

DIN EN 12285-3



ICS 13.300; 23.020.10

Entwurf

Einsprüche bis 2016-11-23
Vorgesehen mit
E DIN EN 12285-1:2016-10
als Ersatz für
DIN EN 12285-1:2003-07

**Werksgefertigte Tanks aus Stahl –
Teil 3: Liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur
unterirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren
wassergefährdenden Flüssigkeiten, die für das Heizen und Kühlen von
Gebäuden vorgesehen sind;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12285-3:2016**

Workshop fabricated steel tanks –

Part 3: Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the underground storage of flammable and nonflammable water polluting liquids for heating and cooling of buildings;
German and English version prEN 12285-3:2016

Réservoirs en aciers fabriqués en atelier –

Partie 3: Réservoirs horizontaux cylindriques à simple et double paroi pour le stockage enterré de liquides inflammables et non inflammables polluant l'eau pour le chauffage et le refroidissement des bâtiments;

Version allemande et anglaise prEN 12285-3:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-09-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natank@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 81 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12285-3:2016) wurde von dem technischen Komitee CEN/TC 265 „Metalltanks zur Lagerung von Flüssigkeiten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 104-01-02 AA „Werksgefertigte Metalltanks“ im DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank).

Alle Stellungnehmer werden gebeten, sich insbesondere den Abschnitt 6 „Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)“ und den Anhang ZA „Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen“ anzusehen und notwendige Ergänzungen und Änderungen mit Ihren Kommentaren einzureichen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 12285-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm- Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Der informative Anhang A enthält weitere Hinweise zu Transport, Lagerung und Einbauverfahren. Anhang B liefert Hinweise zu Umweltaspekten. Weitere Informationen zu den zu wählenden Flüssigkeit-Werkstoff-Kombinationen sind in prEN 12285-1:2016, Anhang B zu finden.

Diese Europäische Norm *Werksgefertigte Tanks aus Stahl* besteht aus 3 Teilen:

- *Teil 1: Liegende, zylindrische, ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, die nicht für das Heizen und Kühlen von Gebäuden vorgesehen sind*
- *Teil 2: Liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur oberirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten*
- *Teil 3: Liegende, zylindrische, ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, die für das Heizen und Kühlen von Gebäuden vorgesehen sind*

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Für das Verhältnis zu EU-Richtlinien ist der informative Anhang ZA zu beachten, der integraler Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12285-1:2003-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der frühere Abschnitt 3 „Begriffe“ wurde mit dem früheren Abschnitt 4 „Symbole und Abkürzungen“ zusammengefasst;
- b) der frühere Abschnitt 5 „Bezeichnung und Käuferspezifikationen“ wurde mit dem neuen Abschnitt 7 „Klassifizierung“ kombiniert;
- c) der frühere Abschnitt 6 „Werkstoffe“, Abschnitt 7 „Bauart“, Abschnitt 8 „Fertigung“ und Abschnitt 10 „Transport und Einbau“ wurde durch den neuen Abschnitt 4 „Produkteigenschaften“ ersetzt;
- d) der frühere Abschnitt 9 „Prüfung“ wurde zum neuen Abschnitt 5 „Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren“;
- e) der frühere Abschnitt 11 „Kennzeichnung und Herstellererklärung“ wurde mit dem neuen Abschnitt 8 „Kennzeichnung und Beschilderung“ kombiniert;
- f) zusätzlich enthält prEN 12285-3:2016 folgenden neuen Abschnitt 6 „Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)“.

Darüber hinaus wurde Anhang ZA zur Übereinstimmung mit der Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) (305/2011) überarbeitet.

— Leerseite —

Werksgefertigte Tanks aus Stahl — Teil 3: Liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, die für das Heizen und Kühlen von Gebäuden vorgesehen sind

Réservoirs en aciers fabriqués en atelier — Partie 3 : Réservoirs horizontaux cylindriques à simple et double paroi pour le stockage enterré de liquides inflammables et non inflammables polluant l'eau pour le chauffage et le reforidissement des bâtiments

Workshop fabricated steel tanks — Part 3: Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the underground storage of flammable and nonflammable water polluting liquids for heating and cooling of buildings

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Definitionen, Symbole und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe und Definitionen	7
3.2 Symbole und Abkürzungen	8
4 Produkteigenschaften	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Schweißen	9
4.2.1 Ausführung der Schweißnähte	9
4.2.2 Mantelblechanordnung	12
4.2.3 Schweißzusatzwerkstoffe	12
4.2.4 Überwachungsraum	12
4.3 Tragfähigkeit	13
4.4 Zusätzliche Anforderungen	13
4.4.1 Mannlöcher und Kontrollöffnungen	13
4.4.2 Befestigungsschrauben	14
4.4.3 Tankarmaturen, Rohre und Stutzen	14
4.4.4 Tragösen	15
4.5 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit	15
4.5.1 Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher	15
4.5.2 Wanddicke	16
4.5.3 Versteifungen	17
4.6 Innendruck	19
4.7 Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)	19
4.8 Dichtheit (Gas und Flüssigkeit)	19
4.9 Freisetzung gefährlicher Stoffe	19
4.10 Dauerhaftigkeit	19
4.11 Scheiteldruckfestigkeit	20
5 Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren	20
5.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit	20
5.1.1 Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher	20
5.1.2 Wanddicke	20
5.1.3 Schweißen	20
5.1.4 Versteifungsringe	20
5.1.5 Festigkeitsprüfung	20
5.2 Tragfähigkeit	21
5.3 Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)	21
5.4 Dichtheit (Gas und Flüssigkeit)	21
5.5 Scheiteldruckfestigkeit	21
5.6 Prüfung zusätzlicher Anforderungen	22
5.6.1 Mannlöcher und Kontrollöffnungen	22
5.6.2 Befestigungsschrauben	22
5.6.3 Tankarmaturen, Rohre und Stutzen	22
5.6.4 Tragösen	22
5.7 Dauerhaftigkeit	22

6	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)	22
6.1	Allgemeines	22
6.2	Typprüfung	23
6.2.1	Allgemeines	23
6.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	24
6.2.3	Prüfberichte	25
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	25
6.3.1	Allgemeines	25
6.3.2	Anforderungen	25
6.3.3	Produktspezifische Anforderungen	28
6.3.4	Vorgehensweise bei Änderungen	29
6.3.5	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	29
7	Klassifizierung	30
7.1	Tanktyp	30
7.2	Bezeichnung und Bestellangaben	30
8	Kennzeichnung und Beschilderung	31
8.1	Kennzeichnung des Tanks	31
8.2	Tankzertifikat	31
8.3	Dokumentation	31
9	Transport, Lagerung und Einbau	31
10	Umweltaspekte	31
Anhang A (informativ) Transport, Lagerung und Einbauanweisung		32
A.1	Transport	32
A.2	Lagerung	32
A.3	Einbauanweisung	32
A.3.1	Planung	32
A.3.2	Erdarbeiten	32
A.3.3	Verfüllmaterialien	33
A.3.4	Verfüllung beim Einbau	34
A.3.5	Verhinderung elektrostatischer Effekte	34
A.3.6	Domschächte	34
Anhang B (informativ) Umweltaspekte		35
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011		37
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	37
Z.A.2	System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)	38
ZA.3	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit	38
Literaturhinweise		40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12285-3:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 265 „Metalltanks zur Lagerung von Flüssigkeiten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Zusammen mit prEN 12285-1:2016 wird dieses Dokument EN 12285-1:2003 ersetzen.

Im Vergleich zu EN 12285-1:2003 wurde dieser Entwurf wie folgt restrukturiert:

- der frühere Abschnitt 3, Begriffe, wurde mit dem früheren Abschnitt 4, Symbole und Abkürzungen, zusammengefasst;
- der frühere Abschnitt 5, Bezeichnung und Käuferspezifikationen, wurde mit dem neuen Abschnitt 7, Klassifizierung, kombiniert;
- der frühere Abschnitt 6, Werkstoffe, Abschnitt 7, Bauart, Abschnitt 8, Fertigung, und Abschnitt 10, Transport und Einbau, wurde durch den neuen Abschnitt 4, Produkteigenschaften, ersetzt;
- der frühere Abschnitt 9, Prüfung, wurde zum neuen Abschnitt 5, Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren;
- der frühere Abschnitt 11, Kennzeichnung und Herstellererklärung, wurde mit dem neuen Abschnitt 8, Kennzeichnung und Beschilderung, kombiniert.

Zusätzlich enthält prEN 12285-3:2016 folgenden neuen Abschnitt:

- Abschnitt 6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).

Darüber hinaus wurde Anhang ZA zur Übereinstimmung mit der Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) (305/2011) überarbeitet.

Der informative Anhang A enthält weitere Hinweise zu Transport, Lagerung und Einbauverfahren. Anhang B liefert Hinweise zu Umweltaspekten. Weitere Informationen zu den zu wählenden Flüssigkeit-Werkstoff-Kombinationen sind in prEN 12285-1:2016, Anhang B zu finden.

Diese Europäische Norm *Werksgefertigte Tanks aus Stahl* besteht aus 3 Teilen:

- *Teil 1: Liegende, zylindrische, ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, die nicht für das Heizen und Kühlen von Gebäuden vorgesehen sind*
- *Teil 2: Liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur oberirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten*
- *Teil 3: Liegende, zylindrische, ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, die für das Heizen und Kühlen von Gebäuden vorgesehen sind*

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Für das Verhältnis zu EU-Richtlinien ist der informative Anhang ZA zu beachten, der integraler Bestandteil dieses Dokumentes ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Produkteigenschaften sowie Prüf-/Bewertungsverfahren für werksgefertigte zylindrische, liegende, einwandige (Typ S) und doppelwandige (Typ D) Stahltanks zur unterirdischen Lagerung von (brennbaren und nichtbrennbaren) wassergefährdenden Flüssigkeiten, die speziell für die Lagerung und/oder Bereitstellung von Brennstoff für Heiz-/Kühlsysteme von Gebäuden und von heißem oder kaltem Wasser, das nicht für den Konsum durch Menschen gedacht ist, verwendet werden, bei normalen Umgebungstemperaturbedingungen (-20 °C bis +50 °C) mit folgenden Anwendungsgrenzen fest:

- Nenndurchmesser von 800 mm bis 3 000 mm; und
- maximale Gesamtlänge bis zum 6-fachen des Nenndurchmessers; und
- für Flüssigkeiten mit einer maximalen Dichte von 1,1 kg/l; und
- mit einem Betriebsdruck (P_0) von höchstens 150 kPa (1,5 bar) (abs.) und mindestens -5 kPa (-50 mbar); und
- für doppelwandige Tanks mit einem Vakuum-Leckanzeigesystem, bei denen die kinematische Viskosität des Lagermediums $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ nicht übersteigt.

Tanks, die nach der vorliegenden Norm ausgelegt wurden, ermöglichen eine Erddeckung von bis zu 1,5 m. Wenn eine Verkehrsbelastung auf der Oberfläche oder eine größere Erddeckung vorliegen, ist eine Berechnung erforderlich.

Diese Norm ist weder für in Industrieprozessen oder Tankstellen installierte Tanks noch für Lasten und spezielle Maßnahmen anwendbar, wie sie in erdbebengefährdeten Gebieten notwendig sein können.

Hilfestellung bei der Aufstellung der Tanks wird in Anhang A gegeben, der keine speziellen Maßnahmen enthält, die für Überschwemmungsgebiete notwendig sein können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, auf die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes normativ verwiesen wird, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 10025-2:2004, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 13160-1, *Leckanzeigesysteme — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

EN 13160-2, *Leckanzeigesysteme — Teil 2: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Über- und Unterdrucksysteme*

EN 13160-3, *Leckanzeigesysteme — Teil 3: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Flüssigkeitssysteme für Tanks*

EN 13160-4, *Leckanzeigesysteme — Teil 4: Flüssigkeits- und/oder Gassensorenssysteme in Leckage- oder Überwachungsräumen*

EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1)*

3 Begriffe, Definitionen, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Definitionen.

3.1.1

Tank

werksgefertigter zylindrischer Behälter für die Lagerung von Flüssigkeiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Tanks sind aus Stahlblech gefertigt, mit gewölbten Böden versehen und bestehen aus einer oder mehreren Kammern.

3.1.2

unterirdischer Tank

Tank, der vollständig oder teilweise in den Boden eingebettet ist

3.1.3

Kammer

einzelner Flüssigkeitslagerraum innerhalb eines Tanks

3.1.4

einwandiger Tank

undurchlässiger Behälter, der aus einem Tank mit einer einzelnen Hülle besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein einwandiger Tank bildet auch den Innenbehälter eines doppelwandigen Tanks.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.5

doppelwandiger Tank

undurchlässiger unabhängiger Tank, bei dem die Außenwand um den Innenbehälter geschweißt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.6

Betriebsdruck

p_o

Druck oberhalb der Flüssigkeit im Tankinnern bei Betriebsbedingungen

3.1.7

Prüfdruck des Prototypentanks

p_{t1}

Druck, mit dem der Tank oder die Kammer geprüft wird

3.1.8

Prüfdruck des Prototypen-Überwachungsraums

p_{t2}

Druck, mit dem der Überwachungsraum zwischen den Tankwänden geprüft wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Findet nur bei doppelwandigen Tanks Anwendung.

3.1.9

Prüfdruck für die Tankdichtheit

p_{t3}

Druck, mit dem der Tank oder die Kammer der Dichtheitsprüfung unterzogen wird

3.1.10

Prüfdruck für die Dichtheit des Überwachungsraums

p_{t4}

Druck, mit dem der Überwachungsraum der Dichtheitsprüfung unterzogen wird

3.1.11

Nennvolumen

das Volumen, für welches der Tank ausgelegt ist

3.1.12

tatsächliches Volumen

Volumen, gleich groß oder größer als das Nennvolumen

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Symbole:

d_1 Nenn-Außendurchmesser des Tanks

d_2 Innendurchmesser des Mannlochs

d_3 Durchmesser des Mannlochdeckels und des zugehörigen Flansches

h_1 Länge des zylindrischen Bords des gewölbten Bodens

K_p Lochkreisdurchmesser der Mannlochschauben

l_c Länge der Kammer eines Tanks ohne gewölbte Böden

l_o Gesamtlänge des Tanks

l_z Länge des Tanks ohne gewölbte Böden

p_t Prüfdruck

p_{t1} Prüfdruck für die Prototypenprüfung des Tanks

p_{t2} Prüfdruck für die Prototypenprüfung des Überwachungsraums

p_{t3} Prüfdruck für die Dichtheitsprüfung des Tanks

p_{t4} Prüfdruck für die Dichtheitsprüfung des Überwachungsraums

r_1 Kalottenradius der gewölbten Böden

r_2 Krempenradius der gewölbten Böden

s_1 Nenndicke der Innenwand und der inneren gewölbten Böden

s_2 Überwachungsraum

s_3 Nenndicke der Außenwand

s_4 Nenndicke der äußeren gewölbten Böden

s_5 Nenndicke der gewölbten Trennwandböden

s_6 Nenndicke des Flansches und Mannlochdeckels

s_7 Dicke des Bleches des Mannlochstützens

γ Anfaswinkel bei T-Verbindungsschweißung

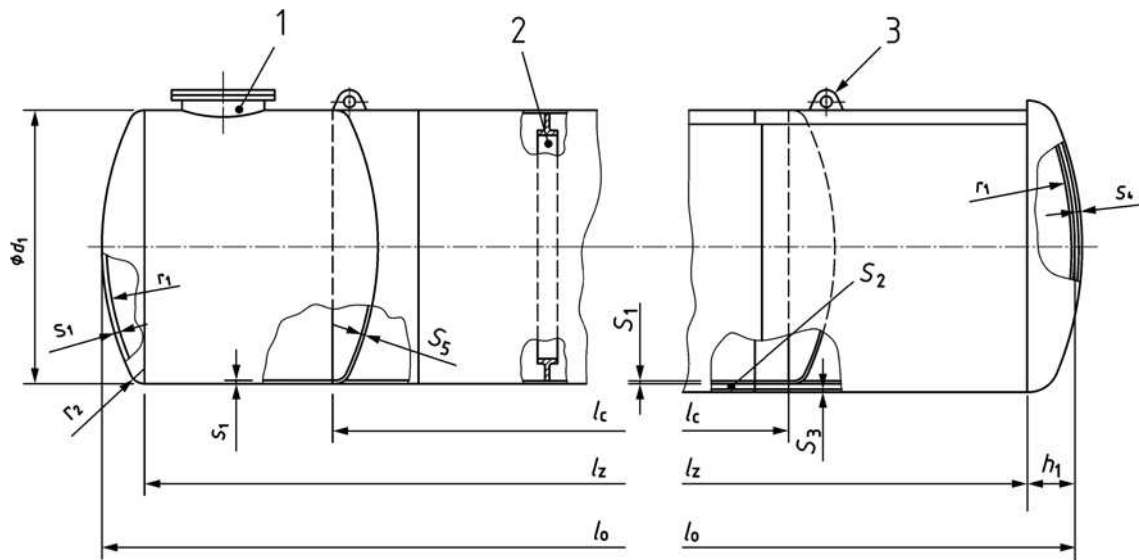
CWFT klassifiziert ohne weitere Prüfung

Tanktyp S

(einwandig)

Tanktyp D

(doppelwandig)



Legende

- 1 Für Einzelheiten zum Mannloch siehe Bild 3
- 2 Beispiel für Versteifungsring siehe Bild 4
- 3 Trageösen

Bild 1 — Beispiel für die Tank-Symbole

4 Produkteigenschaften

4.1 Allgemeines

Der Tankwerkstoff muss sich für einen langfristigen Kontakt mit dem gelagerten Medium eignen. Richtlinien bezüglich Werkstoffspezifikationen in Bezug auf gelagerte Medien sind in prEN 12285-1:2016, Anhang B angegeben. Diese Tanks sind für die Lagerung von Flüssigkeiten mit einer Dichte bis zu 1,1 kg/l vorgesehen.

Im Betrieb sollte das Füllvolumen des Tanks üblicherweise 97 % des Nennvolumens bei Umgebungstemperaturen (-20 °C bis +50 °C) nicht übersteigen.

4.2 Schweißen

4.2.1 Ausführung der Schweißnähte

Das Schweißen in Bezug auf die unterschiedlichen Ausführungen der Schweißnähte ist in Tabelle 1 dargestellt. Die Schweißnähte müssen entsprechend Tabelle 1 ausgeführt werden. Alle Anbauteile im Tankinnern müssen durchgehend geschweißt sein.

Tabelle 1 — Schweißnahtausführungen

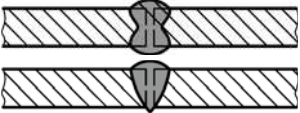
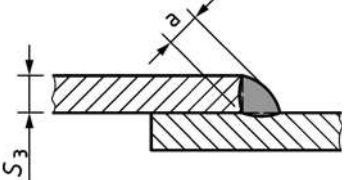
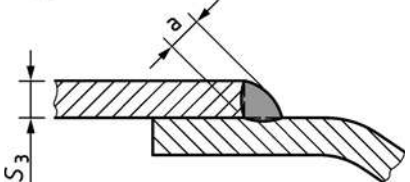
Nr.	Ausführung der Schweißnähte	Schweißnahtausführungen geeignet für Tankart und Lagerflüssigkeit (Wand mit Flüssigkeitsberührung)
1	Stumpfnah 	Der Versatz der Bleche darf $0,3 s_1$ bzw. $0,3 s_3$ oder 2 mm nicht überschreiten
2a	Überlapp-Naht an Sicke 	Nur für Kohlenwasserstoff-Flüssigkeiten Für ein- und doppelwandige Tanks Nicht zulässig bei Innenbeschichtung
2b	Überlapp-Naht an Sicke 	
3a	Überlapp-Naht ohne Sicke 	Für Außenwand $a = 0,7 s_3$
3b	Überlapp-Naht ohne Sicke 	Für Außenwand am äußeren gewölbten Boden $a = 0,7 s_3$

Tabelle 1 — (fortgesetzt)

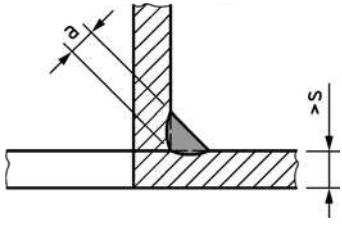
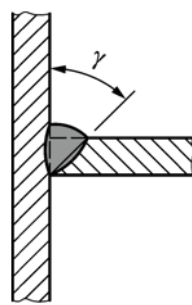
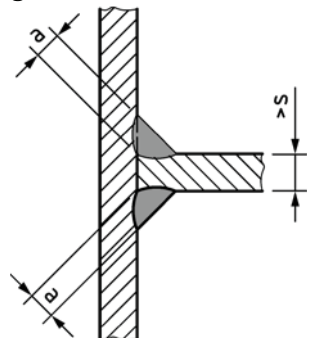
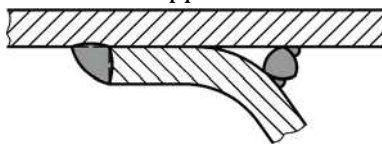
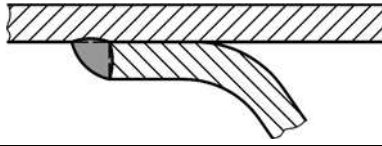
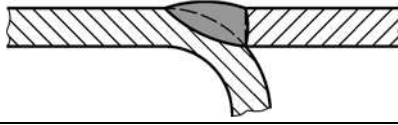
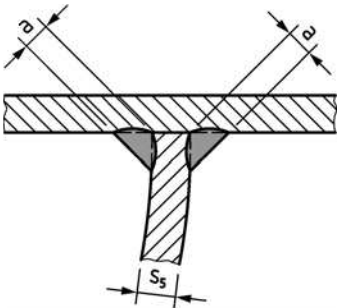
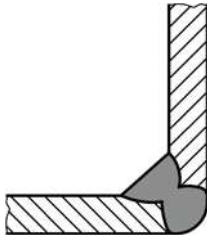
Nr.	Ausführung der Schweißnähte	Schweißen geeignet für Tankklasse und Lagerflüssigkeit (Wand mit Flüssigkeitsberührung)
4	Kehlnaht in T-Verbindung 	Für Stutzen in Außenwand $a = 0,7 s_{\min}$ $s_{\min}$: Dicke des dünneren Blechs
5	Kehlnaht (durchgeschweißt,) in T-Verbindung 	Für Mannlöcher, Stutzen und Kontrollöffnungen $\gamma = 45^\circ$
6	Beidseitige Kehlnaht in T-Verbindung 	Für Mannlöcher, Stutzen und Versteifungsringe $a = 0,7 s_{\min}$ $s_{\min}$ = Dicke des dünneren Blechs
7a	Kehlnaht in Überlapp-Naht 	Für gewölbte Trennwandböden mit Krempenradius
7b	Kehlnaht in Überlapp-Naht 	Für gewölbte Trennwandböden mit Krempenradius Nicht zulässig bei Innenbeschichtung
8	Bördelnaht 	Für gewölbte Trennwandböden mit Krempenradius Nicht zulässig bei Innenbeschichtung

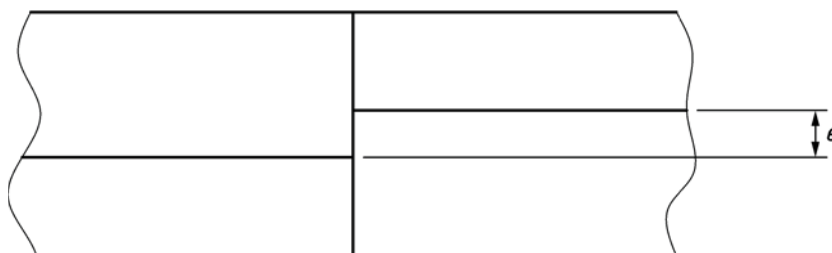
Tabelle 1 — (fortgesetzt)

Nr.	Ausführung der Schweißnähte	Schweißen geeignet für Tankklasse und Lagerflüssigkeit (Wand mit Flüssigkeitsberührung)
9	Beidseitige Kehlnaht in T-Verbindung 	Für gewölbte Trennwandböden ohne Krempe radius $a = 0,7 s_5$
10		Für aufgesetzte Mannlöcher und Stutzen

4.2.2 Mantelblechanordnung

Kreuznähte dürfen nicht verwendet werden. Längsnähte dürfen in der unteren Tankhälfte nicht verwendet werden.

Mantelblechnähte müssen versetzt angeordnet sein mit einem Mindestabstand e , der das 5fache der Wanddicke, mindestens jedoch 25 mm beträgt.



Legende

e Mindestabstand

Bild 2 — Mantelblechanordnung für Innen- und Außenwand

4.2.3 Schweißzusatzwerkstoffe

Alle Schweißelektroden/-drähte und andere Schweißzusatzstoffe müssen mit dem Grundwerkstoff kompatibel sein.

4.2.4 Überwachungsraum

Der Spalt des Überwachungsraums sollte möglichst klein ausgeführt werden, allerdings ist dabei darauf zu achten, dass das Leckanzeigesystem funktionsfähig bleibt.

Mindestens zwei Anschlüsse für das Leckanzeigesystem sind vorzusehen, die am höchsten geeigneten Punkt des zylindrischen Teils des Überwachungsraums angeordnet sein müssen.

Der Überwachungsraum ist mit einem Leckanzeigesystem zu verbinden, um ständig die Unversehrtheit des Tanks zu überwachen; das Leckanzeigesystem muss die Anforderungen der EN 13160-1 bis -4 erfüllen.

4.3 Tragfähigkeit

Bei der Prüfung nach 5.2 darf die maximale Abweichung der Rundheit des fertiggestellten Tanks nach der Herstellung 1,5 % des Durchmessers nicht überschreiten.

Das Grenzabmaß der Gesamtlänge des Tanks muss $\pm 1\%$ der vom Hersteller angegebenen tatsächlichen Länge betragen.

4.4 Zusätzliche Anforderungen

4.4.1 Mannlöcher und Kontrollöffnungen

Die Tanks müssen mit mindestens einer Kontrollöffnung je Kammer ausgestattet sein. Sind Kontrollöffnungen unzulässig, müssen die Tanks mit einem Mannloch von mindestens $d_2 = 600$ mm ausgestattet sein. Keine Stelle einer Kammer darf mehr als 10 m von einem Mannloch entfernt sein. Einwandige Tanks müssen immer mit einem Mannloch ausgestattet sein.

Mannlöcher, Kontrollöffnungen, Stutzen und/oder Flansche müssen eingesetzt oder aufgesetzt ausgeführt sein und Flansche müssen in Übereinstimmung mit Tabelle 1 geschweißt sein.

Zu den Abmessungen der Mannlöcher und deren Bestandteilen siehe Tabelle 2.

Dichtungen müssen mitgeliefert werden und für ihren Verwendungszweck geeignet sein.

Tabelle 2 — Maße der Bestandteile von Mannlöchern

Innen- durch- messer	Dicke des Bleches des Mann- lochstutzens	Durch- messer des Mannloch- deckels und des zugehörig- en Flansches	Lochkreis- durch- messer	Schrauben- lochdurch- messer	Flansch- dicke und Deckeldicke	Schrauben	
d_2 mm	s_7 mm	d_3 mm	K_p mm	mm	s_6 mm	Gewinde- größe	Anzahl
600 ^a	6	720	680	18	12	M16	32
800	7	920	880		12		44
^a Ist ein Mannloch erforderlich und erfolgen durch den Käufer keine Vorgaben, ist dieser Durchmesser auszuführen.							

Statt der in Bild 3 dargestellten und in Tabelle 2 bemaßten Mannlochdeckel dürfen auch geprägte Teile von Mannlöchern (Deckel und/oder Stutzen) mit einer Blechdicke verwendet werden, die mindestens der Dicke des Innenbehälters s_1 entspricht. Ein gerippter oder geprägter Deckel muss dem Prüfdruck p_{t1} standhalten.

Die Dichtung muss aus einem Stück bestehen.

Bei Tanks mit $d_1 \leq 1\,250$ mm darf der Durchmesser der Kontrollöffnung nicht größer als 300 mm und nicht kleiner als 120 mm sein, und die Wanddicke der Kontrollöffnung muss der Mindestwanddicke des Innenbehälters entsprechen.

4.4.2 Befestigungsschrauben

Befestigungsschrauben müssen EN ISO 898-1 und mindestens der Festigkeitsklasse 6.6 entsprechen.

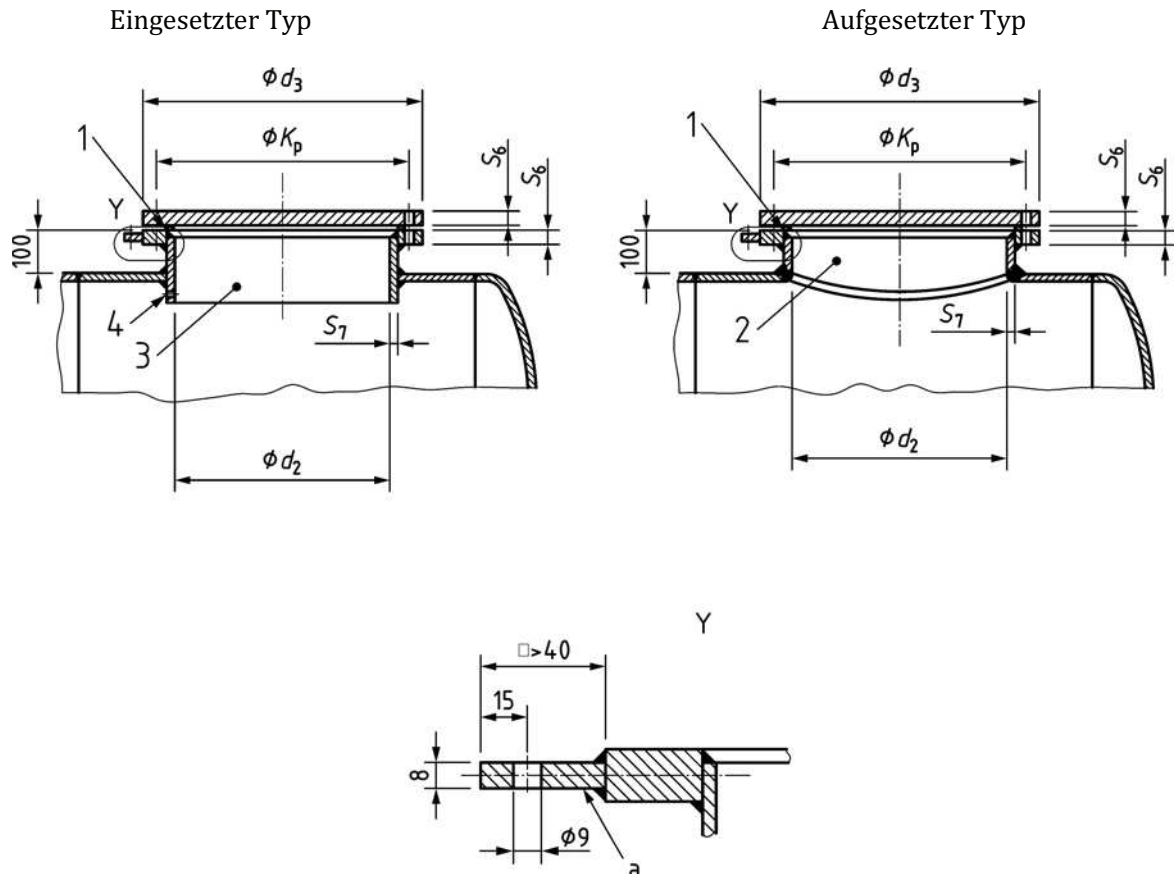
4.4.3 Tankarmaturen, Rohre und Stutzen

Für die Herstellung von Tankzubehör verwendete Werkstoffe müssen, sofern dieses an den Tank geschweißt wird, mit dem Tankwerkstoff kompatibel sein.

Alle Tankarmaturen, Rohre und Stutzen müssen auf dem Mannlochdeckel oder oberhalb des maximalen Füllgrades von 97 % des Tankinhalts (d. h. des sicheren Arbeitsvolumens) angebracht werden.

Für eingesetzte Mannlöcher ist eine Entlüftung von mindestens 10 mm Durchmesser oder eine vergleichbare Öffnung im Mannlochstutzen am höchstmöglichen geeigneten Punkt in Übereinstimmung mit Bild 3, Legendenpunkt 4, vorzusehen.

Mit Ausnahme der Stutzen für Leckanzeigesysteme ist eine Durchdringung der Außenwand unzulässig. Armaturen und alle anderen Öffnungen müssen mindestens 50 mm von Schweißnähten entfernt sein.



Legende

- 1 Dichtung
- 2 Stutzen aufgesetzt
- 3 Stutzen eingesetzt
- 4 Entlüftung oder andere Druckentlastungseinrichtung
- a Anschluss für die Erdung und einen kathodischen Korrosionsschutz, sofern erforderlich.

Bild 3 — Beispiele für Mannlöcher

4.4.4 Tragösen

Alle Tanks müssen mit Tragösen ausgestattet sein. Die Anzahl der Tragösen muss mindestens 1 bei Tanks mit einem Nennvolumen bis 20 m³ und mindestens 2 bei einem Nennvolumen über 20 m³ betragen. Die Öse(n) ist/sind so anzubringen, dass der Tank in waagerechter Lage angehoben werden kann.

Die Tragösen müssen vollständig mit den Tanks verschweißt und in ausreichender Größe und Anzahl vorgesehen werden, damit der leere Tank angehoben werden kann.

Die Tragösen müssen mit einem Loch von mindestens 60 mm Durchmesser versehen sein.

4.5 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

4.5.1 Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher

Die mechanischen Eigenschaften der verwendeten Stahlsorte müssen mindestens S 235 JR nach EN 10025-2:2004, Tabelle 7 entsprechen.

Die Prüfbescheinigung von Werkstoffen für Mantelbleche und gewölbte Böden muss Folgendem entsprechen:

- bei Kohlenstoffstahl nach EN 10025-2 den Anforderungen nach EN 10204:2004, 2.2; und
- bei allen anderen Stahlsorten den Anforderungen nach EN 10204:2004, 3.1.

4.5.2 Wanddicke

4.5.2.1 Nennwanddicke

Die Nennwanddicke des Tankinnenmantels, des Tankaußenmantels und der gewölbten Böden muss in Millimeterwerten mindestens den in Tabelle 3 angegebenen Werten entsprechen.

Tabelle 3 — Wanddicke des Tankinnenmantels, des Tankaußenmantels und der gewölbten Böden

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser des Innenbehälters	Nennwanddicke	
d_1	s_1	s_3
	Innenwand	Außenwand
800 bis 1 600	5	3
1 601 bis 2 000	6	3
2 001 bis 2 500	6	4
2 501 bis 3 000	7	4
Nenndurchmesser des Tanks	Nennwanddicke der gewölbten Böden	
d_1	s_1	s_3
	Innenwand	Außenwand
800 bis 1 600	5	3
1 601 bis 2 000	6	3
2 001 bis 2 500	6	5
2 501 bis 3 000	7	5
Nenndurchmesser des Tanks	Nennwanddicke der gewölbten Kammerböden	
d_1	s_5	
800 bis 1 600	5	
1 601 bis 2 000	6	
2 001 bis 2 500	6	
2 501 bis 3 000	7	

4.5.2.2 Gewölbte Böden

Es gelten die folgenden Maße:

$$r_1 \leq d_1$$

$$r_2 \geq d_1/30$$

Die Mindestwanddicke der gewölbten Böden nach der Verformung muss mindestens 92 % der Nennwanddicke nach Tabelle 3 betragen.

Die Grenzabmaße des Umfangs müssen -0/+6 mm für $d_1 \leq 2\,000$ mm und -0/+10 mm für $d_1 > 2\,000$ mm bezogen auf den rechnerischen, mit d_1 ermittelten Umfang betragen.

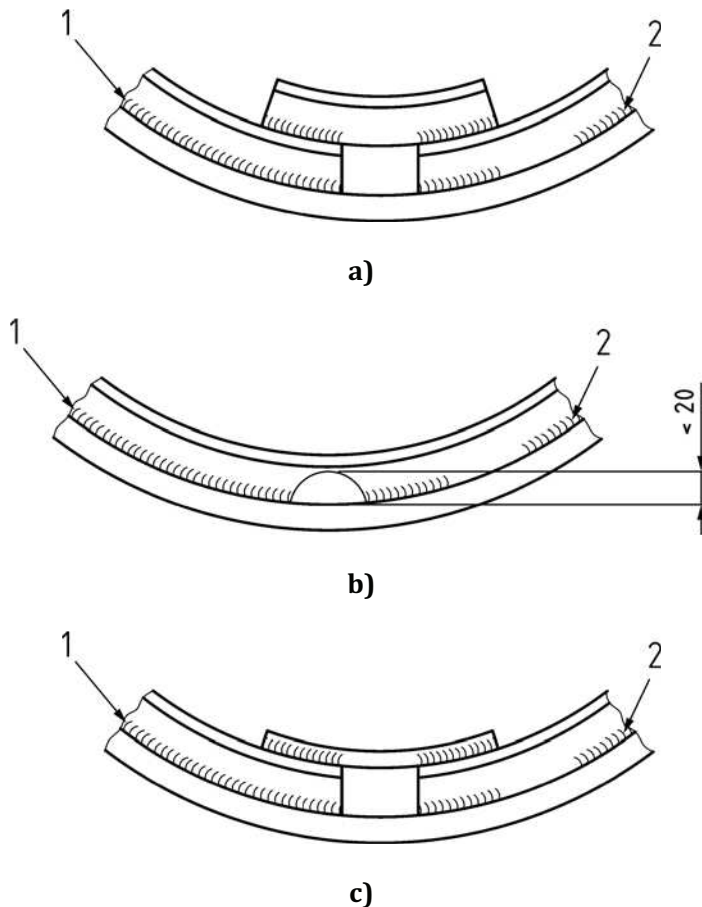
4.5.3 Versteifungen

Die Versteifung gilt nur für Tankkammern mit einer Länge (l_c oder l_z) über 7 800 mm.

Wird Versteifung durch den Einsatz von Versteifungsringen ausgeführt, sind diese in der in Tabelle 4 festgelegten Anzahl und in gleichmäßigen Abständen vorzusehen.

Tabelle 4 — Anzahl von Versteifungsringen im Verhältnis zur Länge der Kammer (l_c)

l_c in mm	Anzahl von Versteifungsringen
$7800 < l_c \leq 11700$	1
$11700 < l_c \leq 15600$	2
$15600 < l_c$	3



Legende

- 1 Schweißnaht für Versteifungsringe
- 2 Alternative Schweißnaht für Versteifungsringe, nicht mit Innenbeschichtung zulässig

Bild 4 — Beispiele für Konstruktionsdetails von Versteifungsringen

Öffnungen, wie in Bild 4 dargestellt, sollten am obersten und untersten Punkt der Versteifungsringe angeordnet sein, um den ungehinderten Durchfluss der Flüssigkeiten, Dämpfe oder Gase zu ermöglichen.

Versteifungsringe dürfen auch durch beidseitige, sich über den gesamten Umfang erstreckende Heftschweißungen, die 150 mm geschweißt und dann 150 mm frei ausgeführt sind, verbunden werden.

Alternativ kann die Versteifung durch Erhöhung der in Tabelle 3 angegebenen Nenndicke nur der Innenwand s_1 unter Anwendung des folgenden Berechnungsverfahrens sichergestellt werden:

$$s_1 = \frac{0,4 l_c + 1,4 d_1}{1000} \quad (\text{aufgerundet auf vollen Millimeterwert})$$

4.6 Innendruck

Der Widerstand gegenüber Innendruck muss durch die in Tabelle 3 angegebene Mindestwanddicke sichergestellt sein.

Bei Prüfung in Übereinstimmung mit 5.4 und Tabelle 6 darf keine Undichtheit festgestellt werden von:

- einwandigen Tanks;
- Innentanks von doppelwandigen Tanks,
- Kammern von doppelwandigen Tanks;
- dem Überwachungsraum.

4.7 Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)

Als Vorsichtsmaßnahme gegen elektrostatische Aufladung muss eine Erdungslasche vorgesehen werden.

Für weitere Informationen zu der vom Befüllvorgang erzeugten elektrostatischen Wirkung siehe A.3.5.

4.8 Dichtheit (Gas und Flüssigkeit)

Bei Prüfung nach 5.4 darf keine Undichtheit festgestellt werden.

4.9 Freisetzung gefährlicher Stoffe

Nationale Vorschriften zu gefährlichen Stoffen können bei der Einführung der von dieser Norm abgedeckten Bauprodukte auf dem Markt des betreffenden Landes die Vorlage eines Nachweises und einer Deklaration über die Freisetzung von solchen Stoffen und teilweise über deren Zusammensetzung fordern. Bis harmonisierte europäische Prüfverfahren zur Verfügung stehen, sollten der Nachweis und die Deklaration über die Freisetzung von gefährlichen Stoffen und über deren Zusammensetzung unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften, die am Ort der Verwendung gelten, erfolgen.

ANMERKUNG Eine Informationsdatenbank über europäische und nationale Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen ist auf der Internetseite der Kommission EUROPA unter „Construction“ [in englischer Sprache] verfügbar, Zugang über: <http://EC.Europa.EU/enterprise/construction/cpd-ds/>

4.10 Dauerhaftigkeit

Eine Außenschutzbeschichtung, einschließlich Oberflächenvorbereitung (sofern diese vom Beschichtungshersteller empfohlen wird), bietet langfristigen Korrosionsschutz für den Tank.

Tabelle 5 ist eine nicht erschöpfende Liste der Beschichtungsstoffe und der als angemessen betrachteten Dicke.

Tanks dürfen auch innen beschichtet werden, aber dabei sollte die Ausführung der Schweißnähte (4.2.1) und Konstruktion wie z. B. Versteifungsringe (4.5.3) berücksichtigt werden.

Tabelle 5 — Mindestdicke

Beschichtungsmaterial		Mindestdicke mm
Bitumen	mit Gewebeverstärkung	3
	ohne Verstärkung	5
Epoxy		0,7
Glasfaser (GFK)		2
Polyurethan		0,8
PVC		1,25

4.11 Scheiteldruckfestigkeit

Die Scheiteldruckfestigkeit ist die Fähigkeit des Tanks, Erdlasten standzuhalten und ist die Funktion aus Wanddicke und Versteifungsringen. Bei Prüfung nach 5.5 müssen die Ergebnisse Tabelle 3, Tabelle 4 und 4.5.3 entsprechen.

5 Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren

5.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

5.1.1 Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher

Die Übereinstimmung der Stahlbleche mit den in 4.5.1 angegebenen Europäischen Normen ist zu überprüfen.

5.1.2 Wanddicke

Die Probe der Stahlbleche sollte auf die vorgegebene Dicke nach Tabelle 2 und Tabelle 3 unter Verwendung eines kalibrierten Geräts mit einer Empfindlichkeit von mindestens 0,1 mm überprüft werden.

5.1.3 Schweißen

Der Tank ist einer Sichtprüfung zu unterziehen, um sicherzustellen, dass die Schweißnähte Tabelle 1 entsprechen und alle innenliegenden Schweißnähte durchgehend geschweißt sind.

5.1.4 Versteifungsringe

Die Länge des Tanks l_c ist zu vermessen, um zu prüfen, dass die richtige Anzahl an Versteifungsringen nach 4.5.3 eingebaut wurde.

5.1.5 Festigkeitsprüfung

Jeder Prototypentank muss in Übereinstimmung mit Tabelle 6 auf seine Festigkeit geprüft werden.

Tabelle 6 — Prüfdruck p_t

Druck in kPa (bar)¹⁾

Prüfung	Prüfmedium	Prüfdruck
Typprüfung des Tanks, p_{t1}	Flüssigkeit	100 (1,1)
Typprüfung des Überwachungsraums, p_{t2}	Luft oder Flüssigkeit	60 (0,6)

5.2 Tragfähigkeit

Die Tragfähigkeit ist von der Rundheit des Tanks abhängig.

Höhe und Breite sind in jeder Kammer des Tanks in der Mitte des zylindrischen Teiles zu messen. Der höhere der beiden Werte darf den geringeren um höchstens 1,5 % überschreiten.

5.3 Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)

Der Tank ist einer Sichtprüfung zu unterziehen, um sicherzustellen, dass die Erdungsflasche angebracht wurde.

5.4 Dichtheit (Gas und Flüssigkeit)

Einwandige Tanks und Innenbehälter/Kammern von doppelwandigen Tanks sowie der Überwachungsraum sind nach Tabelle 7 zu prüfen. Während der Druckprüfung darf keine Undichtheit festzustellen sein.

Tabelle 7 — Prüfdruck p_t

Druck in kPa (bar)²⁾

Prüfung	Prüfmedium	Prüfdruck
Dichtheitsprüfung des Tanks, p_{t3}	Luft	30 (0,3)
	Flüssigkeit	75 (0,75)
Dichtheitsprüfung des Überwachungsraums, p_{t4}	Luft	30 (0,3)
	Flüssigkeit	60 (0,6)

5.5 Scheiteldruckfestigkeit

Es ist zu prüfen, ob die Wanddicken Tabelle 3 und Versteifungsringe, falls erforderlich, Tabelle 4 und 4.5.3 entsprechen, um die Anforderungen nach 4.11 zu erfüllen.

1) 1 bar = 0,1 MPa

2) 1 bar = 0,1 MPa