

DIN EN 12285-1

ICS 13.300; 23.020.10

Einsprüche bis 2014-06-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12285-1:2003-07**Entwurf**

**Werksgefertigte Tanks aus Stahl –
Teil 1: Liegende zylindrische ein- und doppelwandige Tanks zur
unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren
wassergefährdenden Flüssigkeiten;
Deutsche Fassung prEN 12285-1:2014**

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 prEN 12285-1:2014

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;
Version allemande prEN 12285-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-04-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Tankanlagen (NATank) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: 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 122 Seiten

Normenausschuss Tankanlagen (NATank) im DIN
Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12285-1:2014) wurde vom CEN/TC 265 „Metalltanks zur Lagerung von Flüssigkeiten“ (Sekretariat: BSI, UK) erstellt. Von deutscher Seite war der Arbeitsausschuss NA 104-01-07 AA „Tanks aus metallenen Werkstoffen“ des Normenausschusses Tankanlagen (NATank) im DIN beteiligt.

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.

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“ kombiniert;
- b) der frühere Abschnitt 5 „Bezeichnung“ wurde mit dem neuen Abschnitt 7 „Klassifizierung und Bezeichnung“ kombiniert;
- c) der frühere Abschnitt 6 „Werkstoffe“, Abschnitt 7 „Bauart“, Abschnitt 8 „Fertigung“ und Abschnitt 10 „Transport und Einbau“ wurden 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, Etikettierung und Verpackung“ kombiniert.
- f) Abschnitt 6 „Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)“ neu aufgenommen;
- g) Anhang ZA zur Übereinstimmung mit der Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) (305/2011) wurde überarbeitet.

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

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

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

ICS:

Deskriptoren

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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Abkürzungen	8
4 Produkteigenschaften	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Schweißen	10
4.2.1 Ausführung der Schweißnähte.....	10
4.2.2 Mantelblechanordnung	12
4.2.3 Schweißzusatzwerkstoffe	12
4.2.4 Überwachungsraum	12
4.3 Zusätzliche Anforderungen	12
4.3.1 Rundheit des Tanks.....	12
4.3.2 Mannlöcher und Kontrollöffnungen.....	12
4.3.3 Befestigungsschrauben	13
4.3.4 Tankarmaturen, Rohre und Stützen.....	13
4.3.5 Tragösen	14
4.4 Mechanische Widerstandsfähigkeit und Stabilität.....	14
4.4.1 Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher	14
4.4.2 Wanddicke	15
4.4.3 Aussteifungen	16
4.5 Innendruck.....	17
4.6 Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)	17
4.7 Dichtheit (Gas und Flüssigkeit).....	17
4.8 Freisetzung gefährlicher Stoffe.....	17
4.9 Dauerhaftigkeit.....	17
4.10 Scheiteldruckfestigkeit	18
5 Prüfung, Bewertung und Probenahmeverfahren	18
5.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit.....	18
5.1.1 Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher	18
5.1.2 Wanddicke	18
5.1.3 Schweißen	18
5.1.4 Versteifungsringe	18
5.2 Tragfähigkeit	18
5.3 Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)	18
5.4 Dichtheit (Gas und Flüssigkeit).....	18
5.5 Scheiteldruckfestigkeit	19
5.5.1 Allgemeines	19
5.5.2 Mannlöcher und Kontrollöffnungen.....	19
5.5.3 Befestigungsschrauben	19
5.5.4 Tankarmaturen, Rohre und Stützen.....	19
5.5.5 Tragösen	19
5.5.6 Dauerhaftigkeit.....	19

6	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	20
6.1	Allgemeines	20
6.2	Typprüfung.....	20
6.2.1	Allgemeines	20
6.2.2	Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien.....	21
6.2.3	Prüfberichte	22
6.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	22
6.3.1	Allgemeines	22
6.3.2	Anforderungen.....	23
6.3.3	Produktspezifische Anforderungen	26
6.3.4	Vorgehensweise bei Änderungen.....	26
6.3.5	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	27
7	Klassifizierung	27
7.1	Tanktyp	27
7.2	Tankklassen	28
7.3	Bezeichnung und Bestellangaben.....	28
8	Kennzeichnung und Beschilderung	28
8.1	Kennzeichnung des Tanks	28
8.2	Tankzertifikat	29
8.3	Dokumentation	29
	Anhang A (informativ) Transport, Lagerung und Einbauanweisung	30
A.1	Transport.....	30
A.2	Lagerung	30
A.3	Einbauanweisung	30
A.3.1	Planung	30
A.3.2	Erdarbeiten.....	30
A.3.3	Verfüllmaterialien	31
A.3.4	Verfüllung beim Einbau	32
A.3.5	Domschächte	32
	Anhang B (informativ) Bewertung von Flüssigkeits-Werkstoff-Kombinationen für Lagertanks in Übereinstimmung mit dieser Norm	33
B.1	Allgemeines	33
B.2	Kriterien für die Bewertung	33
B.2.1	Voraussetzungen für die Beständigkeit.....	33
B.2.2	Voraussetzungen für eine Bewertung.....	34
B.3	Bewertung von Flüssigkeiten, die nicht in der Positiv-Flüssigkeitsliste enthalten sind.....	35
B.4	Anwendung der Positiv-Flüssigkeitsliste	35
B.4.1	Unterteilung der brennbaren Flüssigkeiten in Gefahrenklassen (Tabelle B.2, Spalte 5).....	35
B.4.2	Unterteilung der Tanks nach Betriebsbedingungen (Tabelle B.2, Spalten 7, 9 und 11)	35
B.4.3	Auflagen für die Verwendung der Flüssigkeiten (Tabelle B.2, Spalten 8, 10 und 12)	36
B.4.4	Erklärungen der Abkürzungen in der Positiv-Flüssigkeitsliste.....	38
	Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen	112
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	112
ZA.2	Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von werksgefertigten zylindrischen, liegenden, ein- und doppelwandigen Stahltanks.....	113
ZA.2.1	AVCP-System(e)	113
ZA.2.2	Leistungserklärung (DoP)	115
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung.....	119

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12285-1:2014) 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.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument wird EN 12285-1:2003 ersetzen.

Im Vergleich zu EN 12285-1:2003, wurde die vorliegende Ausgabe wie folgt restrukturiert:

- der frühere Abschnitt 3, Begriffe, wurde mit dem früheren Abschnitt 4, Symbole und Abkürzungen, kombiniert;
- der frühere Abschnitt 5, Bezeichnung, wurde mit dem neuen Abschnitt 7, Klassifizierung und Bezeichnung, 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, Etikettierung und Verpackung, kombiniert.

Zusätzlich enthält prEN 12285-1 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.

Anhang ZA gilt weder für Tanks in industriellen Prozessen noch für jene in Tankstellen, da diese Produkte vom Mandat M/131 „Rohre, Tanks und Zubehör, die nicht in Berührung mit Wasser für den menschlichen Gebrauch kommen“ ausgeschlossen sind (siehe Anhang I des Mandats M/131).

Die informativen Anhänge A und B enthalten weitere Hinweise: Anhang A zu Transport, Lagerung und Einbauverfahren und Anhang B zu den zu wählenden Flüssigkeit-Werkstoff-Kombinationen.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist Teil einer Normenfamilie zu Lagertanks. Die in dieser Norm berücksichtigten normalen Umgebungstemperaturen sind -20 °C bis +50 °C. Bei Temperaturen außerhalb dieses Bereichs könnte die Berücksichtigung weiterer Anforderungen erforderlich sein. Diese könnten Maßnahmen der Temperaturregelung oder Werkstoffkontrolle einschließen (siehe 4.2.2).

CEN/TC 265/WG 8
Werksgefertigte Tanks aus Stahl

Unterirdische Tanks
(EN 12285-1)

Oberirdische Tanks
(EN 12285-2)

1 Anwendungsbereich

Diese 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 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 6fachen des Nenndurchmessers; und
- für Flüssigkeiten mit einer maximalen Dichte von 1,9 kg/l; und
- mit einem Betriebsdruck (p_o) von höchstens 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.

Für nach dieser Norm ausgelegte Tanks ist eine Erdüberdeckung bis 1,5 m zulässig, und sie widerstehen Verkehrslasten einer ordnungsgemäß ausgebildeten Fahrbahn.

Diese Norm ist nicht für die Lagerung von Flüssigkeiten anwendbar, welche unter die in Tabelle 1 aufgeführten Gefahrgutklassen fallen, da von ihnen besondere Gefahren ausgehen.

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

UN-Klasse	Gefahrgut
Klasse 1	Explosive Flüssigkeiten
Klasse 4.2	Selbstentzündliche Flüssigkeiten
Klasse 4.3	Flüssigkeiten, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase bilden
Klasse 5.2	Organische Peroxide
Klasse 6.2	Ansteckungsgefährliche Flüssigkeiten
Klasse 7	Radioaktive Flüssigkeiten, Blausäure oder Blausäurelösungen, Metallcarbonyle, Fluorsäure, Brom

ANMERKUNG 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 7.2).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 10025, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen — Technische Lieferbedingungen*

EN 10028-2, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10028-7, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende Stähle*

EN 10051:1997, *Kontinuierlich warmgewalztes Blech und Band ohne Überzug aus unlegierten und legierten Stählen — Grenzabmaße und Formtoleranzen*

EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

EN 10204:1995, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

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

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

EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln (ISO 15607)*

EN ISO 15609-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1)*

EN ISO 15614-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1)*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Tank

werksgefertigter zylindrischer Behälter für die Lagerung von Flüssigkeiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie 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

explosionsdruckstoßfester Tank

Tank, der so ausgelegt ist, dass er einer inneren Explosion widersteht ohne undicht zu werden; bleibende Verformungen sind zulässig

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem atmosphärischen Druck von 1 bar beträgt der maximal gemessene Explosionsdruck 10 bar (abs.).

3.1.5

einwandiger Tank

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser bildet auch den Innenbehälter eines doppelwandigen Tanks.

3.1.6

doppelwandiger Tank

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

3.1.7

Betriebsdruck

p_o

Druck oberhalb der Flüssigkeit im Tankinnern bei Betriebsbedingungen

3.1.8

Prüfdruck

p_{t1}

Druck, mit dem der Tank oder die Kammer geprüft wird

3.1.9

Prüfdruck des Überwachungsraums

p_{t2}

effektiver Druck am Boden des Tanks, mit dem der Überwachungsraum zwischen den Tankwänden geprüft wird

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

3.1.10

Nennvolumen

das Volumen, für welches der Tank ausgelegt ist

3.1.11

tatsächliches Volumen

Volumen, gleich groß oder größer als das Nennvolumen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Betrieb sollte das Füllvolumen des Tanks üblicherweise 97 % des Nennvolumens bei normalen Betriebstemperaturen nicht übersteigen.

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Symbole:

Maße in Millimeter

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 der Mannlochsrauben

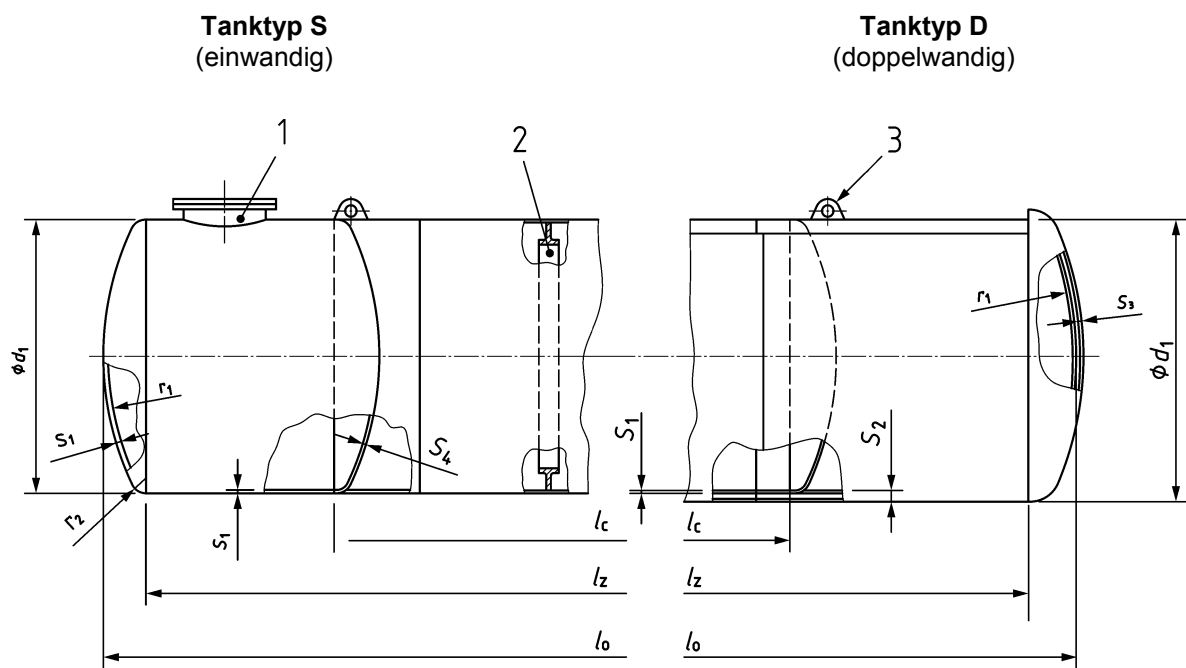
l_c Länge der Kammer eines Tanks ohne gewölbte Böden

l_o Gesamtlänge des Tanks

l_z Länge des Tanks ohne gewölbte Böden

p_t Prüfdruck

- r_1 Scheitelradius der gewölbten Böden
- r_2 Krempenradius der gewölbten Böden
- r_3 Krempenradius des äußeren gewölbten Bodens
- 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 von Flansch und Domdeckel
- s_7 Dicke des Bleches des Mannlochstutzens
- γ Anfaswinkel bei T-Verbindungsschweißung



Legende

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

Bild 1 — Beispiel für die Tank-Symbole

4 Produkteigenschaften

4.1 Allgemeines

Der Tankwerkstoff muss für die Lagermedien geeignet sein, Hinweise bezüglich der Füllgut-Werkstoff-Verträglichkeit sind Anhang B zu entnehmen.

4.2 Schweißen

4.2.1 Ausführung der Schweißnähte

Das Schweißen in Zusammenhang mit den unterschiedlichen Ausführungen der Schweißnähte ist in Tabelle 2 dargestellt. Die Typen der Schweißnähte müssen entsprechend Tabelle 2 ausgeführt werden. Alle Anbauteile im Tankinnern müssen durchgehend geschweißt sein.

Tabelle 2 — Schweißnahtausführungen (1 von 2)

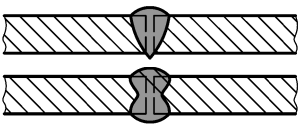
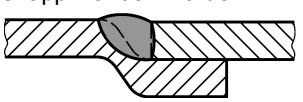
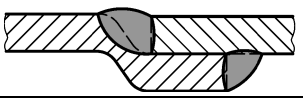
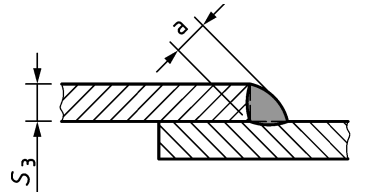
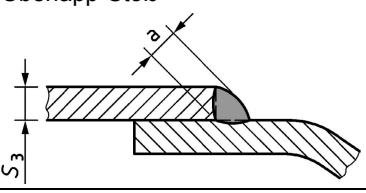
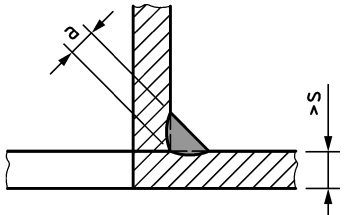
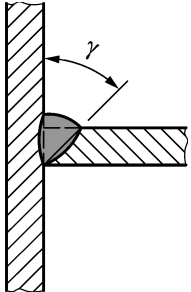
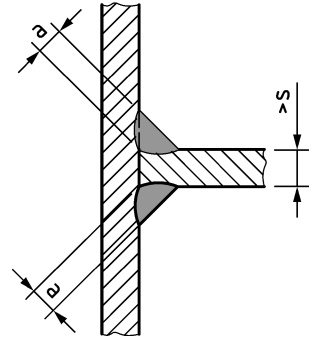
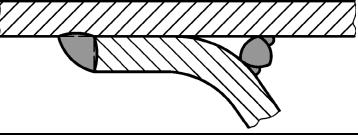
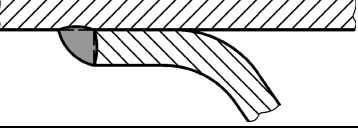
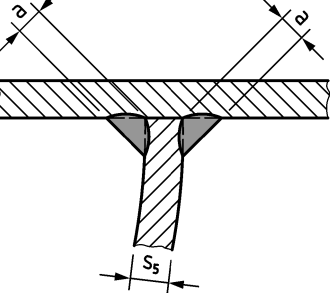
Nr.	Typ der Schweißnaht	Schweißen geeignet für Tankklasse und Lagerflüssigkeit (Wand mit Flüssigkeitsberührung)
1	Stumpfnah 	Der Versatz der Bleche darf $0,3s_1$ bzw. $0,3s_3$ oder 2 mm nicht überschreiten Für alle Klassen
2a	Überlapp-Nah an Bördel 	Für Klasse A und Kohlenwasserstoff-Flüssigkeiten Für ein- und doppelwandige Tanks Nicht zulässig bei Innenbeschichtung
2b	Überlapp-Nah an Bördel 	Für Klassen A, B und C
3a	Überlapp-Stoß 	Für Klassen A, B und C Für Außenwand $a = 0,7s_3$
3b	Überlapp-Stoß 	Für Klassen A, B und C Für Außenwand $a = 0,7s_3$
4	Kehlnah 	Für Klassen A, B und C Für Stützen in Außenwand $a = 0,7s_{\min}$ $s_{\min}$: Dicke des dünneren Blechs

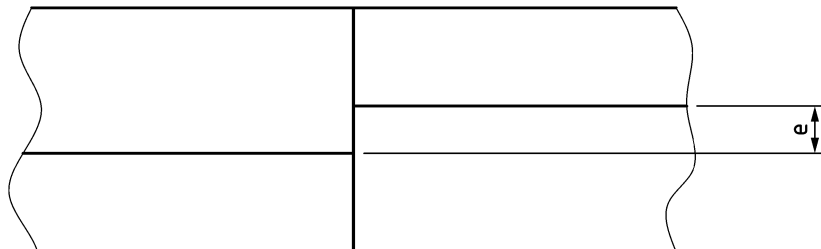
Tabelle 2 (2 von 2)

Nr.	Typ der Schweißnaht	Schweißen geeignet für 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	Beidseitige Kehlnaht 	Für Klassen A, B und C Für Mannlöcher, Stutzen und Versteifungsringe $a = 0,7s_{\min}$ $s_{\min}$ = Dicke des dünneren Blechs
7a	Kehlnaht 	Für Klassen A, B und C Für gewölbte Trennwandböden mit Krempenradius
7b	Kehlnaht 	Für Klassen A, B und C Für gewölbte Trennwandböden mit Krempenradius Nicht zulässig bei Innenbeschichtung
8	Kehlnaht am Eck (I-Stoß) 	Für Klassen A und B Für gewölbte Trennwandböden mit Krempenradius Nicht zulässig bei Innenbeschichtung
9	Beidseitige Kehlnaht 	Für Klasse A und B Für gewölbte Trennwandböden ohne Krempenradius $a = 0,7s_5$

4.2.2 Mantelblechanordnung

Kreuznähte dürfen nicht verwendet werden. Längsnähte in der unteren Tankhälfte dürfen 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 Punkt 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 -7 erfüllen.

4.3 Zusätzliche Anforderungen

4.3.1 Rundheit des Tanks

Bei Prüfung nach 5.6.1 darf die maximale Abweichung der Rundheit des fertiggestellten Tank nach der Herstellung 1,5 % des Durchmessers nicht überschreiten.

4.3.2 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) müssen durchgesteckt oder aufgesetzt ausgeführt sein. Stutzen und Flansche müssen entweder von innen und außen geschweißt oder einseitig durchgeschweißt sein.

Zu den Abmessungen der Mannlöcher und deren Bestandteilen siehe Tabelle 3.

Dichtungen müssen mitgeliefert werden und für ihren Verwendungszweck geeignet sein.

Tabelle 3 — Maße der Bestandteile von Mannlöchern

Innendurchmesser	Dicke des Bleches des Mannlochstutzes	Durchmesser des Deckels	Lochkreisdurchmesser	Schraubenlochdurchmesser	Flanschdicke und Deckeldicke		Schrauben	
					s_6 mm Klasse A	Klasse B und C	Gewindegröße	Anzahl
d_2 mm	s_7 mm	d_3 mm	K_p mm	mm				
600 ^a	6	720	680	18	12	16	M16	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, ist dieser Durchmesser auszuführen.								
^b Für Tanks der Klasse C sind Innendurchmesser der Mannlöcher (d_2) > 800 mm unzulässig.								

Statt der in Bild 3 dargestellten und in Tabelle 3 bemaßten Domdeckel dürfen für Tanks der Klasse A 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_t standhalten.

Die Dichtung muss aus einem Teil bestehen und dieselbe Breite wie der Flansch aufweisen.

Kontrollöffnungen sind nur erlaubt bei Tanks der Klasse A mit $d_1 \leq 1\,250$ mm sowie Tanks der Klassen B und C mit $d_1 \leq 1\,000$ mm. Der Durchmesser der Kontrollöffnung darf nicht größer als 300 mm und nicht kleiner als 120 mm sein, und die Wanddicke der Kontrollöffnung muss der Mindestwanddicke des Innenbehälters entsprechen.

4.3.3 Befestigungsschrauben

Befestigungsschrauben müssen EN ISO 898-1 und mindestens der Festigkeitsklasse 4.6 entsprechen. Der gewählte Werkstoff muss mit dem Tankwerkstoff kompatibel sein.

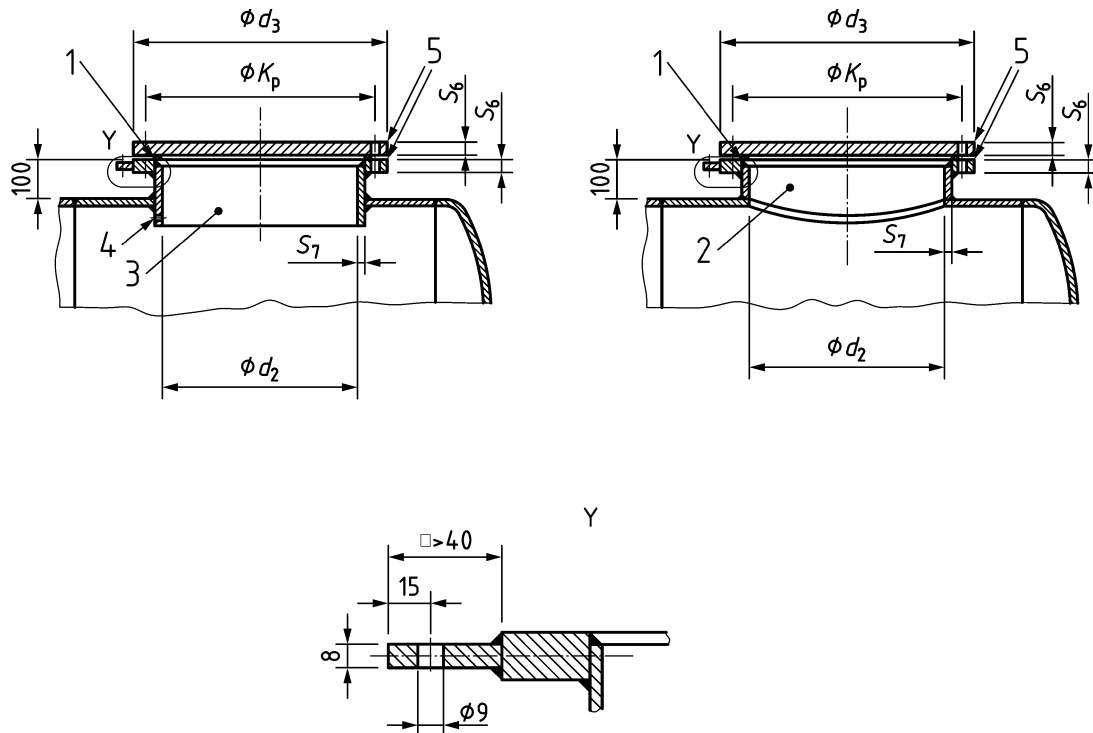
4.3.4 Tankarmaturen, Rohre und Stutzen

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 Domdeckel oder oberhalb des maximalen Füllgrades von 97 % des Tankinhalts höchstmöglich im einwandigen Scheitelpunkt des Tanks angebracht werden.

Bei Tanks der Klasse C dürfen nur durchgestreckte Mannlochstutzen verwendet werden. Für eingesetzte Stutzen ist eine Entlüftung von mindestens 10 mm Durchmesser oder eine vergleichbare Öffnung im Mannlochhals am höchstmöglichen Punkt vorzusehen.

Eine Durchdringung der Doppelwand ist unzulässig (Ausnahme: Anschlussmuffen des Leckanzeigesystems). Armaturen und alle anderen Öffnungen müssen mindestens 50 mm von Schweißnähten entfernt sein.



Legende

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

Bild 3 — Beispiele für Mannlöcher

4.3.5 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 vollständig mit den Tanks zu verschweißenden Tragösen sind in ausreichender Größe und Anzahl vorzusehen, damit der leere Tank angehoben werden kann.

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

Zur Verhinderung von Verformungen sowie von Beschädigungen der Beschichtung ist ein Verstärkungsblech vorzusehen, oder die Tragöse(n) muss/müssen entsprechend ausgeführt sein.

4.4 Mechanische Widerstandsfähigkeit und Stabilität

4.4.1 Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher

Die mechanischen Eigenschaften der verwendeten Stahlsorte müssen mindestens S 235 JR nach EN10025-2:2004, Tabelle 7, entsprechen.

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

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

4.4.2 Wanddicke

4.4.2.1 Nennwanddicke

Die Nennwanddicke des Tankinnenmantels, des Tankaußenmantels und der gewölbten Böden muss in gerundeten Millimeterwerten mindestens den in Tabelle 4 angegebenen Werten entsprechen.

Tabelle 4 — Wanddicke des Tankinnenmantels, des Tankaußenmantels und der gewölbten Böden

Maße in Millimeter

Tankklassen	Klasse a		Klasse A 1	Klasse b		Klasse c	
Nenndurchmesser des Innenbehälters d_1			Nennwanddicke ^a				
	s_1 Innen- wand	s_3 Außen- wand	$s_1 s_3$	s_1 Innen- wand	s_3 Außen- wand	s_1 Innen- wand	s_3 Außen- wand
800 bis 1 600	5	3		5	3	5	3
1 601 bis 2 000	6	3		6	3	6	3
2 001 bis 2 500	6	4		7	4	7	4
2 501 bis 3 000	7	4		9	4	9	4
Nenndurchmesser des Tanks d_1			Nennwanddicke der gewölbten Böden				
	s_1 Innen- wand	s_3 Außen- wand		s_1 Innen- wand	s_3 Außen- wand	s_1 Innen- wand	s_3 Außen- wand
800 bis 1 600	5	3		5	3	5	3
1 601 bis 2 000	6	3		6	3	6	3
2 001 bis 2 500	6	5		7	5	7	5
2 501 bis 3 000	7	5		9	5	9	5
Nenndurchmesser des Tanks d_1			Nennwanddicke der gewölbten Kammerböden				
	s_5			s_5		s_5	
800 bis 1 600	5			5		10	
1 601 bis 2 000	6			6		14	
2 001 bis 2 500	6			7		16	
2 501 bis 3 000	7			9		18	

4.4.2.2 Gewölbte Böden

Es gelten die folgenden Maße:

$$r_1 \leq d_1$$

$$r_2 \geq d_1 / 30$$

Die Mindestwanddicke der gewölbten Böden nach dem Formen muss mindestens 92 % der Nennwanddicke nach Tabelle 2 betragen.

Die Grenzabmaße des Umfangs dürfen $-0/+6$ 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.

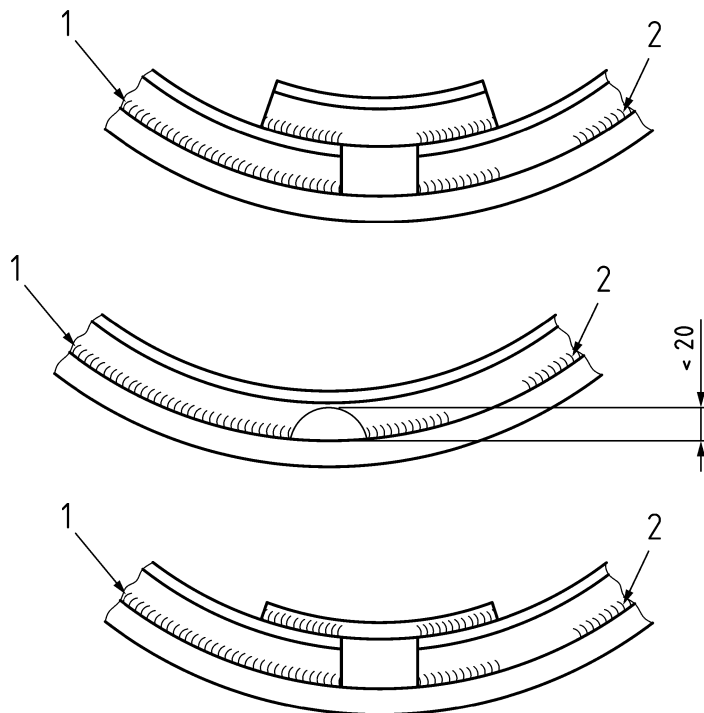
4.4.3 Aussteifungen

Aussteifungen kommen ausschließlich bei Längen über 7 800 mm zum Tragen.

Wird Aussteifen durch den Einsatz von Versteifungsringen ausgeführt, sind diese in der in Tabelle 5 festgelegten Anzahl und in gleichmäßigen Abständen vorzusehen.

Tabelle 5 — Anzahl von Versteifungsringen im Verhältnis zur Länge jeder Kammer (l_c)

l_c in mm	Anzahl von Versteifungsringen
$7\,800 < l_c \leq 11\,700$	1
$11\,700 < l_c \leq 15\,600$	2
$15\,600 < l_c$	3



Legende

- 1 Schweißnaht für Tankklassen B und C und für Tankklasse A
- 2 alternative Schweißnaht für Tankklasse A

Bild 4 — Beispiele für Konstruktionsdetails von Versteifungsringen

Durchbrüche, 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.

Bei Tanks der Klasse A dürfen Versteifungsringe 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 Aussteifung durch Erhöhung der in Tabelle 2 angegebenen Wanddicke s_1 unter Anwendung des folgenden Berechnungsverfahrens sichergestellt werden:

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

4.5 Innendruck

Dieser muss durch die in Tabelle 2 angegebene Mindestwanddicke sichergestellt sein.

Während der Druckprüfung nach 5.1 und Tabelle 8 darf keine Undichtigkeit des einwandigen Tanks und Innenbehälters/-kammern von doppelwandigen Tanks sowie des Überwachungsraum auftreten.

4.6 Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)

Nicht zutreffend.

4.7 Dichtheit (Gas und Flüssigkeit)

Bei Prüfung nach 5.5 darf keine Undichtigkeit festgestellt werden.

4.8 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/>.

4.9 Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit der Dichtheit ist sichergestellt, sofern eine Außenschutzbeschichtung entsprechend den Vorgaben des Herstellers der Beschichtungsstoffe aufgebracht wurde.

Die Mindestdicke der Außenschutzbeschichtung muss Tabelle 6 entsprechen.

Tabelle 6 — Mindestdicke

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

4.10 Scheiteldruckfestigkeit

Die Scheiteldruckfestigkeit muss größer sein als die Auflast durch Erdüberdeckung in einer Tiefe von 1,5 m.

Die maximale Gesamtlänge des Tanks darf das 6fache des Nenndurchmessers nicht überschreiten.

Die Grenzabmaße der Gesamtlänge des Tanks dürfen ± 1 % der vom Hersteller angegebenen tatsächlichen Länge betragen.

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 4.2.1 angegebenen Europäischen Normen ist zu überprüfen und zu dokumentieren.

5.1.2 Wanddicke

Stahlbleche sind Messungen mit kalibriertem Ultraschallmessgerät zu unterziehen, um ihre Übereinstimmung mit den Dickenangaben in Tabellen 2/3 [4.2.2.1] sicherzustellen.

5.1.3 Schweißen

Der Tank ist einer Sichtprüfung zu unterziehen, um sicherzustellen, dass die Schweißnähte Tabelle 3 entsprechen und alle innenliegenden Schweißnähte durchgehend geschweißt sind; die Ergebnisse sind aufzuzeichnen.

5.1.4 Versteifungsringe

Der Tank ist zu vermessen und zu prüfen, um sicherzugehen, dass Versteifungsringe nach 4.2.4 eingebaut wurden; die Ergebnisse sind aufzuzeichnen.

5.2 Tragfähigkeit

Die Tragfähigkeit ist von der Rundheit des Tanks abhängig.

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

5.3 Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)

Nicht zutreffend.

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 Undichtigkeit festzustellen sein.

Tabelle 7 — Prüfdruck P_t

Druck in bar

Prüfung	Prüfmedium	Tankklasse		
		A	B	C
		Prüfdruck P_t	Prüfdruck P_t	Prüfdruck P_t
Prototypprüfung	Luft	0,75	2,0	–
	Flüssigkeit	0,75	2,0	10 oder 11
Dichtheitsprüfung des Tanks	Luft	0,3	0,3	–
	Flüssigkeit	0,75	2,0	2,0
Dichtheitsprüfung des Überwachungsraums	Luft	0,3	0,6	0,6
	Flüssigkeit	0,6		

5.5 Scheiteldruckfestigkeit

5.5.1 Allgemeines

Der Tank muss einer senkrecht einwirkenden Last von 30 kN/m² widerstehen und darf sich dabei höchstens um 1,5 % des Tankdurchmessers verformen. Bei Verwendung der Werte nach Tabelle 4 wurde durch Berechnungen nachgewiesen, dass Tanks einer senkrecht einwirkenden Last, die einer Erdüberdeckung von 1,5 m entspricht, ohne einzubeulen standhalten.

5.5.2 Mannlöcher und Kontrollöffnungen

Durch eine Sichtprüfung ist die Übereinstimmung des Tanks mit den Anforderungen nach 4.9.2 zu bestätigen.

5.5.3 Befestigungsschrauben

Durch eine Sichtprüfung ist die Übereinstimmung des Tanks mit den Anforderungen nach 4.9.3 zu bestätigen.

5.5.4 Tankarmaturen, Rohre und Stutzen

Durch eine Sichtprüfung ist die Übereinstimmung des Tanks mit den Anforderungen nach 4.9.4 zu bestätigen.

5.5.5 Tragösen

Durch eine Sichtprüfung ist die Übereinstimmung des Tanks mit den Anforderungen nach 4.9.5 zu bestätigen.

5.5.6 Dauerhaftigkeit

Vor Verlassen des Werks sollte die Außenbeschichtung jedes einzelnen Tanks zum Nachweis ihrer Unversehrtheit einer Hochspannungsprüfung (Isolationstest) unterzogen werden. Die Mindestprüfspannung ist Tabelle 8 zu entnehmen.

ANMERKUNG Aufgrund möglicher Beschädigungen während Transport, Lagerung und Handhabung ist es von wesentlicher Bedeutung, dass diese Prüfung durch den Installateur vor Ort unmittelbar vor dem Absenken des Tanks in die Grube wiederholt wird.

Tabelle 8 — Außenbeschichtung – Mindestdicke und Mindestprüfspannung

Beschichtungsmaterial		Mindestdicke mm	Mindestprüfspannung für die Außenflächenbeschichtung V
Bitumen	mit Gewebeverstärkung	3	14 000
	ohne Verstärkung	5	20 000
Epoxy		0,7	6 000
Glasfaser (GFK)		2	15 000
Polyurethan		0,8	6 000
PVC		1,25	10 000
ANMERKUNG Die aufgeführten Mindestprüfspannungen sind auf die Mindestdicke in dieser Tabelle bezogen. Bei Erhöhung der Dicke sollten die Prüfspannungen ebenfalls erhöht werden. Beschichtungen können auch mit höherer Prüfspannung als angegeben geprüft werden.			

6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

6.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung von werksgefertigten liegenden, zylindrischen, ein- und doppelwandigen Tanks aus Stahl zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten mit den Anforderungen dieser Norm und mit den vom Hersteller in der Leistungserklärung angegebenen Leistungen ist folgendermaßen nachzuweisen:

- durch Feststellung des Produkttyps;
- durch eine werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller, einschließlich Bewertung des Produkts.

Der Hersteller muss stets die Gesamtkontrolle behalten und muss über die Mittel verfügen, die erforderlich sind, um die Verantwortung für die Übereinstimmung des Produkts mit der/den angegebene(n) Leistung(en) übernehmen zu können.

6.2 Typprüfung

6.2.1 Allgemeines

Alle Leistungen in Bezug auf die in dieser Norm behandelten Merkmale sind zu bestimmen, wenn der Hersteller beabsichtigt, sie zu erklären, es sei denn, die Norm enthält Festlegungen zur Angabe der Leistung ohne Prüfungen [z. B. zur Verwendung von bestehenden Daten, zur Klassifizierung ohne weitere Prüfung (CWFT) und zur Verwendung von normalerweise anerkannten Leistungswerten].

Bewertungen, die bereits früher in Übereinstimmung mit den Festlegungen dieser Norm durchgeführt wurden, dürfen berücksichtigt werden, vorausgesetzt, dass sie unter Anwendung des gleichen Prüfverfahrens oder eines strengeren Prüfverfahrens sowie unter dem gleichen AVCP-System am gleichen Produkt bzw. an Produkten ähnlicher Konstruktion, Bauweise und Funktionalität so erfolgten, dass die Ergebnisse für das betreffende Produkt gültig sind.

ANMERKUNG 1 „Das gleiche AVCP-System“ bedeutet, dass die Prüfung(en) durch einen unabhängigen Dritten *[nur für Produkte unter dem System 1+, 1 und 3]* unter der Verantwortung einer notifizierten Produktzertifizierungsstelle *[nur für Produkte unter dem System 1+ und 1]* durchgeführt wurde(n).

Zu Bewertungszwecken dürfen Produkte eines Herstellers in Familien zusammengefasst werden, wenn die Ergebnisse für ein oder mehrere Merkmal(e) eines beliebigen Produkts innerhalb einer Familie als repräsentativ für das/die gleiche(n) Merkmal(e) aller Produkte innerhalb der betreffenden Familie angesehen werden.

ANMERKUNG 2 Produkte können für unterschiedliche Merkmale unterschiedlichen Familien zugeordnet werden.

ANMERKUNG 3 Zur Auswahl einer geeigneten repräsentativen Probe wird auf die Normen, in denen die Bewertungsverfahren festgelegt sind, verwiesen.

Zusätzlich ist eine Bestimmung des Produkttyps für alle in der Norm behandelten Merkmale, deren Leistung vom Hersteller erklärt wird, durchzuführen:

- zu Beginn der Produktion eines neuen oder modifizierten werksgefertigten liegenden, zylindrischen, ein- und doppelwandigen Tanks aus Stahl zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten (es sei denn, das Produkt gehört zur selben Familie); oder
- bei Einführung eines neuen oder modifizierten Herstellungsverfahrens (sofern dieses einen Einfluss auf die angegebenen Merkmale haben könnte); oder

die Bestimmung ist für das/die betreffende(n) Merkmal(e) zu wiederholen, wenn sich Änderungen bei der Konstruktion der werksgefertigten liegenden, zylindrischen, ein- und doppelwandigen Tanks aus Stahl zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, bei den Ausgangsstoffen, beim Bauteillieferanten oder im Herstellungsverfahren (abhängig von der Definition einer Familie) ergeben, die sich wesentlich auf ein oder mehrere Merkmale auswirken würden.

Bei Verwendung von Bauteilen, deren Merkmale bereits durch den Hersteller der Bauteile auf der Grundlage von in anderen Produktnormen angegebenen Bewertungsverfahren bestimmt wurden, brauchen diese Merkmale nicht erneut bewertet zu werden. Die Spezifikationen der betreffenden Bauteile sind zu dokumentieren.

Es kann davon ausgegangen werden, dass Produkte, an denen die geregelte Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den maßgebenden harmonisierten Europäischen Spezifikationen angebracht wurde, die in der Leistungserklärung angegebenen Leistungsmerkmale aufweisen; dies entbindet den Hersteller des werksgefertigten liegenden, zylindrischen, ein- und doppelwandigen Tanks aus Stahl zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten jedoch nicht von der Verantwortung, sicherzustellen, dass dieser Tank insgesamt korrekt hergestellt wird und dass seine Bestandteile die erklärten Leistungskennwerte aufweisen.

6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien

Die Anzahl der Proben der zu prüfenden/bewertenden werksgefertigten liegenden, zylindrischen, ein- und doppelwandigen Tanks aus Stahl zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten muss Tabelle 9 entsprechen.

Tabelle 9 — Anzahl der zu prüfenden Proben und Konformitätskriterien

Merkmal	Anforderung	Bewertungs- verfahren	Anzahl der Proben	Konformitäts- kriterien
Mechanische Festigkeit und Standsicherheit	4.2	5.1	Jeder Tank	4.2, neue Abschnitte einzufügen
Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher	4.2.1	5.1.1	Jeder Tank	4.2.1
Wanddicke	4.2.2	5.1.2	Jeder Tank	4.2.2
Schweißen	4.2.3	5.1.3	Jeder Tank	4.2.3
Versteifungsringe	4.4.3	5.1.4	Jeder Tank	4.4.3
Tragfähigkeit	4.3.1	5.2	Jeder Tank	4.3.1
Elektrostatisches Verhalten (bei Brennstoffanlagen)	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
Dichtheit (Gas und Flüssigkeit)	4.5	5.4	Jeder Tank	4.5 und 5.4
Freisetzung gefährlicher Stoffe	4.8		Jeder Tank	4.8
Scheiteldruckfestigkeit	4.7	5.5	Jeder Tank	4.7
Innendruck	4.5	5.4	Jede Tankklasse	4.5 und 5.4
Zusätzliche Prüfungen	4.9	5.7	Jeder Tank	4.9
Rundheit des Tanks	4.3.1	5.5.1	Jeder Tank	4.3.1
Mannlöcher und Kontrollöffnungen	4.3.2	5.5.2	Jeder Tank	4.3.2
Befestigungsschrauben	4.3.3	5.5.3	Jeder Tank	4.3.3
Tankarmaturen, Rohre und Stutzen	4.3.4	5.5.4	Jeder Tank	4.3.4
Trageösen	4.3.5	5.5.5	Jeder Tank	4.3.5
Dauerhaftigkeit	4.9.6	5.5.6	Jeder Tank	4.9.6

6.2.3 Prüfberichte

Die Ergebnisse der Bestimmung des Produkttyps sind in Prüfberichten zu dokumentieren. Alle Prüfberichte sind mindestens 10 Jahre nach dem Datum der letzten Herstellung der werksgefertigten liegenden, zylindrischen, ein- und doppelwandigen Tanks aus Stahl zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, auf die sie sich beziehen, vom Hersteller aufzubewahren.

6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

6.3.1 Allgemeines

Der Hersteller muss ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einrichten, dokumentieren und aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die in Verkehr gebrachten Produkte die für die Wesentlichen Merkmale erklärten Leistungen einhalten.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss Verfahren, regelmäßige Inspektionen und Prüfungen und/oder Bewertungen sowie die Anwendung der Ergebnisse umfassen, um die Ausgangsstoffe und andere zugelieferte Materialien oder Bauteile, die Ausrüstung, das Herstellungsverfahren und das Produkt zu kontrollieren.

Alle vom Hersteller festgelegten Elemente, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form von schriftlichen Grundsätzen und Verfahrensanweisungen zu dokumentieren.

Diese Dokumentation des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle muss ein gemeinsames Verständnis der Bewertung der Leistungsbeständigkeit sicherstellen sowie die Überprüfung ermöglichen, ob die geforderten Produktleistungen erreicht wurden und das System der Produktionskontrolle effektiv funktioniert. Die werkseigene Produktionskontrolle verbindet daher betriebliche Verfahren mit allen Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und Überwachung der Übereinstimmung des Produkts mit den für die Wesentlichen Merkmale erklärten Leistungen.

Für den Fall, dass der Hersteller von gemeinsam genutzten Ergebnissen oder von Ergebnissen einer stufenweisen Feststellung des Produkttyps Gebrauch gemacht hat, muss die werkseigene Produktionskontrolle ebenfalls die entsprechende, in 6.2.4 und 6.2.5 vorgesehene Dokumentation umfassen.

6.3.2 Anforderungen

6.3.2.1 Allgemeines

Der Hersteller ist für die wirksame Umsetzung des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit dem Inhalt dieser Produktnorm verantwortlich. Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten bei der Organisation der werkseigenen Produktionskontrolle sind zu dokumentieren, und diese Dokumentation ist auf dem neuesten Stand zu halten.

Die Verantwortung, Befugnisse und Beziehungen zwischen den Personen, welche die Arbeiten lenken, ausführen oder überprüfen, die die Gleichmäßigkeit der Produkte betreffen, sind festzulegen. Dies gilt insbesondere für diejenigen Personen, die Maßnahmen zur Vermeidung der Nicht-Gleichmäßigkeit der Produkte und Maßnahmen im Falle der Nicht-Gleichmäßigkeit einzuleiten haben sowie Probleme hinsichtlich der Gleichmäßigkeit des Produkts festzustellen und aufzuzeichnen haben.

Personen, welche die Leistungsbeständigkeit des Produkts beeinflussende Arbeiten durchführen, müssen aufgrund ihrer Ausbildung, Schulungen, Fachkenntnisse und Erfahrung, über die entsprechende Aufzeichnungen zu führen sind, über die notwendige Fachkompetenz verfügen.

In jedem Werk darf der Hersteller die Maßnahmen an eine Person delegieren, die die erforderlichen Befugnisse hat, um

- Verfahren zum Nachweis der Leistungsbeständigkeit des Produkts in den entsprechenden Stadien festzulegen;
- alle Fälle der Nicht-Gleichmäßigkeit festzustellen und aufzuzeichnen;
- Verfahren zur Behebung von Fällen der Nicht-Gleichmäßigkeit festzulegen.

Der Hersteller muss Dokumente, in denen die werkseigene Produktionskontrolle festgelegt wird, erstellen und auf dem neuesten Stand halten. Die Dokumentation des Herstellers und die Verfahren sollten dem Produkt und dem Herstellungsprozess angemessen sein. Das System der werkseigenen Produktionskontrolle sollte zu einem angemessenen Vertrauensniveau hinsichtlich der Leistungsbeständigkeit des Produkts führen. Dies beinhaltet:

- a) die Erarbeitung von dokumentierten Verfahren und Anweisungen für die Vorgänge der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit den Anforderungen der technischen Spezifikation, auf die Bezug genommen wird;
- b) die effektive Umsetzung dieser Verfahren und Anweisungen;
- c) die Aufzeichnung dieser Verfahren und deren Ergebnisse;
- d) die Anwendung dieser Ergebnisse, um etwaige Abweichungen zu korrigieren, die Folgen solcher Abweichungen zu beheben, alle sich daraus ergebenden Fälle der Nichtkonformität zu behandeln und, sofern erforderlich, die werkseigene Produktionskontrolle zu überarbeiten, um die Ursache der nicht gegebenen Leistungsbeständigkeit zu beseitigen.

Sofern Subunternehmer eingesetzt werden, muss der Hersteller die Gesamtkontrolle über das Produkt beibehalten und sicherstellen, dass er alle Informationen erhält, die zur Erfüllung seiner in dieser Europäischen Norm festgelegten Verpflichtungen erforderlich sind.

Falls der Hersteller Teile des Entwurfs, der Herstellung, des Zusammenbaus, der Verpackung, der Verarbeitung und/oder der Etikettierung des Produkts an Subunternehmer vergibt, darf die werkseigene Produktionskontrolle des Subunternehmers berücksichtigt werden, sofern dies für das betreffende Produkt angemessen ist.

Hersteller, die alle Aktivitäten an Subunternehmer vergeben, dürfen unter keinen Umständen die vorstehend aufgeführten Verantwortlichkeiten auf einen Subunternehmer übertragen.

ANMERKUNG Es ist davon auszugehen, dass Hersteller, die über ein System der werkseigenen Produktionskontrolle verfügen, das der Norm EN ISO 9001 entspricht und die Anforderungen dieser Europäischen Norm berücksichtigt, die Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 an die werkseigene Produktionskontrolle erfüllen.

6.3.2.2 Ausrüstung

6.3.2.2.1 Prüfung

Sämtliche Wäge-, Mess- und Prüfausrüstungen sind zu kalibrieren und entsprechend den dokumentierten Verfahren, Häufigkeiten und Kriterien regelmäßig zu überprüfen.

6.3.2.2.2 Herstellung

Sämtliche im Herstellungsprozess verwendeten Ausrüstungen müssen regelmäßig überprüft und gewartet werden, um sicherzustellen, dass durch ihre Verwendung, Abnutzung oder Mängel keine Unregelmäßigkeiten im Herstellungsprozess verursacht werden. Überprüfungen und Instandhaltung sind entsprechend den schriftlich niedergelegten Verfahren des Herstellers durchzuführen und aufzuzeichnen, und die Aufzeichnungen sind für die in den Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers angegebene Dauer aufzubewahren.

6.3.2.3 Ausgangsstoffe und Bauteile

Die Spezifikationen aller angelieferten Ausgangsstoffe und Bauteile sowie das Überwachungsprogramm zur Sicherstellung deren Konformität sind zu dokumentieren. Bei Verwendung von angelieferten Bauteilen für Bausätze muss das System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit der Bauteile dem System entsprechen, das in der maßgebenden harmonisierten Technischen Spezifikation für das betreffende Bauteil angegeben ist.

6.3.2.4 Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung

Die einzelnen Produkte müssen in Bezug auf ihre Herkunft identifizierbar und rückverfolgbar sein. Der Hersteller muss über schriftliche Verfahren verfügen, mit denen sichergestellt wird, dass die Abläufe in Verbindung mit dem Anbringen von Rückverfolgbarkeits-Codes und/oder -Kennzeichnungen regelmäßig überprüft werden.

6.3.2.5 Kontrollen während der Herstellung

Der Hersteller muss die Herstellung unter kontrollierten Bedingungen planen und durchführen.

6.3.2.6 Produktprüfung und -bewertung

Der Hersteller muss Verfahren festlegen, mit denen sichergestellt wird, dass die angegebenen Werte für die von ihm erklärten Merkmale aufrechterhalten werden. Die Merkmale und die Art der Kontrolle sind:

- die mechanische Festigkeit und Standsicherheit ist mindestens an jedem Tank den in 5.1 angegebenen Prüfungen zu unterziehen;
- die Werkstoffe für Mantel, gewölbte Böden und Mannlöcher sind mindestens an jedem Tank den in 5.1.1 angegebenen Prüfungen zu unterziehen;
- die Wanddicke ist mindestens an jedem Tank den in 5.1.2 angegebenen Prüfungen zu unterziehen;
- das Schweißen ist mindestens an jedem Tank den in 5.1.3 angegebenen Prüfungen zu unterziehen;
- die Versteifungsringe sind mindestens an jedem Tank den in 5.1.4 angegebenen Prüfungen zu unterziehen;
- die Tragfähigkeit ist mindestens an jedem Tank den in 5.2 angegebenen Prüfungen zu unterziehen;
- das elektrostatische Verhalten (bei Brennstoffanlagen) ist nicht maßgebend;
- die Dichtheit (Gas und Flüssigkeit) ist mindestens an jedem Tank den in 5.4 angegebenen Prüfungen zu unterziehen;
- der Innendruck ist mindestens an jedem Tank den in 5.4 angegebenen Prüfungen zu unterziehen.

6.3.2.7 Nichtkonforme Produkte

Der Hersteller muss über schriftlich niedergelegte Verfahren verfügen, in denen festgelegt wird, wie nichtkonforme Produkte zu behandeln sind. Alle derartigen Vorkommnisse sind bei ihrem Auftreten aufzuzeichnen, und diese Aufzeichnungen sind für die in den schriftlich niedergelegten Verfahren des Herstellers angegebene Dauer aufzubewahren.

Falls das Produkt die Annahmekriterien nicht erfüllt, gelten die Festlegungen für nichtkonforme Produkte und die erforderlichen Korrekturmaßnahmen sind unverzüglich durchzuführen. Nichtkonforme Produkte oder Produktchargen sind auszusondern und eindeutig zu kennzeichnen.

Nach Behebung der Mängel ist die betreffende Prüfung bzw. der betreffende Nachweis zu wiederholen.

Die Ergebnisse der Kontrollen und Prüfungen sind ordnungsgemäß aufzuzeichnen. Die Produktbeschreibung, das Herstellungsdatum, das angewendete Prüfverfahren, die Prüfergebnisse und die Annahmekriterien müssen in den Aufzeichnungen enthalten sein; diese sind von der für die Kontrolle bzw. Prüfung verantwortlichen Person zu unterzeichnen.

Für den Fall, dass ein Kontrollergebnis die Anforderungen dieser Europäischen Norm nicht erfüllt, sind die zur Behebung der Mängel durchgeführten Korrekturmaßnahmen (z. B. Durchführung einer weiteren Prüfung, Modifizierung des Produktionsprozesses, Verwerfen oder Korrektur des Produkts) in den Aufzeichnungen festzuhalten.

6.3.2.8 Korrekturmaßnahmen

Um eine Wiederholung von Fällen der Nichtkonformität zu verhindern, muss der Hersteller dokumentierte Verfahren bereithalten, mit denen Maßnahmen zur Beseitigung der Ursachen der Nichtkonformität eingeleitet werden.

6.3.2.9 Handhabung, Lagerung und Verpackung

Der Hersteller muss Verfahren zur Handhabung von Produkten vorsehen und über geeignete Lagerräume bzw. -flächen verfügen, um Schäden am Produkt oder Verschlechterungen des Produktzustands zu verhindern.

6.3.3 Produktspezifische Anforderungen

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss diese Europäische Norm berücksichtigen und sicherstellen, dass die in Verkehr gebrachten Produkte mit der Leistungserklärung übereinstimmen.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle muss eine produktspezifische werkseigene Produktionskontrolle enthalten, die Verfahren zum Nachweis der Konformität des Produkts in den entsprechenden Stadien festlegt, d. h.:

- a) die Kontrollen und Prüfungen, die vor und/oder während der Herstellung in Übereinstimmung mit der im Prüfplan für die werkseigene Produktionskontrolle festgelegten Häufigkeit durchzuführen sind;

und/oder

- b) die Nachweise und Prüfungen, die in Übereinstimmung mit der im Prüfplan für die werkseigene Produktionskontrolle festgelegten Häufigkeit an den Endprodukten durchzuführen sind.

Falls der Hersteller nur Endprodukte verwendet, müssen die unter b) angegebenen Vorgänge zu einem Niveau der Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen führen, das dem Niveau entspricht, das bei der Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle während der Herstellung erreicht worden wäre.

Falls der Hersteller Teile der Produktion selbst durchführt, dürfen die unter b) erwähnten Maßnahmen reduziert und teilweise durch die unter a) angegebenen Maßnahmen ersetzt werden. Im Allgemeinen gilt: Je mehr Teile der Produktion vom Hersteller durchgeführt werden, desto höher ist die Anzahl der unter b) angegebenen Maßnahmen, die durch die unter a) angegebenen Maßnahmen ersetzt werden dürfen.

Die Maßnahmen müssen stets zu einem Niveau der Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen führen, das dem Niveau entspricht, das bei einer Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle während der Herstellung erreicht worden wäre.

ANMERKUNG Abhängig vom spezifischen Fall kann es erforderlich sein, die sowohl unter a) als auch unter b) genannten Maßnahmen, nur die unter a) oder nur die unter b) genannten Maßnahmen durchzuführen.

Die unter a) genannten Maßnahmen beziehen sich auf die Zwischenstufen des Produkts sowie auf die Herstellungseinrichtungen und ihre Einstellung, auf die Messgeräte usw. Diese Kontrollen und Prüfungen sowie ihre Häufigkeit sind abhängig vom Produkttyp, von der Produktzusammensetzung, vom Herstellungsverfahren und dessen Komplexität, von der Empfindlichkeit der Produkteigenschaften gegenüber Schwankungen der Produktionsparameter usw. zu wählen.

Der Hersteller muss Aufzeichnungen erstellen und aufbewahren, die nachweisen, dass Proben aus der Produktion entnommen und geprüft wurden. Die Aufzeichnungen müssen eindeutig zeigen, ob die Produktion die festgelegten Annahmekriterien erfüllt hat, und müssen für mindestens drei Jahre verfügbar sein.

6.3.4 Vorgehensweise bei Änderungen

Bei Änderungen am Produkt, im Produktionsprozess oder im System der werkseigenen Produktionskontrolle, die die gemäß dieser Norm erklärten Produktmerkmale beeinflussen könnten, sind alle Merkmale, deren Leistung vom Hersteller erklärt wird und die durch die Änderung beeinflusst werden können, einer Feststellung des Produkttyps zu unterziehen, wie in 6.2.1 beschrieben.

Sofern zutreffend, ist eine erneute Bewertung des Werks und des Systems der werkseigenen Produktionskontrolle für die Aspekte durchzuführen, die durch die Änderung beeinflusst werden könnten.

Alle Bewertungen und ihre Ergebnisse sind in einem Bericht zu dokumentieren.

6.3.5 Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden

Die werkseigefertigten liegenden, zylindrischen, ein- und doppelwandigen Tanks aus Stahl zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, die als Sonderanfertigungen hergestellt werden, Prototypen, die vor Beginn der serienmäßigen Produktion bewertet werden, sowie Produkte, die in sehr geringer Stückzahl (3 jährlich) hergestellt werden, sind wie nachstehend beschrieben zu bewerten.

Für die Typbewertung gelten die Festlegungen von 6.2.1, 3. Absatz, zusammen mit den folgenden zusätzlichen Festlegungen:

- im Fall von Prototypen müssen die Prüfproben für die vorgesehene künftige Produktion repräsentativ sein und vom Hersteller ausgewählt werden;
- auf Verlangen des Herstellers dürfen die Ergebnisse der Bewertung von Proben der Prototypen in einer Bescheinigung oder in Prüfberichten, die von der beteiligten unabhängigen Stelle ausgestellt wird/werden, angegeben werden.

Das System der werkseigenen Produktionskontrolle für Sonderanfertigungen und für Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden, muss sicherstellen, dass die Ausgangsstoffe und/oder Bauteile für die Herstellung des Produkts ausreichen. Die Festlegungen zu den Ausgangsstoffen und/oder Bauteilen gelten nur, sofern sie zutreffend sind. Der Hersteller muss Aufzeichnungen aufbewahren, die die Rückverfolgbarkeit des Produkts ermöglichen.

Bei Prototypen, bei denen eine Serienproduktion vorgesehen ist, ist die Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle vor Beginn der Produktion und/oder vor Einführung der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführen. Folgendes ist zu beurteilen:

- die Dokumentation über die werkseigene Produktionskontrolle; und
- das Werk.

Bei der Erstbewertung des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle ist nachzuweisen,

- a) dass alle Ressourcen, die für das Erreichen der in dieser Europäischen Norm vorgesehenen Produktmerkmale erforderlich sind, zur Verfügung stehen werden; und
- b) dass die Umsetzung und Einhaltung der Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle in Übereinstimmung mit der Dokumentation über die werkseigene Produktionskontrolle in der Praxis sichergestellt sind; und
- c) dass Verfahren vorhanden sind, mit denen nachgewiesen wird, dass die Herstellungsverfahren im Werk zu Produkten führen können, die die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen, und dass das Produkt den für die Bestimmung des Produkttyps verwendeten Proben entsprechen wird, für die die Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm nachgewiesen wurde.

Nach vollständiger Einführung der Serienproduktion gelten die Festlegungen von 6.3.

7 Klassifizierung

7.1 Tanktyp

Zwei Tanktypen werden unterschieden:

- Typ S: Einwandig
- Typ D: Doppelwandig

7.2 Tankklassen

Die Tankklassen sind in Tabelle 10 festgelegt.

Tabelle 10 — 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)

7.3 Bezeichnung und Bestellangaben

Bezeichnungsbeispiel: Ein Tank nach dieser Norm mit einem Nennvolumen von 50 m³ und einem Nenndurchmesser $d_1 = 2\,500$ mm der Tankklasse B und Typ D wird wie folgt bezeichnet:

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

Zusätzlich zu den obigen Angaben muss der Auftraggeber gegenüber dem Hersteller noch die folgenden Festlegungen treffen:

- a) Anzahl und Volumen der Kammern;
- b) Werkstoffangaben oder vorgesehene Lagerflüssigkeit;
- c) Art der Außenbeschichtung.

8 Kennzeichnung und Beschilderung

8.1 Kennzeichnung des Tanks

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

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

Das Fabrikschild muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers;
- Jahr der Herstellung;
- Seriennummer des Tanks;
- Kennzeichnung entsprechend 7.3;
- Beschichtungsarten;
- Masse des leeren Tanks;
- Art der Leckanzeige flüssigkeit (sofern vorhanden).

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

Sind nach gesetzlichen Kennzeichnungsvorschriften Angaben zu einem oder allen der in diesem Abschnitt aufgeführten Punkte erforderlich, gelten die Anforderungen dieses Abschnitts hinsichtlich der gemeinsamen Punkte als erfüllt.

8.2 Tankzertifikat

Der Hersteller muss für den Tank ein Zertifikat ausstellen, welches mindestens die unter 8.1 aufgeführten Angaben enthält.

8.3 Dokumentation

Der Hersteller muss eine Anleitung zur Verfügung stellen, die alle wesentlichen Anweisungen zu Einbau und Instandhaltung des Tanks beinhaltet.

Anhang A (informativ)

Transport, Lagerung und Einbauanweisung

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 Befestigungsverfahren, die die Außenbeschichtung des Tanks nicht 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 verwendet, sollte der Winkel zwischen beiden Tragseilen 120° nicht überschreiten.

A.2 Lagerung

Werden Tanks vor der Installation gelagert, sollten sie auf einer ebenen Fläche ohne Vorsprünge und auf eine geeignete Unterlage (d. h. 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 Einbauanweisung

A.3.1 Planung

Vor dem Einbau sollten zunächst einmal die Standortbedingungen bestimmt und dokumentiert werden; die Beschaffenheit des Bodens bestimmt Notwendigkeit und Art der Unterlage. Oberleitungen und erdverlegte Versorgungsleitungen müssen aufgezeichnet werden.

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

A.3.2 Erdarbeiten

Es sollte sorgfältig sichergestellt werden, dass die Ausschachtung nicht zusammenbricht; dafür sollte eine Pfahlwand gegründet oder andere geeignete Verfahren angewendet werden.

Bei hohem Grundwasserspiegel sollten Entwässerungseinrichtungen vorgesehen werden.

Wegen möglicher Beschädigungen während des Transports, der Lagerung und der Handhabung ist es von größter Bedeutung, dass die Beschichtung jedes 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 Betongrundfläche).

Der Tank sollte auf einer ebenen Grundfläche installiert werden.

A.3.3 Verfüllmaterialien

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

Die Wahl des verwendeten Verfüllmaterials ist von dem natürlichen Boden und der Verträglichkeit mit der Beschichtung des Tanks abhängig. Mögliche Kombinationen sind in Tabelle A.1 angegeben.

Alle Verfüllmaterialien sollten gewaschen, größensortiert und freifließend, frei von Eis, Lehm, organischen Materialien und schweren Teilen sein. Die Mindest-Schüttdichte sollte 1 500 kg/m³ betragen.

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

Verfüllmaterial	Sand	Kies	Schotter
Beschichtung			
Bitumen	✓✓	×	×
Epoxid	✓✓	✓	×
Glasfaser	✓✓	✓	✓
Polyurethan	✓✓	✓	✓
PVC	✓✓	✓	✓
✓✓ Empfohlen ✓ Möglich × Nicht empfohlen (möglich entsprechend den Anweisungen des Herstellers der Beschichtungsstoffe)			

Sand

Der Sand sollte größensortiert sein, und höchstens 8 % davon sollten durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 75 µm fallen bei einer maximalen Korngröße < 3 mm.

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 von mindestens 3 mm und höchstens 20 mm bestehen.

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.

Beton

Beton sollte nicht verwendet werden.

A.3.4 Verfüllung beim Einbau

Eine ausreichende Verfüllung sollte im Grund der Ausschachtung vorhanden sein, bevor der Tank in diese hinabgelassen wird.

Die Verfüllung sollte sorgfältig um die Aufstellung herum eingebracht werden.

Der Installateur sollte die Verfüllung verdichten sowie erforderlichenfalls mechanische Verfahren 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, sollte am Tank angebracht sein.

Anhang B (informativ)

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

Erfahrungsgemäß haben sich die in Tabelle B.1 angegebenen Flüssigkeits-Werkstoff-Kombinationen als zuverlässige Angabe der sicheren Lagermedien erwiesen.

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 stets für die Ergänzung neuer Flüssigkeiten und neuer Werkstoffe offen sein.

ANMERKUNG Dieser Anhang gilt für ober- und unterirdische Tanks. Es sollte beachtet werden, dass sich im Sinne dieser Norm 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

Der Tank sollte in Übereinstimmung mit dieser Norm hergestellt sein.

Die Werkstoffe, die in EN 10025 und EN 10088-1 definiert werden, dürfen verwendet werden. Darüber hinaus dürfen die Werkstoffe P235GH und P265GH nach EN 10028-2 ebenfalls verwendet werden.

Die Positiv-Flüssigkeitsliste enthält Angaben zur Verwendung der jeweiligen Flüssigkeiten, die in Tanks gelagert werden, deren flüssigkeitsberührte Wand aus folgenden Werkstoffen besteht:

Tabelle B.1 — Tankwerkstoffe

Stahlsorte	Werkstoff-Nr.	Norm
S235JRG1	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 Beständigkeitsbewertungen von Werkstoffen gelten ausschließlich für handelsübliche und technisch reine Flüssigkeiten.

Die Bewertungen gelten nicht für Abfälle oder Mischungen mit einer bestimmten Anzahl und Konzentration von flüssigen Beimengungen oder Verunreinigungen.

B.2.1.3 Auflagen

Für den sicheren Betrieb während der Einsatzdauer eines Tanks ist die Flüssigkeits-Werkstoff-Kombination zu berücksichtigen. 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 aufgeführten 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 auch als zugelassen angesehen werden, wenn die Eignung der Flüssigkeit-Werkstoff-Kombination entsprechend B.2.2.1, B.2.2.2 und B.4.2 durch das Formblatt in Anlage 1, Laboruntersuchungen oder maßgebende Literaturangaben nachgewiesen wird.

Sofern aufgrund nationaler Richtlinien erforderlich, sollten die Referenzen auf Laboruntersuchungen oder Literaturangaben nach den nationalen Regeln bestätigt werden.

ANMERKUNG Derartige Angaben werden gewöhnlich den zuständigen nationalen Behörden übermittelt.

B.4 Anwendung der Positiv-Flüssigkeitsliste

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

- a) Gefahrenklasse A: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $\leq 100\text{ °C}$, die hinsichtlich der Wasserlöslichkeit nicht die Eigenschaften der Gefahrenklasse B aufweisen, und zwar
- Gefahrenklasse A I: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 21\text{ °C}$;
- Gefahrenklasse A II: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 21 °C bis 55 °C ;
- Gefahrenklasse A III: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von $> 55\text{ °C}$ bis 100 °C ;
- b) Gefahrenklasse B: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt $< 21\text{ °C}$, die sich bei 15 °C in Wasser lösen oder deren brennbare flüssige Bestandteile sich bei 15 °C in Wasser lösen.

B.4.2 Unterteilung der Tanks nach Betriebsbedingungen (Tabelle B.2, Spalten 7, 9 und 11)

B.4.2.1 Drucklose Tanks

- Gruppe A:** Drucklos betriebene Tanks ohne besonderen Schutz gegen Erwärmung.
- Gruppe B:** Drucklos betriebene Tanks mit einer maximalen Betriebstemperatur bei direkter Messung an der Tankwand von 40 °C (z. B. oberirdischer Tank, der in Räumen aufgestellt oder mit einem besonderen Schutz gegen Erwärmung versehen ist). Als möglicher Schutz gegen Erwärmung ist eine helle Beschichtung, die regelmäßig gepflegt wird, ausreichend.
- Gruppe C:** Drucklos betriebene Tanks mit einer maximalen Betriebstemperatur bei direkter Messung an der Tankwand von 30 °C (z. B. unterirdischer Tank, bei dem die Erdüberdeckung mindestens $0,8\text{ m}$ beträgt, oder Tanks mit einer entsprechenden Isolierung).

B.4.2.2 Tanks mit einem inneren Betriebsdruck ($< 0,5\text{ bar}$)

- Gruppe D:** Tanks mit einem inneren Betriebsdruck ohne besonderen Schutz gegen Erwärmung.
- Gruppe E:** Tanks mit einem inneren Betriebsdruck mit einer maximalen Betriebstemperatur bei direkter Messung an der Tankwand von 40 °C (z. B. oberirdischer Tank, der in Räumen aufgestellt oder mit einem besonderen Schutz gegen Erwärmung versehen ist). Als möglicher Schutz gegen Erwärmung ist eine helle Beschichtung, die regelmäßig gepflegt wird, ausreichend.
- Gruppe F:** Tanks mit einem inneren Betriebsdruck mit einer maximalen Betriebstemperatur bei direkter Messung an der Tankwand von 30 °C (z. B. unterirdischer Tank, bei dem die Erdüberdeckung mindestens $0,8\text{ m}$ beträgt, oder Tanks mit einer entsprechenden Isolierung).

¹⁾ Die Gefahrenklassen der Flüssigkeiten dieser Norm sind nicht mit den Tankklassen nach 3.1.4 zu verwechseln.