

Werksggefertigte Tanks aus Stahl

Teil 1: Liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten
Deutsche Fassung EN 12285-1:2003

DIN**EN 12285-1**

ICS 13.300; 23.020.10

Ersatz für
DIN 6608-1:1989-09
und
DIN 6608-2:1989-09

Workshop fabricated steel tanks — Part 1: Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the underground storage of flammable and non-flammable water polluting liquids;
German version of EN 12285-1:2003

Réservoirs aciers fabriqués en atelier — Partie 1: Réservoirs horizontaux cylindrique à simple et double paroi pour le stockage enterré de liquides inflammables et non inflammables polluant l'eau;
Version allemande EN 12285-1:2003

Die Europäische Norm EN 12285-1:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die vorliegende Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 221 „Werksggefertigte metallische Tanks und Ausrüstungen für Lagertanks und für Tankstellen“ erarbeitet. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der NATank Arbeitsausschuss 1.02 „Stahl tanks“.

Zu Transport, Einbau und Aufstellung der Tanks enthält diese Europäische Norm einen informativen Anhang A. In Deutschland ist hierzu auch die TRbF 20 „Läger“ zu beachten.

Zur Beurteilung der Beständigkeit der Behälterwerkstoffe gegenüber den gelagerten Flüssigkeiten enthält diese Europäische Norm einen informativen Anhang B mit einer „Positiv-Flüssigkeitsliste“. Hierzu existiert auch die Deutsche Norm DIN 6601 mit über diesen Anhang hinausgehenden Informationen.

Der informative Anhang C schließlich enthält nationale Abweichungen von dieser Norm für Finnland und die Niederlande, die auf Vorschriften in diesen Ländern beruhen, deren Veränderung zum gegenwärtigen Zeitpunkt außerhalb der Kompetenz des CEN-Mitgliedes liegt.

Fortsetzung Seite 2
und 87 Seiten EN

Normenausschuss Tankanlagen (NATank) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN 6608-1:1989-09 und DIN 6608-2:1989-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt der beiden Normen zusammengefasst;
- b) Bereich der genormten Außendurchmesser erweitert auf 800 mm bis 3000 mm;
- c) Klassen A bis C für die Tanks bezüglich der Dichte der Flüssigkeiten festgelegt;
- d) lichte Weiten für Domstutzen beginnen jetzt bei 600 mm;
- e) zulässige Schweißnahttypen in einer Tabelle mit Zuordnung zu den Tankklassen A bis C aufgeführt;
- f) Kennzeichnung entsprechend der Europäischen Norm angepasst;
- g) informative Anhänge zu Transport, Lagerung und Einbau sowie zur Beurteilung der Beständigkeit der Behälterwerkstoffe gegenüber den gelagerten Flüssigkeiten hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN 6608: 1942-12, 1959-05

DIN 6608-1: 1962-10, 1968-07, 1981-10, 1989-09

DIN 6608-2: 1963-03, 1965-03, 1981-10, 1989-09

Deutsche Fassung

Werksgefertigte Tanks aus Stahl - Teil 1: Liegende zylindrische
ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von
brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden
Flüssigkeiten

Workshop fabricated steel tanks - Part 1: Horizontal
cylindrical single skin and double skin tanks for the
underground storage of flammable and non-flammable
water polluting liquids

Réservoirs en aciers fabriqués en atelier - Partie 1:
Réservoirs horizontaux cylindriques à simple et double
paroi pour le stockage enterré de liquides inflammables et
non-inflammables polluant l'eau

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. November 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, die Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Bezeichnung und Bestellangaben	9
6 Werkstoffe	9
6.1 Allgemeines	9
6.2 Werkstoffe für den Mantel, die gewölbten Böden und die Mannlöcher	10
6.3 Werkstoffe für Tankzubehör	10
6.4 Zusatzstoffe	10
6.5 Werkstoffbescheinigung	10
7 Bauart.....	10
7.1 Bauformen	10
7.2 Einwandige Tanks.....	10
7.3 Doppelwandige Tanks	10
7.4 Gewölbte Böden.....	10
7.5 Kammern	11
7.6 Maße	11
7.6.1 Werkstoffdicke	11
7.6.2 Außenmantel – Umschließungswinkel	12
7.6.3 Überwachungsraum	12
7.7 Toleranzen	12
7.7.1 Gesamtlänge des Innenbehälters	12
7.7.2 Wanddicke	12
7.7.3 Umfang der gewölbten Böden	12
7.8 Mantelblechanordnung	12
7.9 Mannlöcher und Kontrollöffnungen.....	12
7.10 Befestigungsschrauben	13
7.11 Tankarmaturen, Rohre und Stützen.....	13
7.12 Versteifungsringe	14
7.13 Trageösen	16
8 Fertigung	16
8.1 Blechvorbereitung	16
8.2 Formung der Bleche	16
8.3 Schweißnahttyp	16
8.4 Schweißverfahren, Qualifikation des Schweißers.....	16
8.5 Außenbeschichtung	19
8.5.1 Allgemeines	19
8.5.2 Vorbereitung der Oberfläche	19
8.5.3 Oberflächenbeschichtung	19
9 Prüfung	19
9.1 Allgemeines	19
9.2 Druckprüfung	19
9.3 Prüfung der Außenbeschichtung.....	20
10 Transport und Einbau.....	20
10.1 Transport	20
10.2 Einbau	20

	Seite
11 Kennzeichnung und Herstellererklärung	20
11.1 Kennzeichnung des Tanks	20
11.2 Herstellererklärung.....	21
11.3 Zeichnungen.....	21
Anhang A (informativ) Transport, Lagerung und Einbauverfahren	22
A.1 Transport	22
A.2 Lagerung.....	22
A.3 Einbauverfahren	22
A.3.1 Planung	22
A.3.2 Erdarbeiten	22
A.3.3 Verfüllmaterialien.....	23
A.3.4 Verfüllung beim Einbau.....	23
A.3.5 Domschächte	23
Anhang B (informativ) Bewertung von Flüssigkeits-Werkstoff-Kombinationen für Lagertanks in	
Übereinstimmung mit dieser Norm.....	24
B.1 Allgemeines.....	24
B.2 Kriterien für die Bewertung	24
B.2.1 Voraussetzungen für die Beständigkeit	24
B.2.2 Voraussetzungen für eine Bewertung	25
B.3 Bewertung von Flüssigkeiten, die nicht in der Positiv-Flüssigkeitsliste enthalten sind	25
B.4 Anwendung der Positiv-Flüssigkeitsliste	25
B.4.1 Unterteilung der brennbaren Flüssigkeiten in Gefahrenklassen (Tabelle B.2 Spalte 5)	25
B.4.2 Unterteilung der Tanks nach den Betriebsbedingungen (Tabelle B.2 Spalten 7, 9 und 11)	26
B.4.3 Auflagen für die Verwendung der Flüssigkeiten (Tabelle B.2 Spalten 8, 10 und 12).....	26
B.4.4 Erklärungen der Abkürzungen in der Positiv-Flüssigkeitsliste	28
Anhang C (informativ) A-Abweichungen	83
Literaturhinweise	87

Vorwort

Dieses Dokument EN 12285-1:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 221 „Werksgefertigte Tanks aus Stahl und Ausrüstungen für Tanks und für Tankstellen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2003 zurückgezogen werden.

Diese Norm ist Bestandteil einer Normreihe, die sich mit werksgefertigten Tanks aus metallischen Werkstoffen befasst. Die Titel der Normen dieser Reihe, die bereits fertig gestellt sind oder sich in Vorbereitung befinden, lauten wie folgt:

- Werksgefertigte Tanks aus Stahl; liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten
- Werksgefertigte Tanks aus Stahl; liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur oberirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten

Weitere Normen werden entsprechend künftigen Beschlüssen des CEN/TC 221 und den gemeinsamen Regeln für die Erarbeitung von CEN-Normen erarbeitet.

Die Anhänge A, B und C sind informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz, die Slowakei, Spanien, die Tschechische Republik, Ungarn und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Anforderungen an werksgefertigte zylindrische, liegende, ein- und doppelwandige Stahltanks zur unterirdischen Lagerung von (brennbaren und nicht brennbaren) wassergefährdenden Flüssigkeiten mit folgenden Anwendungsgrenzen:

- Nenndurchmesser von 800 mm bis 3 000 mm und
- maximale Gesamtlänge bis zum 6fachen des Nenndurchmessers und
- für Flüssigkeiten mit einer maximalen Dichte von 1,9 kg/l und
- mit einem Betriebsdruck (p_o) von maximal 1,5 bar (abs.) und
- für doppelwandige Tanks mit einem Vakuum-Leckanzeigesystem, wenn die kinematische Viskosität des Lagermediums den Wert $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ nicht übersteigt.

Diese Norm gilt für übliche Betriebstemperaturen (- 20 °C bis + 50 °C). Für Temperaturen außerhalb dieses Bereiches müssen zusätzliche Anforderungen berücksichtigt werden.

Hinweise auf Flüssigkeits-Werkstoff-Kombinationen siehe Anhang B.

Diese Norm gilt wegen der von ihnen ausgehenden besonderen Gefahren nicht für die in Tabelle 1 aufgeführten Gefahrgutklassen. Diese Norm gilt auch nicht für Innenbeschichtungen.

Tabelle 1 — Liste der Gefahrgutklassen, für die diese Norm nicht gilt

UN-Klasse	Lagermedium
Klasse 1	explosive Flüssigkeiten
Klasse 4.2	selbstentzündliche Flüssigkeiten
Klasse 4.3	Flüssigkeiten, die in Berührung mit Wasser entflammbare Gase bilden
Klasse 5.2	Organische Peroxide
Klasse 6.2	Ansteckungsgefährliche und ekelerregende Flüssigkeiten
Klasse 7	Radioaktive Flüssigkeiten, Blausäure oder Blausäurelösungen, Metallcarbonyle, Fluorsäure, Brom

Die erwähnten Klassifizierungen entsprechen den durch den Fachausschuss der Vereinten Nationen über den Transport gefährlicher Güter verabschiedeten Klassen (nicht zu verwechseln mit den Tankklassen nach 3.4).

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stahl.*

EN 288-1, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Teil 1: Allgemeine Regeln für das Schmelzschweißen.*

EN 288-2, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Teil 2: Schweißanweisung für das Lichtbogenschweißen.*

EN 288-3, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Teil 3: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Stählen.*

EN 10025, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen – Technische Lieferbedingungen.*

EN 10051:1991, *Kontinuierlich warmgewalztes Blech und Band ohne Überzug aus unlegierten und legierten Stählen; Grenzabmaße und Formtoleranzen.*

EN 10204: 1991, *Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen.*

prEN 13160-1, *Leckanzeigesysteme; Teil 1: Allgemeine Grundsätze.*

prEN 13160-2, *Leckanzeigesysteme; Teil 2: Über- und Unterdrucksysteme.*

prEN 13160-3, *Leckanzeigesysteme; Teil 3: Flüssigkeitssysteme für Tanks.*

prEN 13160-4, *Leckanzeigesysteme; Teil 4: Flüssigkeits- und/oder Gassensorensysteme in Leckage- oder Überwachungsräumen.*

prEN 13160-5, *Leckanzeigesysteme; Teil 5: Tankinhalts-Leckanzeigesysteme.*

prEN 13160-6, *Leckanzeigesysteme; Teil 6: Sensoren in Überwachungsschächten.*

prEN 13160-7, *Leckanzeigesysteme; Teil 7: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für Überwachungsräume, Leckschutzauskleidungen und Leckschutzummantelungen.*

EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben (ISO 898-1:1999).*

EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen; Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit; Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen (ISO 8501-1:1988).*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Tanks

werksgefertigte zylindrische Behälter für die Lagerung von Flüssigkeiten, aus Stahl gefertigt, mit gewölbten Böden versehen und aus einer oder mehreren Kammern bestehend

3.2

Kammer

einzelner Flüssigkeitslagerraum innerhalb eines Tanks

3.3

unterirdische Tanks

Tanks, die ganz oder teilweise in der Erde eingebettet sind

3.4

Tankklassen

sind in Tabelle 2 definiert

Tabelle 2 — Tankklassen

Tankklasse	Beschreibung
Klasse A	Für Flüssigkeiten mit einer Dichte bis einschließlich 1,1 kg/l
Klasse B	Für Flüssigkeiten mit einer Dichte bis einschließlich 1,9 kg/l
Klasse C	Für Flüssigkeiten mit einer Dichte bis einschließlich 1,9 kg/l und explosionsdruckstoßfest unter atmosphärischen Bedingungen (siehe auch 3.1.5)

3.5**explosionsdruckstoßfeste Tanks**

Tanks, die darauf ausgelegt sind, einem inneren Explosionsdruck ohne Bersten zu widerstehen; bleibende Verformungen sind zulässig. Bei einem atmosphärischen Druck von 1 bar beträgt der maximal gemessene Explosionsdruck 10 bar (abs.)

3.6**Tanktypen**

für die Anwendung dieser Norm werden zwei Tanktypen unterschieden:

Typ S: Einwandiger Tank,

Typ D: Doppelwandiger Tank

3.7**Betriebsdruck (p_0)**

Druck im Inneren des Tanks über der Flüssigkeit bei Betriebsbedingungen

3.8**Prüfdruck (p_{t1})**

Druck, unter dem der Tank oder die Kammer geprüft wird

3.9**Prüfdruck für den Überwachungsraum (p_{t2})**

Druck, unter dem der Überwachungsraum geprüft wird; er ist nur für doppelwandige Tanks verwendbar

3.10**Nennvolumen**

das auf der Kundenbestellung angegebene Volumen

3.11**tatsächliches Volumen**

Volumen, gleich groß oder größer als das Nennvolumen

ANMERKUNG Im Betrieb sollte das Füllvolumen des Tanks üblicherweise 97 % des Nennvolumens bei normalen Betriebstemperaturen nicht übersteigen.

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Symbole:

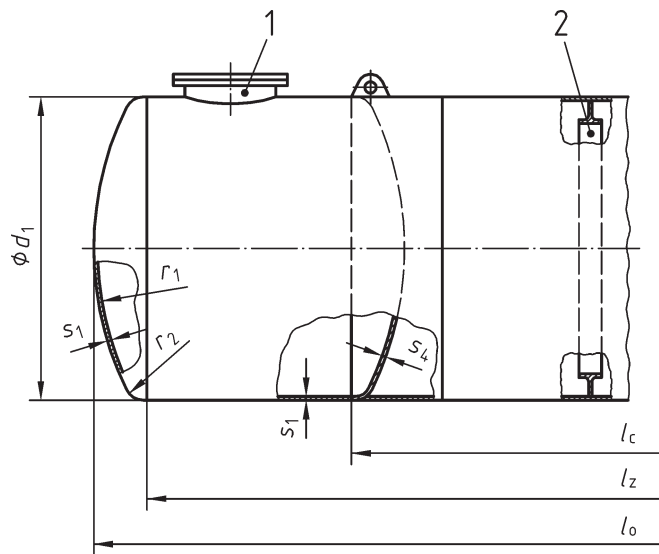
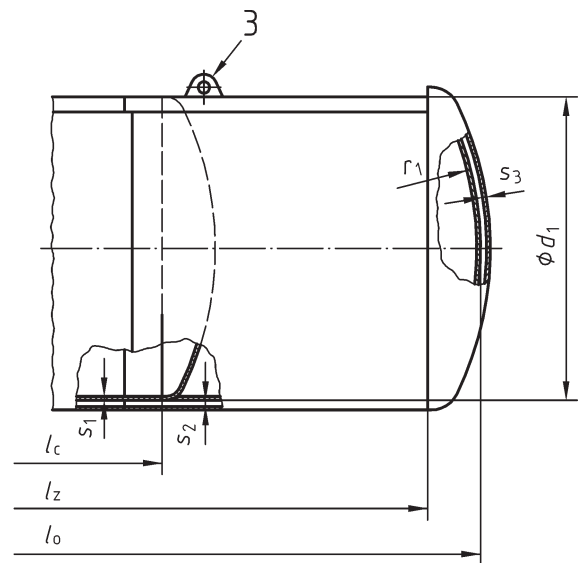
Maße in mm

d_1 Nenn-Außendurchmesser des Tanks

d_2 Innendurchmesser des Mannlochs

d_3 Durchmesser des Domdeckels

h_1	Länge des zylindrischen Bords eines gewölbten Bodens
k_p	Lochkreisdurchmesser
l_c	Länge der Kammer eines Tanks ohne gewölbte Böden
l_o	Gesamtlänge des Tanks
l_z	Länge des Tanks ohne gewölbte Böden
r_1	Scheitelradius der gewölbten Böden
r_2	Krempenradius der gewölbten Böden
r_3	Krempenradius des äußeren gewölbten Bodens
s_1	Nennstärke der Innenwand und der inneren gewölbten Böden
s_2	Überwachungsraum
s_3	Nennstärke der Außenwand
s_4	Nennstärke der äußeren gewölbten Böden
s_5	Nennstärke der gewölbten Kammerböden
s_6	Nennstärke von Flansch und Domdeckel
s_7	Dicke des Mannlochbleches
γ	Abschrägungswinkel bei T-Verbindungsschweißung

Tanktyp S (einwandig)**Tanktyp D** (doppelwandig)**Legende**

- 1 Stützen siehe Bild 3
- 2 Beispiel für Versteifungsringe siehe Bild 4
- 3 Trageösen

Bild 1 — Beispiel für die Tank-Symbole**5 Bezeichnung und Bestellangaben**

Bezeichnungsbeispiel: Ein Tank, der dieser Norm entspricht, mit einem Nennvolumen von 50 m^3 und einem Nenndurchmesser $d_1 = 2500 \text{ mm}$, Tankklasse A und Typ D wird wie folgt bezeichnet:

Tank EN 12285-1/50/2500/A/D

Der Auftraggeber muss zusätzlich folgende Angaben in seiner Bestellung machen:

- a) Anzahl und Volumen der Kammern,
- b) Werkstoffangaben,
- c) Art der Außenbeschichtung.

6 Werkstoffe**6.1 Allgemeines**

Der Hersteller wählt den Werkstoff auf der Grundlage der Bestellangaben des Auftraggebers aus, und zwar entweder den Werkstoff, der vom Auftraggeber selbst angegeben wurde, oder aufgrund der Angabe der Flüssigkeiten, die gelagert werden sollen.

Ein Leitfaden zu den Werkstoffbeständigkeiten mit Bezug auf die Lagermedien ist in Anhang B enthalten.

6.2 Werkstoffe für den Mantel, die gewölbten Böden und die Mannlöcher

Als Werkstoff darf entweder unlegierter Baustahl nach EN 10025 oder austenitischer nichtrostender Stahl nach EN 10088-1 verwendet werden, sofern die mechanischen Eigenschaften mindestens denjenigen der Gütegruppe S 235 JR (EN 10025) entsprechen.

In Gegenden, in denen mit tiefen Temperaturen (Betriebstemperatur -20 °C) gerechnet werden muss und Wanddicken von 6 mm und größer eingesetzt werden, ist mindestens Stahl der Gütegruppe S 235 J2G3 zu verwenden.

6.3 Werkstoffe für Tankzubehör

Die für die Herstellung von Tankzubehör verwendeten Werkstoffe müssen, sofern sie mit dem Tank verschweißt werden, mit dem Tankwerkstoff kompatibel sein.

6.4 Zusatzstoffe

Alle Schweißzusatzstoffe und andere Zusatzstoffe müssen mit dem Grundwerkstoff kompatibel sein.

6.5 Werkstoffbescheinigung

Für die Werkstoffbescheinigung der Mantel- und Bodenbleche gelten für unlegierten Baustahl nach EN 10025 die Anforderungen aus 2.2 in EN 10204: 1991, für alle anderen Stähle gelten die Anforderungen aus 3.1.B in EN 10204: 1991.

7 Bauart

7.1 Bauformen

Die Tanks müssen unter Verwendung von Mantelblechen und gewölbten Böden hergestellt werden.

7.2 Einwandige Tanks

Einwandige Tanks müssen eine undurchlässige Umfassung bilden; sie werden als innerer Tank eines doppelwandigen Tanks angesehen.

7.3 Doppelwandige Tanks

Bei doppelwandigen Tanks wird ein zweiter Tank um den inneren Tank geschweißt, wobei dieser einen undurchlässigen, in sich geschlossenen Tank bildet. Die zweite Wand muss mindestens 97 % des Nennvolumens des Innenbehälters umschließen.

Es müssen mindestens zwei Anschlussstutzen für das Lecküberwachungssystem angebracht werden; diese müssen sich jeweils am höchsten Punkt des Überwachungsraumes befinden. Der Überwachungsraum muss mit einem Leckanzeigesystem verbunden werden, damit die Unversehrtheit des Tanks permanent überwacht werden kann.

Für Leckanzeigesysteme siehe prEN 13160-1 bis -7.

7.4 Gewölbte Böden

Als äußere Abschlüsse von Tanks und zur Trennung von Kammern müssen gewölbte Böden verwendet werden.

Für gewölbte Böden sind die Maße wie folgt: $r_1 \leq d_1$ $r_2 \geq d_1/30$

7.5 Kammern

Die Nennwanddicken von gewölbten Kammerböden sind in Tabelle 3 angegeben. Bei den Klassen A und B ist eine andere Form von gewölbten Kammerböden möglich, wobei $r_1 = d_1$, jedoch ohne Krempenradius r_2 und ohne zylindrisches Bord.

Ein gewölbter Kammerboden mit einem Krempenradius und einem zylindrischen Bord entspricht einem Versteifungsring an gleicher Stelle.

7.6 Maße

7.6.1 Werkstoffdicke

Die Nenndicke des Innenmantels, des Außenmantels und der gewölbten Böden muss vom Hersteller in gerundeten Millimetern angegeben werden und muss mindestens den in Tabelle 3 genannten Werten entsprechen.

Tabelle 3 — Nenndicken der Innen- und Außenwand des Tanks, der gewölbten Böden und gewölbten Kammerböden

Tankklasse	Klasse A		Klasse B		Klasse C	
Nenn-Außendurchmesser des Tanks d_1 in mm	Nennwanddicke in mm					
	s_1 Innenwand	s_3 Außenwand	s_1 Innenwand	s_3 Außenwand	s_1 Innenwand	s_3 Außenwand
800 bis 1600	5	3	5	3	5	3
1601 bis 2000	6	3	6	3	6	3
2001 bis 2500	6	4	7	4	7	4
2501 bis 3000	7	4	9	4	9	4
Nenn-Außendurchmesser des Tanks d_1 in mm	Nenndicke der gewölbten Böden in mm					
	s_1 Innenwand	s_4 Außenwand	s_1 Innenwand	s_4 Außenwand	s_1 Innenwand	s_4 Außenwand
800 bis 1600	5	3	5	3	5	3
1601 bis 2000	6	3	6	3	6	3
2001 bis 2500	6	5	7	5	7	5
2501 bis 3000	7	5	9	5	9	5
Nenn-Außendurchmesser des Tanks d_1 in mm	Nenndicke der gewölbten Kammerböden in mm					
	s_5		s_5		s_5	
800 bis 1600	5		5		10	
1601 bis 2000	6		6		14	
2001 bis 2500	6		7		16	
2501 bis 3000	7		9		18	

7.6.2 Außenmantel – Umschließungswinkel

Der Außenmantel muss mindestens 300 Grad des Umfangs des Tanks umschließen, wobei höchstens 60 Grad an der Oberseite unbedeckt bleiben dürfen.

Falls der Mannlochdurchmesser $d_1/2$ übersteigt, muss der Mannlochstützen ebenfalls doppelwandig ausgeführt werden.

7.6.3 Überwachungsraum

Der Überwachungsraum muss so klein wie möglich gewählt werden, jedoch ist dabei darauf zu achten, dass das Lecküberwachungssystem funktionsfähig bleibt.

7.7 Toleranzen

7.7.1 Gesamtlänge des Innenbehälters

Die Toleranz der Gesamtlänge des Tanks ist $\pm 1\%$ der tatsächlichen Länge, die vom Hersteller angegeben wird.

7.7.2 Wanddicke

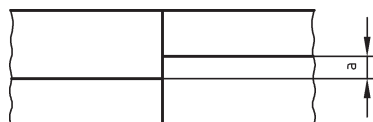
Die Mindestdicke der gewölbten Böden nach dem Formen und der Mantelbleche muss mindestens 92 % der Nenndicke nach Tabelle 3 betragen. Die Dicke der Mantelbleche muss EN 10051:1991, Tabelle 2, entsprechen.

7.7.3 Umfang der gewölbten Böden

Für die gewölbten Böden gelten die Toleranzen $-0/+6$ mm für $d_1 \leq 2000$ mm und $-0/+10$ mm für $d_1 > 2000$ mm, bezogen auf den rechnerischen Umfang von d_1 .

7.8 Mantelblechanordnung

Kreuznähte sind nicht zulässig. Längsnähte sind in der unteren Tankhälfte nicht zulässig.



Legende

- a Mindestmaß für den Versatz:
fünffache Wanddicke, jedoch nicht weniger als 25 mm

Bild 2 — Versatz der Mantelbleche für Innen- und Außenmantel

7.9 Mannlöcher und Kontrollöffnungen

Werden hierzu vom Auftraggeber keine Angaben gemacht, müssen die Tanks mit mindestens einer Kontrollöffnung je Kammer ausgestattet werden. In Fällen, in denen Kontrollöffnungen nicht gestattet sind, müssen die Tanks mit einem Mannloch mit mindestens $d_2 = 600$ mm versehen werden. Keine Stelle einer Kammer darf mehr als 10 m von einem Mannloch entfernt sein. Einwandige Tanks müssen immer mit einem Mannloch versehen werden.

Der Hersteller entscheidet, ob die Mannlöcher (Kontrollöffnungen, Stützen) eingesetzt oder aufgesetzt werden. Die Stützen und Flansche müssen entweder innen und außen oder durchgeschweißt werden.

Bezüglich der Maße der Mannlöcher und deren Bestandteile siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Maße der Mannlöcher und deren Bestandteile

Innendurchmesser	Dicke des Mannlochbleches	Durchmesser des Deckels	Lochkreisdurchmesser	Schraubenlochdurchmesser	Flanschdicke und Deckeldicke		Schrauben	
					Gewindegröße	Anzahl		
d_2 mm	s_7 mm	d_3 mm	k_p mm		s_6 mm			
					Klasse A	Klassen B und C		
600 ^a	6	720	680	18	12	16	M 16	32
800	7	920	880		12	20		44
1 000 ^b	7	1 120	1 080		—	20		48
^a Ist ein Mannloch erforderlich und erfolgen durch den Kunden keine Vorgaben, so ist dieser Durchmesser herzustellen. ^b Für Tanks der Klasse C sind Innendurchmesser der Mannlöcher (d_2) größer als 800 mm nicht erlaubt.								

Anstelle der Mannlochöffnungen, die in Bild 3 dargestellt und in Tabelle 4 bemaßt sind, dürfen für Tanks der Klasse A auch gerippte oder geprägte Deckel 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.

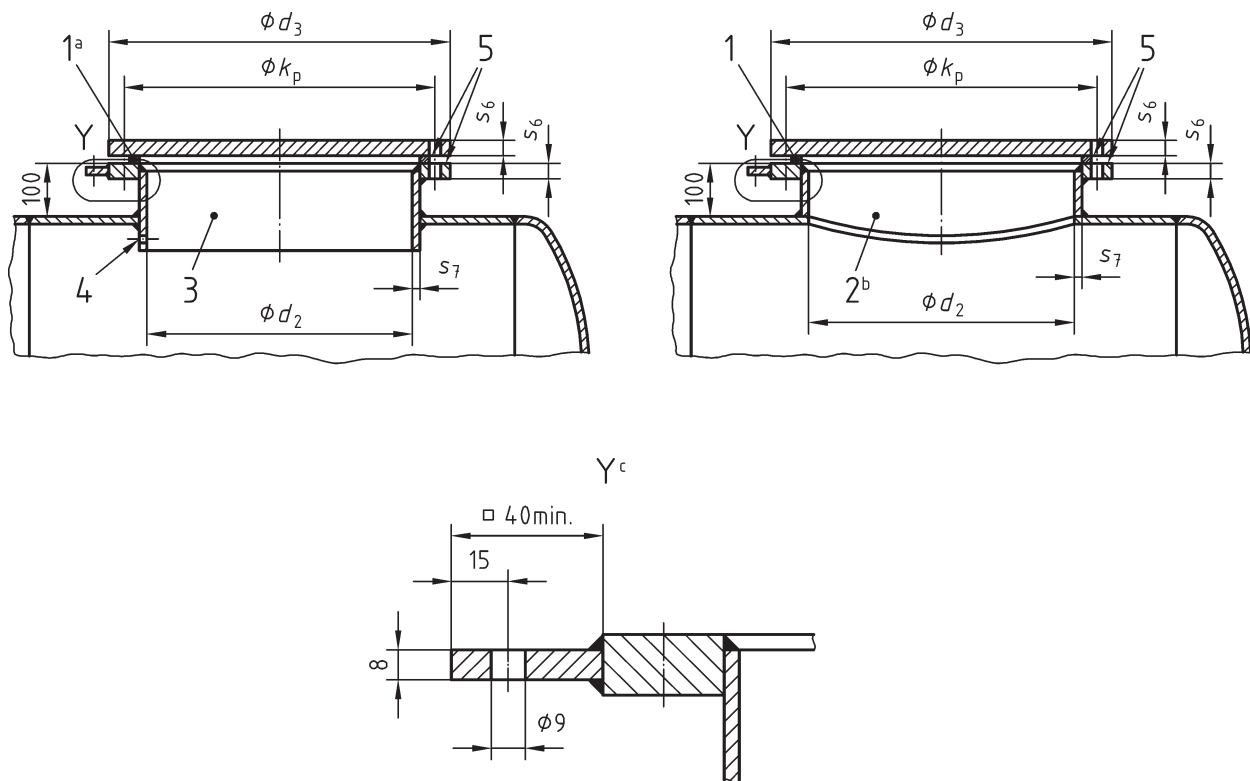
Kontrollöffnungen dürfen nur bei Tanks der Klasse A mit $d_1 \leq 1250$ mm und Tanks der Klassen B und C mit $d_1 \leq 1000$ mm verwendet werden. Der Durchmesser der Kontrollöffnung d_2 darf nicht größer als 300 mm und nicht kleiner als 120 mm sein, und die Dicke der Kontrollöffnung muss der Minstdicke des Innenbehälters entsprechen.

7.10 Befestigungsschrauben

Befestigungsschrauben müssen EN ISO 898-1 entsprechen, wobei die Festigkeitsklasse mindestens 4.6 betragen muss. Der gewählte Werkstoff muss mit dem Tankwerkstoff verträglich sein.

7.11 Tankarmaturen, Rohre und Stutzen

Alle Tankarmaturen, Rohre und Stutzen müssen auf dem Domdeckel oder in der einwandigen Oberseite des Tanks angebracht sein. Bei Tanks der Klasse C dürfen nur eingesetzte Stutzen verwendet werden. Eine Durchdringung der Doppelwand ist nicht gestattet (Ausnahme: Stutzen für Leckanzeigesystem). 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 Druckentlastungsgeräte von 10 mm Durchmesser
- 5 Oberflächenrauheit der Dichtflächen: $\sqrt{R_z \times 160}$

^a Dichtungen müssen für ihren Verwendungszweck geeignet sein

^b Bei eingesetzten Stutzen ist eine Entlüftung von 10 mm Durchmesser oder eine entsprechende Öffnung am höchsten praktikablen Punkt des Mannloches vorzusehen

^c Anschluss für die Erdung und einen kathodischen Korrosionsschutz nach Bedarf

Bild 3 — Beispiel für ein Mannloch

7.12 Versteifungsringe

Folgende Konstruktionen sind hierfür zulässig:



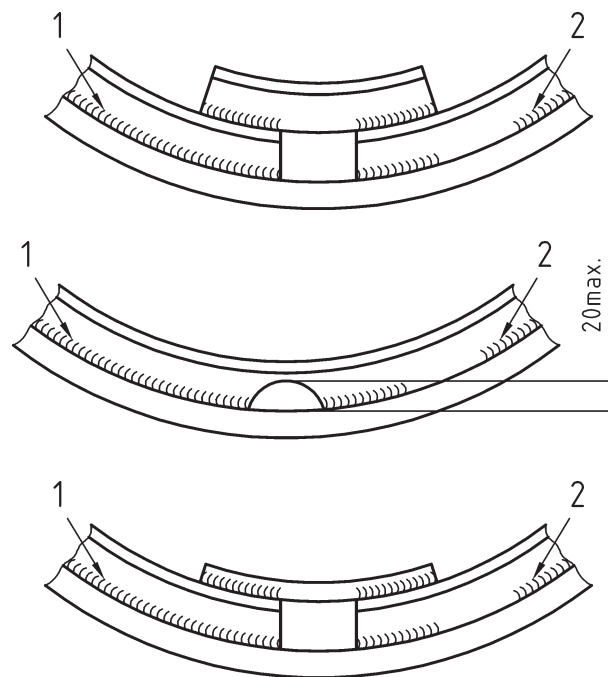
T 80 × 80 gemäß EN 10055 oder

— 100 × 12.

Die Anzahl der Versteifungsringe hängt von der Länge der jeweiligen Kammern ab (l_c) und muss Tabelle 5 entsprechen.

**Tabelle 5 — Anzahl der erforderlichen Versteifungsringe
in Abhängigkeit von der Länge der Kammern**

Länge der Kammer in mm	Anzahl der Ringe
$l_c \leq 7800$	—
$7800 < l_c \leq 11700$	1
$11700 < l_c \leq 15600$	2
$15600 < l_c$	3



Legende

- 1 Schweißnaht für Tankklassen B und C und für Tankklasse A mit innerer Beschichtung
- 2 Schweißnaht für Tankklasse A ohne innere Beschichtung

**Bild 4 — Ausführungsbeispiele eines Konstruktionsbeispiels
von Versteifungsringen**

Öffnungen, wie in Bild 4 dargestellt, müssen am obersten oder untersten Punkt eines Versteifungsringes angeordnet sein, um den ungehinderten Durchfluss der Flüssigkeiten, Dämpfe oder Gase zu gewährleisten.

Wenn eine Innenauskleidung eingebracht wird, müssen die Versteifungsringe durchgehend geschweißt werden.

Alternativ darf anstelle eines Versteifungsringes ($l_c \geq 7800$ mm) die Innenwanddicke erhöht werden. In diesen Fällen muss die Innenwanddicke dem größeren der beiden Werte entsprechen:

a) Nennwanddicke nach Tabelle 3;

b) $s_1 = 0,4 + \frac{1,4 d_1}{1000}$ (aufgerundet auf volle mm).

7.13 Trageösen

Alle Tanks müssen mit Trageösen ausgestattet sein. Es muss mindestens eine Trageöse für einen Tank von bis zu 20 m³ Nennvolumen vorgesehen werden. Bei Tanks mit mehr als 20 m³ Fassungsvermögen müssen mindestens 2 Trageösen vorgesehen werden. Die Öse(n) muss (müssen) so angebracht werden, dass der Tank in waagerechter Lage angehoben werden kann.

Die Trageösen, die vollständig mit den Tanks zu verschweißen sind, müssen in ausreichender Größe und Menge zur Verfügung stehen, sodass der leere Tank angehoben werden kann.

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

Um Verformungen und um Beschädigungen der Beschichtung vorzubeugen, muss eine Verstärkungsplatte vorgesehen werden, oder die Trageösen müssen ausreichend dimensioniert sein.

8 Fertigung

8.1 Blechvorbereitung

Die Blechkanten müssen durch den Hersteller einer Sichtprüfung auf Walzrückstände unterzogen werden. Werden derartige Fehler gefunden, so ist das Blech für die Tankherstellung ungeeignet.

8.2 Formung der Bleche

Alle Bleche müssen über die volle Breite bzw. Länge mit der erforderlichen Krümmung gerundet werden. Der Hersteller muss sicherstellen, dass eine gleich bleibende Krümmung an den vorgesehenen Längsschweißnähten besteht.

8.3 Schweißnahttyp

Die Schweißnahtformen müssen Tabelle 6 entsprechen. Alle Zubehörteile des inneren Tanks müssen durchgeschweißt sein.

8.4 Schweißverfahren, Qualifikation des Schweißers

Das Schweißverfahren muss EN 288-1, EN 288-2, EN 288-3 und die Qualifikation des Schweißers EN 287-1 entsprechen.

Tabelle 6 — Formen der Schweißverbindungen

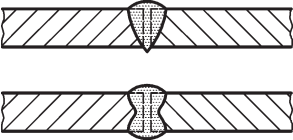
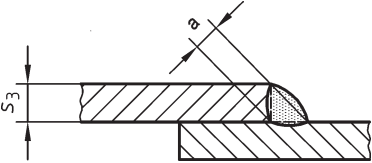
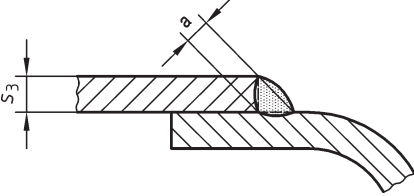
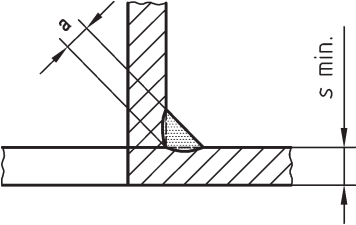
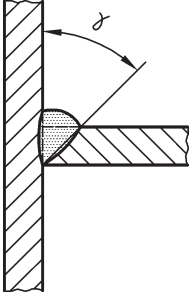
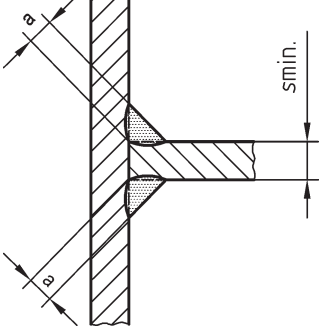
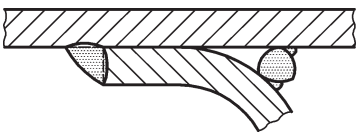
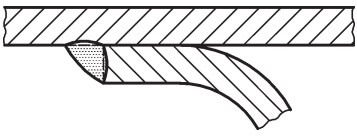
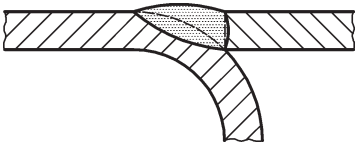
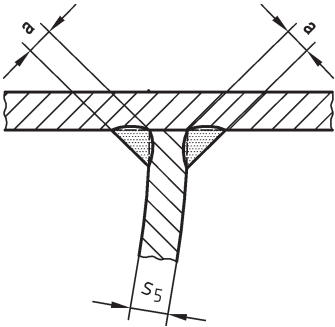
Nr.	Schweißnahttyp	Tankklasse und Lagerflüssigkeit (Wand mit Flüssigkeitsberührung)
1	Stumpfnah 	Für Klassen A, B und C und alle Flüssigkeiten Für Innenwand Der Versatz der Bleche darf nicht größer als $0,3 s_1$ beziehungsweise s_3 oder max. 2 mm sein.
2a	Versetzte Überlapp-Nah 	Für Klasse A und Kohlenwasserstoff-Flüssigkeiten Für ein- und doppelwandige Tanks Nicht zulässig bei Innenbeschichtung
2b	Überlapp-Nah 	Für Klassen A, B und C
3a	Überlapp-Stoß 	Für Klassen A, B und C Für Außenwand $a = 0,7 s_3$
3b	Überlapp-Stoß 	Für Klassen A, B und C Für Außenwand $a = 0,7 s_3$
4	Kehlnah 	Für Klassen A, B und C Für Stützen in Außenwand $a = 0,7 s_{\min}$ $s_{\min}$ = Dicke des dünneren Bleches

Tabelle 6 (fortgesetzt)

Nr.	Schweißnahttyp	Tankklasse und Lagerflüssigkeit (Wand mit Flüssigkeitsberührung)
5	Kehlnaht (durchgeschweißt, einseitig) 	Für Klassen A, B und C Für Mannlöcher, Stutzen und Kontrollöffnungen $\gamma = 45^\circ$
6	Doppelkehlnaht 	Für Klassen A, B und C Für Mannlöcher, Stutzen und Versteifungsringe $a = 0,7 s_{\min}$ $s_{\min}$ = Dicke des dünneren Bleches
7a	Kehlnaht 	Für Klassen A, B und C Für gewölbte Kammerböden mit Krempenradius
7b	Kehlnaht 	Für Klassen A, B und C Für gewölbte Kammerböden mit Krempenradius Nicht zulässig bei Innenbeschichtung
8	Kehlnaht am Eck (I-Stoß) 	Für Klassen A und B Für gewölbte Kammerböden mit Krempenradius Nicht zulässig bei Innenbeschichtung
9	Doppelkehlnaht 	Für Klassen A und B Für gewölbte Kammerböden ohne Krempenradius $a = 0,7 s_5$

8.5 Außenbeschichtung

8.5.1 Allgemeines

Alle Tanks müssen mit einer Außenschutzbeschichtung versehen werden. Bei allen Beschichtungen, die vom Tankhersteller aufgebracht werden, müssen die vom Hersteller des Beschichtungsstoffes vorgegebenen Verarbeitungshinweise beachtet werden. In Gegenden, in denen die Temperatur von Tanks aus Kohlenstoffstählen unter die üblichen Betriebstemperaturen absinken kann und diese Tanks für Flüssigkeiten ohne Korrosionsschutzzusatz verwendet werden, müssen die Tanks mit einer Innenbeschichtung ausgestattet sein.

Zusätzlich zu etwaigen nationalen Bestimmungen muss die Außenbeschichtung mindestens die Anforderungen in 8.5.2 und 8.5.3 erfüllen.

8.5.2 Vorbereitung der Oberfläche

Die Oberfläche muss in geeigneter Weise entsprechend den Verarbeitungshinweisen des Herstellers des Beschichtungsstoffes vorbereitet werden, um sicherzustellen, dass eine dauerhafte Haftung der Außenbeschichtung besteht.

Wird vom Besteller kathodischer Korrosionsschutz vorgeschrieben, müssen alle Oberflächen sandgestrahlt werden mit einem Sandstrahlgrad von wenigstens SA 2.5, wie in EN ISO 8501-1 beschrieben.

8.5.3 Oberflächenbeschichtung

Tabelle 7 enthält die zulässigen Außenbeschichtungen, deren Mindestdicke und Mindestprüfspannungen. Außenbeschichtungen müssen frei von Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW) sein.

Tabelle 7 — Außenbeschichtungen – Mindestdicke und Mindestprüfspannungen

Beschichtungsmaterial		Mindestdicke mm	Mindestprüfspannung für die Außenflächenbeschichtung V
Bitumen	mit Gewebeverstärkung	3	14 000
	ohne Verstärkung	5	20 000
Epoxid		0,7	6 000
Glasfaser		3	15 000
Polyurethan		0,8	6 000
PVC		1,25	10 000
ANMERKUNG Die aufgeführten Mindestprüfspannungen sind auf die Mindestdicke in dieser Tabelle bezogen. Wenn die Dicken vergrößert werden, müssen die Prüfspannungen auch entsprechend vergrößert werden. Beschichtungen können auch mit höherer Prüfspannung als angegeben getestet werden.			

9 Prüfung

9.1 Allgemeines

Die folgenden Prüfungen müssen in der Werkstatt des Herstellers durchgeführt werden.

9.2 Druckprüfung

Einwandige Tanks und Innenbehälter von doppelwandigen Tanks müssen mittels einer hydrostatischen Prüfung oder einer Luftdruckprüfung geprüft werden. Der Zwischenraum muss mit dem vorgeschriebenen Prüfdruck geprüft werden, wobei ein Leckanzeigemedium verwendet werden muss. Die Prüfdrücke sind in Tabelle 8 angegeben.

Tabelle 8 — Prüfdruck p_{t1} und p_{t2}

Prüfung	Tankklasse		
	A	B	C
	Prüfdruck p_{t1} und p_{t2} in bar	Prüfdruck p_{t1} und p_{t2} in bar	Prüfdruck p_{t1} und p_{t2} in bar
Prototypprüfung	0,75 Luft/Flüssigkeit	2,0 Luft/Flüssigkeit	10 oder 11 Flüssigkeit
Dichtheitsprüfungen für den Überwachungsraum	0,4 Luft/Flüssigkeit	0,6 Luft/Flüssigkeit	0,6 Flüssigkeit
Tankprüfung	0,75 Flüssigkeit oder 0,3 Luft	2,0 Flüssigkeit oder 0,3 Luft	2,0 Flüssigkeit

9.3 Prüfung der Außenbeschichtung

Die Außenbeschichtung jedes einzelnen Tanks sollte vor dem Verlassen des Werks einer Hochspannungsprüfung unterzogen werden, um ihre Integrität zu prüfen. Die Mindestprüfspannungen sind in Tabelle 7 angegeben.

ANMERKUNG Wegen möglicher Beschädigungen während des Transports, der Lagerung und der Handhabung ist es von größter Bedeutung, dass diese Prüfung durch den Installateur vor Ort wiederholt wird, und zwar unmittelbar vor dem Absenken des Tanks in die Grube.

10 Transport und Einbau

10.1 Transport

Der Tank darf ausschließlich durch die Trageösen angehoben werden, die durch den Tankhersteller vorgesehen sind. Die Trageösen müssen so beschaffen sein, dass der Tank mit leeren Innenkammern gehoben werden kann.

10.2 Einbau

Tanks nach dieser Norm sind für eine Erdüberdeckung von 1,5 Metern und für Verkehrslasten einer üblichen vorschrittmäßig gebauten Straße ausgelegt. Diese beinhaltet einen ausreichenden Sicherheitsfaktor.

Im Falle einer größeren oder geringeren Erdüberdeckung kann eine statische Berechnung erforderlich werden.

Der Domschacht muss so ausgeführt werden, dass verhindert wird, dass Lasten durch den darüber liegenden Verkehrsbereich auf den Tank übertragen werden.

Die zur Befestigung des Tanks in der Grube verwendeten Methoden dürfen die Tankbeschichtung nicht beschädigen.

ANMERKUNG Weitere Informationen sind Anhang A zu entnehmen.

11 Kennzeichnung und Herstellererklärung

11.1 Kennzeichnung des Tanks

Jeder Tank muss mit einem dauerhaften Fabrikschild versehen sein, das korrosionsbeständig und beständig gegenüber dem Lagermedium ist.

Das Fabrikschild muss am oder in der Nähe des Mannlochs am Tank befestigt sein.

Das Fabrikschild muss mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers;
- Jahr der Herstellung;
- Seriennummer des Tanks;
- Kennzeichnung entsprechend Abschnitt 3;
- Beschichtungsart;
- Masse des leeren Tanks;
- Art der Leckanzeigeflüssigkeit (wenn vorhanden).

Zusätzlich muss jede Kammer mit einem Schild versehen werden, das das Nennvolumen der Kammer in m³ angibt.

11.2 Herstellererklärung

Der Hersteller muss für jeden Tank eine Erklärung über die in 10.1 angegebenen Informationen und Angaben über den gewählten Werkstoff abgeben.

11.3 Zeichnungen

Der Tankhersteller muss eine Zeichnung in der mitzuliefernden Dokumentation bereitstellen mit allen wichtigen Abmessungen, Angaben zu den Klammern und Verbindungen.

Anhang A (informativ)

Transport, Lagerung und Einbauverfahren

A.1 Transport

Der Tank sollte so auf dem Fahrzeug positioniert werden, dass die Oberflächenbeschichtung des Tanks nicht beschädigt wird.

Der Tank sollte sorgfältig unter Verwendung von Gurtbändern oder durch andere Befestigungsmethoden, die nicht die äußere Beschichtung des Tanks beschädigen, auf dem Fahrzeug befestigt werden, um Bewegungen während des Transports zu vermeiden.

Der Tank sollte ständig beobachtet werden, wenn er mit Führungsseilen beim Einbau in Position gebracht wird. Werden zwei Trageösen benutzt, sollte der Winkel zwischen beiden Trageilen 120° nicht überschreiten.

A.2 Lagerung

Werden Tanks vor der Installation gelagert, sollten sie auf einer ebenen Fläche ohne Vorsprünge und auf eine passende Unterlage (z. B. Sand, Schaum usw.) gestellt werden, um die Beschichtung zu schützen. Die Lage sollte so ausgewählt werden, dass Unfallschäden durch den Verkehr vermieden werden, und dass der Tank nicht ins Rollen kommen kann.

A.3 Einbauverfahren

A.3.1 Planung

Vor dem Einbau sollten zunächst einmal die Standortbedingungen bestimmt und dokumentiert werden. Die Beschaffenheit des Bodens bestimmt, welche Unterlage erforderlich ist. Oberirdische und erdverlegte Kabel müssen aufgezeichnet werden.

Der Einbau sollte so ausgeführt werden, dass keine bestehenden Konstruktionen untergraben oder erdverlegte Kabel beschädigt werden.

A.3.2 Erdarbeiten

Es sollte sichergestellt sein, dass die Ausschachtung auf keinen Fall zusammenbricht. Um dies zu erreichen, wird eine Pfahlwand gegründet oder andere geeignete Methoden werden angewandt.

Entwässerungseinrichtungen sollten im Falle eines hohen Grundwasserspiegels vorgesehen werden.

Wegen möglicher Beschädigungen während des Transports, der Lagerung und der Handhabung ist es von größter Bedeutung, dass die Beschichtung eines jeden Tanks einer Hochspannungsprüfung nach Tabelle 7 unterzogen wird. Ist die Beschichtung beschädigt, sollte sie repariert und erneut geprüft werden.

Der Tank sollte durch angemessene Verfahren fest und sicher installiert werden, um Bewegungen des Tanks zu vermeiden (z. B. Verankerung auf einer Betonfläche).

Der Tank sollte auf einer ebenen Fläche installiert werden.

A.3.3 Verfüllmaterialien

Die verwendete Verfüllung sollte aus nichtbindendem körnigem Material bestehen, welches den Tank umschließt, um angemessenen Halt und Stütze zu bieten.

Die Wahl des zu verwendenden Verfüllmaterials hängt von dem natürlichen Boden und der Verträglichkeit mit der Beschichtung des Tanks ab. Mögliche Kombinationen sind in Tabelle A.1 angegeben.

Alle Verfüllmaterialien sollten gewaschen, größensortiert und freifließend, frei von Eis, Lehm, organischen Materialien sein und dürfen keine schweren Teile beinhalten. Die minimale Schüttdicke sollte 1500 kg/m³ betragen.

Tabelle A.1 — Empfohlene Verfüllmaterialien in Abhängigkeit von der verwendeten Beschichtung

VERFÜLL-MATERIAL BESCHICHTUNG	Sand	Kies	Schotter
Bitumen	--	X	X
Epoxid	--	–	X
Glasfaser	--	–	–
Polyurethan	--	–	–
PVC	--	–	–
-- Empfehlenswert – Möglich X Nicht empfehlenswert (oder nach entsprechenden Vorgaben des Beschichtungsstoff-Herstellers)			

Sand

Der Sand sollte größensortiert sein. Es sollten höchstens 8 % durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 75 µm fallen. Die größte Korngröße sollte kleiner als 3 mm sein.

Kies

Durch ein Sieb mit 2,4 mm Maschengröße sollten nicht mehr als 3 % des Verfüllmaterials fallen. Das Material sollte aus gut gerundeten, erbsenförmigen Kiesstücken verschiedener Größe bestehen, sollte aber nicht kleiner als 3 mm und nicht größer als 20 mm sein.

Schotter

Es sollten Schottersteine mit einem Durchmesser von mindestens 3 mm und höchstens 16 mm verwendet werden. Höchstens 3 % sollten durch ein Sieb mit 2,4 mm Maschengröße fallen.

A.3.4 Verfüllung beim Einbau

Eine ausreichende Verfüllung sollte in dem Ausschachtungsgrund vorhanden sein, bevor der Tank in die Ausschachtung herabgelassen wird.

Die Verfüllung sollte sorgfältig um die Aufstellung herum eingebracht werden.

Der Installateur sollte die Verfüllung pressen und, wenn erforderlich, mechanische Methoden anwenden, um sicherzustellen, dass die Verfüllung alle Teile der Ausschachtung erreicht.

Über dem Tank sollte eine ausreichende Verfüllung eingebracht werden.

A.3.5 Domschächte

Ein Domschacht, der flüssigkeitsdicht und in der Lage ist, etwaige Flüssigkeitsteile der gelagerten Flüssigkeit vor einem Eindringen in die Umwelt zurückzuhalten, ist am Tank angebracht.

Anhang B (informativ)

Bewertung von Flüssigkeits-Werkstoff-Kombinationen für Lagertanks in Übereinstimmung mit dieser Norm

B.1 Allgemeines

Dieser Anhang enthält Bewertungen chemischer Belastungen, die sich, wie in dieser Norm beschrieben, aus den in Tanks gelagerten Flüssigkeiten ergeben, unter Berücksichtigung, dass spezifische Werkstoffe verwendet wurden und dass spezifische Betriebsbedingungen eingehalten wurden.

Im Hinblick auf die Anzahl der möglichen Flüssigkeits-Werkstoff-Kombinationen kann die Liste nicht abgeschlossen und vollständig sein und sollte immer für die Ergänzung neuer Flüssigkeiten und neuer Werkstoffe zugänglich sein.

ANMERKUNG Dieser Anhang gilt für ober- und unterirdische Tanks. Es sollte beachtet werden, dass, soweit diese Norm betroffen ist, sich die Gruppen C und F auf unterirdische Tanks beziehen.

B.2 Kriterien für die Bewertung

B.2.1 Voraussetzungen für die Beständigkeit

B.2.1.1 Bau der Tanks

Die Tanks sollten in Übereinstimmung mit dieser Norm hergestellt sein.

Die Werkstoffe, die in EN 10025 und EN 10088-1 definiert werden, können verwendet werden. Außerdem können die Werkstoffe P235GH und P265GH aus EN 10028-2 verwendet werden.

Die Positiv-Flüssigkeitsliste enthält Informationen über die Verwendung von in Frage kommenden Flüssigkeiten, die in Tanks gelagert werden, deren flüssigkeitsberührte Wand aus folgenden Werkstoffen besteht:

Tabelle B.1

Stahlsorte	Werkstoff-Nr.	Gütenorm
235JRG1	1.0036	EN 10025
S235JR	1.0037	EN 10025
S235JRG2	1.0038	EN 10025
S235J2G3	1.0116	EN 10025
S275J2G3	1.0144	EN 10025
P235GH	1.0345	EN 10028-2
P265GH	1.0425	EN 10028-2
X2CrNi 1911	1.4306	EN 10088-1
X6CrNiTi 1810	1.4541	EN 10088-1
X6CrNiMoTi 17 122	1.4571	EN 10088-1
X4CrNiMo 17 121	1.4401	EN 10088-1
X2CrNiMo 17 122	1.4404	EN 10088-1
X2CrNiMo 18 143	1.4435	EN 10088-1

B.2.1.2 Reinheit von Flüssigkeiten

Die Beständigkeitsbewertung von Werkstoffen ist nur gültig für handelsübliche und technisch reine Flüssigkeiten. Sie gilt nicht für Abfälle oder Mischungen mit einer bestimmten Anzahl und Konzentration von Beimengungen oder Verunreinigungen.

B.2.1.3 Auflagen

Bei der Beurteilung der Sicherheit während der Einsatzdauer eines Tanks ist die Flüssigkeits-Werkstoff-Kombination von Bedeutung. Aus diesem Grund wurden in B.2.2 bis B.4.3.2 entsprechende Auflagen definiert. Die Auflagen, die den einzelnen Flüssigkeits-Werkstoff-Kombinationen zugeordnet sind, werden in Tabelle B.2 aufgeführt. Die Flüssigkeits-Werkstoff-Kombination ist sicher, wenn die Auflagen erfüllt sind.

B.2.2 Voraussetzungen für eine Bewertung

B.2.2.1 Als geeignet werden Flüssigkeit-Werkstoff-Kombinationen bewertet, wenn

- der Wandabtrag durch Flächenkorrosion höchstens 0,1 mm je Jahr beträgt
- und
- lokale Korrosionserscheinungen nicht zu erwarten sind.

B.2.2.2 Als ungeeignet werden Flüssigkeit-Werkstoff-Kombinationen bewertet, wenn einer der aufgelisteten Punkte vorliegt:

- der Wandabtrag durch Flächenkorrosion überschreitet 0,1 mm je Jahr,
- Flüssigkeiten lösen bei Betriebstemperatur Spannungsrisskorrosion aus,
- andere lokale Korrosionserscheinungen, wie z. B. Lochkorrosion, sind unter den gegebenen Bedingungen zu erwarten,
- die Flüssigkeit kann mit der Tankwand gefährlich reagieren (z. B. katalytische Zersetzung der Flüssigkeiten).

B.3 Bewertung von Flüssigkeiten, die nicht in der Positiv-Flüssigkeitsliste enthalten sind

Die Lagerung von Flüssigkeiten, die nicht in der Positiv-Flüssigkeitsliste enthalten sind, kann als geeignet angesehen werden, wenn die Eignung der Flüssigkeit-Werkstoff-Kombination im Sinne von B.2.2.1, B.2.2.2 und B.4.2 durch Erfahrungen wie in Anlage 1 gefordert, durch Laboruntersuchungen oder durch Literaturangaben nachgewiesen wird.

Aufgrund nationaler Richtlinien kann es erforderlich sein, dass die Referenzen auf Laboruntersuchungen oder Literaturangaben nach den nationalen Regeln zu bestätigen sind.

ANMERKUNG Solche Nachweise sind üblicherweise den zuständigen nationalen Behörden zu übersenden.

B.4 Anwendung der Positiv-Flüssigkeitsliste

B.4.1 Unterteilung¹⁾ der brennbaren Flüssigkeiten in Gefahrenklassen (Tabelle B.2 Spalte 5)

- 1) Gefahrenklasse A: Flüssigkeiten, die einen Flammpunkt nicht über 100 °C haben und hinsichtlich der Wasserlöslichkeit nicht die Eigenschaften der Gefahrklasse B aufweisen, und zwar

Gefahrenklasse A I: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21 °C,

1) Die Gefahrenklassen der Flüssigkeiten dieser Norm sind nicht mit den Tankklassen nach 3.1 zu verwechseln.