Haupttringsteife.....	66
9.1	Allgemeines: Herkömmliche Anordnung.....	66

9.2	Haupttringsteife oder Träger am Dacheckring.....	67
9.3	Haupttringsteife oder Träger von umgekehrten Kegeldächern am Dacheckring	70
10	Tankböden und Bodenrandbleche	71
10.1	Allgemeines	71
10.2	Bodenrandbleche	72
10.3	Mittige Bodenbleche (äußerste Bodenbleche)	73
11	Öffnungen in der zylindrischen Schale oder im Dach.....	74
11.1	Allgemeines	74
11.2	Mantelstützen mit kleiner Nennweite	74
11.3	Bemessung von Mannlöchern, Zugangstüren und Stützen mit großer Nennweite in zylindrischen Schalen für LS1	75
11.4	Bemessung von zylindrischen Schalenwänden für LS3 bei Vorhandensein von Öffnungen in der Schale.....	77
11.5	Bemessung von Öffnungen im Dach	77
12	Bemessung hinsichtlich der statischen Stabilität von verankerten und nicht verankerten Tankbauwerken.....	78
12.1	Nicht verankerte auf dem Boden aufliegende Tankbauwerke.....	78
12.1.1	Abheben.....	78
12.1.2	Kippen	79
12.2	Bemessung der Verankerung für verankerte auf dem Boden aufliegende Tankbauwerke	79
12.2.1	Allgemeines	79
12.2.2	Bemessung der Verankerung	80
13	Grenzzustände der Tragfähigkeit in Tanks auf einem Untergestell	81
13.1	Tragwerksformen	81
13.2	Einwirkungen auf Tanks auf einem Untergestell.....	82
13.3	Bemessung von kegelförmigen Segmenten	82
13.4	Bemessung von kugelförmigen und toroiden Segmenten	82
13.5	Bemessung des Turms	82
14	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit.....	83
14.1	Zylindrische Schalenwand.....	83
14.2	Tankdächer	83
	Literaturhinweise	84