

Spezifikation für textilglasverstärkte Einkammer- oder Mehrkammertanks für die oberirdische Lagerung von Kaltwasser  
Deutsche Fassung EN 13280:2001

**DIN**  
EN 13280

ICS 23.020.10

Specification for glass fibre reinforced cisterns of one piece and sectional construction, for the storage, above ground, of cold water;  
German version EN 13280:2001

Spécifications pour citernes monobloc et réservoirs compartiments en PRV pour le stockage hors sol d'eau froide;  
Version allemande EN 13280:2001

## Die Europäische Norm EN 13280:2001 hat den Status einer Deutschen Norm

### Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist im CEN/TC 210 „GFK-Tanks und Behälter“ ausgearbeitet worden. Die Sekretariatsführung liegt beim Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN.

Bei der Erarbeitung dieser Europäischen Norm haben Vertreter des Normenausschusses Tankanlagen (NATank) maßgeblich mitgewirkt.

Die Europäische Norm EN 13280 fällt in den Zuständigkeitsbereich des Technischen Komitees CEN/TC 210 „GFK-Tanks und Behälter“ (Sekretariat: Deutschland). An der Erstellung dieser Europäischen Norm war seitens des DIN der Gemeinschaftsausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) sowie der Normenausschuss Tankanlagen (NATank) beteiligt.

Für die in Abschnitt 2 genannten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen.

ISO 272     siehe DIN ISO 272  
ISO 472     siehe DIN 55958  
ISO 4759-1  siehe DIN EN ISO 4759-1

Fortsetzung Seite 2  
und 32 Seiten EN

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

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN 55958, *Harz — Begriffe.*

DIN ISO 272, *Mechanische Verbindungselemente — Schlüsselweiten für Sechskantschrauben und -mutter.*

DIN EN ISO 4759-1, *Toleranzen für Verbindungselemente — Schrauben und Mutter, Produktklassen A, B und C; Deutsche Fassung EN ISO 4759-1:2000.*

ICS 23.020.10

Deutsche Fassung

## Spezifikation für textilglasverstärkte Einkammer- oder Mehrkammertanks für die oberirdische Lagerung von Kaltwasser

Specification for glass fibre reinforced cisterns of one piece and sectional construction, for the storage, above ground, of cold water

Spécification pour citernes monoblocs et réservoirs compartimentés en PRV pour le stockage hors sol d'eau froide

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Juni 2001 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, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik 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

Nur zum internen Gebrauch

## Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Bezeichnung</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Werkstoffe</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Aussehen und Gestaltung</b> .....	<b>8</b>
<b>7 Anforderungen an Einkammer- und Mehrkammertanks</b> .....	<b>10</b>
<b>8 Anforderungen an Einkammertanks der Klassen A1 und A2 und Mehrkammertanks</b> .....	<b>14</b>
<b>9 Anforderungen an einteilige Tanks der Klasse A1 und an Mehrkammertanks</b> .....	<b>15</b>
<b>10 Anforderungen an Einkammertanks der Klasse B</b> .....	<b>16</b>
<b>11 Kennzeichnung</b> .....	<b>16</b>
<b>Anhang A (normativ) Verfahren zur Prüfung der Wasseraufnahme</b> .....	<b>18</b>
<b>Anhang B (normativ) Verfahren zur Prüfung der Verformung</b> .....	<b>19</b>
<b>Anhang C (normativ) Verfahren zur Prüfung der Stoßfestigkeit</b> .....	<b>20</b>
<b>Anhang D (normativ) Druckprüfung an einer Platte eines mehrteiligen Tanks</b> .....	<b>22</b>
<b>Anhang E (normativ) Verfahren zur Prüfung der Undichtheit an einem Einkammertank</b> .....	<b>23</b>
<b>Anhang F (normativ) Verfahren zur Prüfung der Stoßfestigkeit des Deckels eines Einkammertanks</b> .....	<b>23</b>
<b>Anhang G (normativ) Verfahren zur Prüfung des Eindringens von Partikeln und Insekten</b> .....	<b>24</b>
<b>Anhang H (normativ) Verfahren zur Heißwasserprüfung an Einkammertanks</b> .....	<b>26</b>
<b>Anhang J (normativ) Verfahren zur Prüfung der Festigkeit der Deckel von Ein- und Mehrkammertanks</b> .....	<b>29</b>
<b>Anhang K (informativ) Empfehlungen für die Wärme- und Kälte­dämmung</b> .....	<b>29</b>
<b>Anhang L (informativ) Bestellangaben</b> .....	<b>31</b>
<b>Anhang M (informativ) Fundament und Aufstellung von Ein- und Mehrkammertanks</b> .....	<b>32</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>32</b>

## Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN /TC 210 „GRP-Tanks und -Behälter“ erstellt, 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 Februar 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2002 zurückgezogen werden.

In Übereinstimmung mit der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Nur zum internen Gebrauch

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen fest für einwandige rechteckige und stehende zylindrische, glasfaserverstärkte (GFK) Tanks und rechteckige Mehrkammertanks zur oberirdischen Lagerung von Wasser sowohl für Haushalte als auch für industriellen Gebrauch für folgende Fassungsvermögen:

- a) Einkammertank: 500 l bis 100 000 l;
- b) Mehrkammertank: 500 l und mehr.

Besondere Anforderungen für zusätzliche Bauteile für Tanks für Haushalte sind ebenfalls enthalten.

## 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 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 59, *Glasfaserverstärkte Kunststoffe — Bestimmung der Härte mit dem Barcol-Härteprüfgerät.*

EN 578, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre und Formstücke aus Kunststoffen — Bestimmung der Opazität.*

EN 10025:1993, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen — Technische Lieferbedingungen (enthält Änderung A1:1993).*

EN 10088-3:1995, *Nichtrostende Stähle — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht und Profile für allgemeine Verwendung.*

prEN 13121-1:1998, *Oberirdische GFK-Tanks und Behälter — Teil 1: Ausgangsmaterialien — Annahme- und Anwendungsbedingungen.*

DIN EN ISO 2078, *Textilglas — Garne — Bezeichnung (EN ISO 2078:1995); Deutsche Fassung EN ISO 2078:1994.*

ISO 75-3:1993, *Plastics — Determination of temperature of deflection under load — Part 3: High strength thermo-setting laminates and long-fibre-reinforced plastics.*

ISO 472, *Polyester resin systems — Designation.*

ISO 1461, *Metallic coatings — Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products — Requirements.*

ISO 4759-1, *Tolerances for fasteners — Part 1: Bolts, screws, studs and nuts — Product grades A, B and C.*

ISO 8605, *Textile glass reinforced plastics — Sheet moulding compound (SMC) — Basis for a specification.*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1 Tank

#### 3.1.1

##### Einkammertank

rechteckiger oder stehender zylindrischer, ortsfester Behälter zur Aufnahme von Wasser bei Atmosphärendruck und einer maximalen Temperatur von 39 °C

### 3.1.2

#### **Mehrkammertank**

rechteckiger ortsfester Behälter, aus Platten zusammengesetzt, zur Lagerung von Wasser bei Atmosphärendruck und einer Temperatur von 39 °C. Diese Temperatur ist höher als die zulässige Temperatur von Trinkwasser, die eine maximale Obergrenze von 25 °C hat, wie in der Trinkwasser-Richtlinie, 80/778/EWG, festgelegt

### 3.2

#### **Wasser für Haushaltszwecke**

Wasser zum Trinken, Waschen, Kochen und für sanitäre Zwecke

### 3.3

#### **Speise- und Ausdehnungstank**

Tank für die Zuleitung von kaltem Wasser zu und Aufnahme von sich ausdehnendem Wasser aus einer Warmwasserheizanlage

### 3.4

#### **Primär-Ausdehnungstank**

Tank, der an einen Primärkreislauf einer Raumheizungs- oder Warmwasserheizanlage angeschlossen ist und der der Zunahme des Wasservolumens in diesem System bei der Erwärmung vom kalten Zustand angepasst ist

### 3.5

#### **Sekundär-Warmwasserheizanlage**

Teil der Warmwasserheizanlage, der die Speiseleitung für Kaltwasser, alle Lagerbehälter, den Warmwasserbereiter und die Vor- und Rücklaufleitungen, mit denen das Warmwasser für den Gebrauch zu allen Entnahmestellen gefördert wird, enthält

### 3.6

#### **Nenn-Fassungsvermögen**

im Tank enthaltenes Volumen, gemessen bis zur Oberkante der Seitenwände

### 3.7

#### **tatsächliches Fassungsvermögen**

im Tank bis zur maximalen Arbeitshöhe enthaltenes Volumen

### 3.8

#### **Oberkante des Tanks**

Oberkante der oberen Platten oder niedrigster Punkt des Deckels; es gilt die jeweils niedrigere Stelle

### 3.9

#### **erhöhte Zuflusskammer**

umschlossener Raum oberhalb des Deckels mit Zugang oder Platte, so dass der Regelmechanismus oder die Rohrleitungen auf einer höheren Ebene eingebaut werden können als dies sonst möglich wäre

### 3.10

#### **maximale Arbeitshöhe**

Höhe des Wassers bis zur Unterkante des Überlaufrohrs oder des Warnrohrs, es gilt die jeweils niedrigere Stelle

### 3.11

#### **Verbindungsmittel**

#### **Dichtungsmasse**

Material, mit dem eine wasserdichte Abdichtung zwischen den modularen Platten eines mehrteiligen Tankes erfolgt

### 3.12

#### **Entlüftungsrohr**

zur Atmosphäre offenes Rohr, das bei einer Warmwasserheizanlage zum Ablassen von Luft und/oder Dampf dient

### 3.13

#### **Entlüftungsöffnung**

Zubehörteil auf dem Tankdeckel mit einer geschützten Öffnung zur Atmosphäre, um die sich durch Änderungen des Wasserstandes ergebenden Luftbewegungen auszugleichen, so dass das Wasser immer auf Atmosphärendruck bleibt

**3.14**

**Warnrohr**

Rohr, das so angebracht ist, dass sich sein Auslauf, ob innerhalb oder außerhalb eines Gebäudes, an einer deutlich sichtbaren Stelle befindet, an der der Ablauf von Wasser direkt bemerkt wird

**3.15**

**Überlaufrohr**

mit dem Tank verbundenes Rohr, durch das jegliches Überlaufwasser des Tanks abfließt

**3.16**

**Versteifungssystem**

innen oder außen angebrachte Versteifung zur Abstützung der Seitenwände, Trennwände, Überlaufwehre und Ablenkplatten des Tanks

**3.17**

**Ablenkplatte**

Innenwand innerhalb eines Tanks, die diesen teilweise unterteilt, um die Länge der Durchflussstrecke zwischen Eintritt und Austritt aus dem Tank oder Behälter zu vergrößern

**3.18**

**Überlaufplatte**

Innenwand innerhalb eines Tanks, die diesen unterteilt, jedoch nicht bis zur vollen Tanktiefe, so dass der Inhalt von einer Seite des Wehrs zur anderen überlaufen kann

**3.19**

**Trennplatte**

Zwischenwand innerhalb eines Tanks, die diesen in wasserdichte Kammern unterteilt

**3.20**

**Grundfläche des Tanks**

Platte oder Platten, üblicherweise liegend, die den Boden des mehrteiligen Tanks bildet bzw. bilden

**3.21**

**Fundament**

Unterbau, auf dem der Tank gelagert wird

**3.22**

**Bruch**

vollständiges oder katastrophales Versagen der Konstruktion

**3.23**

**Deckel**

starre, dichtsitzende Abdeckung, die an der Seite des Tanks befestigt ist, und die kein Licht und keine Partikel und/oder Insekten in den Tank eindringen lässt

**3.24**

**Wasserprüflinie**

Linie 100 mm unterhalb der Oberkante der Seitenwände eines einteiligen Tanks

## 4 Bezeichnung

Jeder Einkammer- oder Mehrkammertank muss durch einen Code mit folgenden Angaben in nachstehender Reihenfolge bezeichnet werden.

- a) Nummer und Datum dieser Europäischen Norm, z.B. EN 13280:2001;
- b) Großbuchstaben GRP;
- c) Großbuchstaben und Zahlen „A1“, „A2“ bzw. „B“, dabei bedeuten

„A1“ und „A2“ Einkammer- oder Mehrkammertank der Klasse A, die wie folgt für die Trinkwasserlagerung verwendet werden:

- 1) Einkammer- oder Mehrkammertank zur Lagerung von Kaltwasser;
- 2) ein- oder mehrteiliger Speisetank oder kombinierter, ein- oder mehrteiliger Speise- und Ausdehnungstank, der eine Sekundär-Warmwasserheizanlage versorgt;
- 3) als Kombination der vorgenannten Systeme;

„A1“ bedeutet Einkammer- oder Mehrkammertank der Klasse A für die Lagerung von Trinkwasser, der für den Gebrauch mit den in Abschnitt 9 festgelegten zusätzlichen Fittings geliefert wird;

„A2“ bedeutet Einkammer- oder Mehrkammertank der Klasse A für die Lagerung von Trinkwasser, der für den Gebrauch ohne die in Abschnitt 9 festgelegten Fittings geliefert wird;

**ANMERKUNG** Diese Fittings werden für die Lagerung von Trinkwasser verlangt, werden jedoch in diesem Fall von anderer Seite geliefert und eingebaut.

„B“ bedeutet Einkammer- oder Mehrkammertank der Klasse B für die Lagerung von nicht trinkbarem Kaltwasser wie folgt:

- 1) Einkammer- oder Mehrkammertank für nicht trinkbares Kaltwasser;
- 2) kombinierter ein- oder mehrteiliger Speise- und Ausdehnungstank zu einem Primärkreislauf;
- 3) ein- oder mehrteiliger Ausdehnungstank.

- d) Zahl zur Angabe des Nenn-Fassungsvermögens in Liter.

**BEISPIEL** Mehrkammertank mit einem Nenn-Fassungsvermögen von 20 000 l für die Trinkwasserlagerung, geliefert ohne die in Abschnitt 9 festgelegten zusätzlichen Fittings wird wie folgt bezeichnet:

EN 13280:2001/GRP/A2/20000

## 5 Werkstoffe

### 5.1 Harze

Polyesterharze, falls verwendet, müssen ISO 472 entsprechen und aus den in prEN 13121-1:1998 festgelegten Harzarten gewählt werden.

### 5.2 Verstärkung durch Faserstoffe

Die verwendete Glasfaserverstärkung muss aus Glas Typ „E“ bestehen.

Glas Typ „E“, besteht entweder aus Aluminoborosilikat oder Aluminocalcosilikat, mit oder ohne weitere Oxide, und enthält hauptsächlich Aluminiumtrioxid für verstärkte Korrosionsbeständigkeit.

**ANMERKUNG** Die Beschreibung für Glas Typ „E“ stimmt überein mit EN ISO 2078, ist jedoch spezifischer als dort festgelegt.

Die Verstärkung muss aus endlos gezogenen Fasern eines obiger Beschreibung entsprechenden Glases bestehen, wobei die Fasern dem zu verwendenden Harz entsprechen müssen. Sie kann in beliebiger Form verwendet werden, die frei ist von Längsaufspaltungen, z. B. als Endlosfaser, Schnittfaser, Glasspinnfäden oder Rovings, Matten oder Gewebe.

### 5.3 BMC-Formmassen

#### 5.3.1 Allgemeines

BMC-Formmassen müssen den Anforderungen nach ISO 8605 entsprechen.

#### 5.3.2 Verstärkung

Die Glasfaserverstärkung in den BMC-Formmassen muss 25 mm und/oder 50 mm lange Glasspinnfäden Typ „E“ aus Glasfaserrovings nach EN ISO 2078 enthalten.

Wenn gefordert, muss im Formteil eine zusätzliche Glasfaserverstärkung aus Textilglasgewebe oder Endlosfaser-matten nach EN ISO 2078 verwendet werden.

### 5.4 Sonstige Werkstoffe

#### 5.4.1 Aggregate

Wenn gefordert, muss inertes körniges Material mit einer Teilchengröße zwischen 5 mm und 0,05 mm als Teil des Gefüges verwendet werden, z. B. größensortierte Quarzsande.

#### 5.4.2 Inert-Füllstoffe

Wenn gefordert, muss ein Inert-Füllstoff mit einer maximalen Teilchengröße von 60 µm verwendet werden.

#### 5.4.3 Zusatzstoffe

Wenn gefordert, müssen Trennmittel, Mittel zur Kontrolle der Volumenminderung, Farbstoff, Aushärtemittel, Benetzungsmittel usw. verwendet werden, um diejenigen Eigenschaften der BMC-Formmassen zu erreichen, die erforderlich sind, um die Anforderungen an die Formplatten zu erfüllen.

### 5.5 Metallaussteifung

Wird mit dem Tank eine Metallaussteifung geliefert, dann muss diese korrosionsbeständig und frei von scharfen Kanten und Ecken sowie Vorsprüngen an der Oberfläche sein.

## 6 Aussehen und Gestaltung

### 6.1 Aussehen und Qualität der Oberflächenbeschaffenheit von Tanks

Die Innenflächen von Einkammer- und Mehrkammertanks sowie die Deckel müssen frei von Mängeln sein, die eine Reinigung dieser Innenflächen behindern können.

### 6.2 Gestaltung von Einkammer- und Mehrkammertanks

#### 6.2.1 Einteilige Behälter (Tanks)

Ist eine Änderung der Ausrichtung der Tankwand erforderlich, dann muss dies mit einem Radius von mindestens 10 mm erfolgen. Bei konisch zulaufenden Tankwänden darf die Konizität um nicht mehr als 7 Grad von der Vertikalen abweichen.

## 6.2.2 Mehrteilige Tanks

Der Tank muss aus Grund- und Seitenplatten bestehen, die alle aus mit Flansch versehenen GFK-Platten (Glasfaser – verstärkte – Kunststoff-Platten) zusammengesetzt und mit einem Verbindungsmittel (Dichtungsmasse) dazwischen abgedichtet sind. Die Flansche aller Platten können je nach Bedarf innen oder außen angebracht sein.

### 6.2.2.1 Ecken

Die Ecken eines Tanks sind wie folgt auszubilden:

- a) Verschraubung von Seitenplatten; oder
- b) Verschraubung je einer Seitenplatte mit einem Eckwinkelement.

In allen Fällen ist ein Verbindungsmittel (Dichtungsmasse) zu verwenden.

## 6.3 Trennplatten

Wenn gefordert, müssen Einkammer- und Mehrkammertanks durch den Einbau einer Trennplatte aus GFK-Blechen oder -Platten in zwei oder mehr Kammern unterteilt werden. Die Trennplatten müssen abgedichtet werden und bis zur maximalen Arbeitstiefe auf beiden Seiten das Wasser halten können.

## 6.4 Ablenkplatten und Überlaufplatten

Wenn gefordert, müssen Einkammer- und Mehrkammertanks mit Ablenkplatten und/oder Überlaufplatten versehen werden. Sie müssen so ausgelegt sein, dass sie nur den zusätzlichen Kräften standhalten, die durch die aufgrund ihrer Konstruktion ausgelösten Wasserbewegungen erzeugt werden und, im Falle von Überlaufplatten den durch Schwankungen des Wasserdrucks aufgrund ihrer Verwendung auftretenden zusätzlichen Kräften.

## 6.5 Leitern

Wenn vom Auftraggeber gefordert (siehe Anhang L), müssen ein- und mehrteilige Tanks mit einer Tiefe von mindestens 1,5 m innen und außen mit Leitern ausgerüstet sein. Unter Berücksichtigung der Anforderungen an Außenleitern muss die Höhe des Tanks über dem Boden beachtet werden. Alle Leitern auf der Tankinnenseite müssen korrosionsgeschützt sein.

**ANMERKUNG** Aus Platzmangel kann es Schwierigkeiten mit der Anbringung von Sicherheitsbügeln geben, falls diese als erforderlich angesehen werden sollten.

## 6.6 Mannlöcher oder Einsteigeluken

In Einkammer- und Mehrkammertanks mit einem Fassungsvermögen von mehr als 1 000 l müssen Mannlöcher oder Einsteigeluken mit einem Durchmesser oder einer Seitenabmessung von mindestens 600 mm vorgesehen sein, die so ausgelegt sind, dass ein Eindringen von Regenwasser, Staub und Ungeziefer verhindert wird.

## 6.7 Deckel von Einkammer- und Mehrkammertanks

Auf allen Einkammer- und Mehrkammertanks der Klassen 'A1' und 'A2' müssen Deckel angebracht sein. Einkammer- und Mehrkammertanks der Klasse 'B' müssen auf Verlangen des Auftraggebers mit einem Deckel versehen sein (siehe 8.2).

Deckel für Tanks der Klassen 'A1' und 'A2' müssen auf jeden Fall formstabil sein und dicht schließen, einen Zwischenraum von höchstens 0,65 mm haben und mit einer wirksamen Verschlussvorrichtung gesichert oder mechanisch abgedichtet sein, um sicherzustellen, dass kein Licht und keine Partikel und/oder Insekten eindringen. Ferner müssen sie an Stellen, an denen Anschlüsse durch den Deckel verlaufen, abgedichtet sein.

Alle Deckel mit einer größeren Grundfläche als 2 m<sup>2</sup> müssen einer Deckenlast von 0,6 kN/m<sup>2</sup> oder 0,9 kN Einzellast standhalten können, je nachdem, bei welchem Wert sich die größte Durchbiegung ergibt.

## 6.8 Erhöht angebrachtes Regelventil

Wenn vom Auftraggeber gefordert, müssen erhöht angebrachte Regelventilgehäuse vorgesehen werden, die so ausgelegt sind, dass sie:

- a) den durch das Gewicht und die Betätigung der Armatur erzeugten Kräften standhalten;
- b) eine freie und uneingeschränkte Bewegung des Schwimmers und des Hebels zulassen, falls es sich um eine Armatur dieser Bauart handelt;
- c) an der Verbindungsstelle zwischen Deckel und Kammer mit einer Abdichtung versehen sind.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, geeignete Zugangsmöglichkeiten für die Instandhaltung des Regelventils vorzusehen (siehe 6.6), deren Größe dem gewählten Regelventilgehäuse entspricht.

## 6.9 Belüftung

Einkammer- und Mehrkammertanks müssen mit einer Lufteintrittsöffnung oder einer Entlüftungsvorrichtung versehen sein (siehe 9.1).

ANMERKUNG Die Größe der Belüftungsöffnung hängt von den Angaben des Auftraggebers ab (Anhang L).

## 6.10 Verbindungselemente

Innerhalb eines Tanks verwendete Verbindungselemente müssen aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffnummer 1.4401 nach EN 10088-3:1995 sein.

Die Maße der Verbindungselemente müssen ISO 4759-1 entsprechen.

Bei auf der Außenseite eines Behälters verwendeten Verbindungselementen muss es sich um Schrauben und Muttern der Produktklassen A, B oder C nach ISO 4759-1 handeln, die entweder durch Verzinken nach ISO 1461 korrosionsgeschützt sind oder aus nichtrostendem Stahl bestehen. Befindet sich der Tank in einem Gebäude, dann dürfen außen angebrachte Verbindungselemente galvanisch verzinkt sein.

## 6.11 Versteifungssystem

Metallische Innenteile des Versteifungssystems müssen aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffnummer 1.4401 oder einem anderen geeigneten Stahl nach Tabelle 3 in EN 10088-3:1995 hergestellt sein. Äußere Abstützungen müssen entweder aus Schweißstahl in Übereinstimmung mit S275JO nach EN 10025:1993, gekapselt in GFK-Laminat, hergestellt oder angemessen korrosionsgeschützt sein oder nach ISO 1459 verzinkt sein bzw. aus nichtrostendem Stahl bestehen.

ANMERKUNG Durch die Auslegung der Versteifungssysteme sollte die Möglichkeit einer galvanischen Korrosion auf ein Mindestmaß reduziert werden, z. B. bei der Verbindung von innen- und außenliegenden Fittings.

## 7 Anforderungen an Einkammer- und Mehrkammertanks

### 7.1 Allgemeine Funktionsanforderungen

#### 7.1.1 Lichtdurchlässigkeit

Bei der Prüfung nach dem in EN 578 festgelegten Verfahren darf der Einkammer- oder Mehrkammertank höchstens 0,2 % des aufgetragenen sichtbaren Lichts durchlassen.

#### 7.1.2 Wasseraufnahme

Bei der Prüfung des GFK-Konstruktionsmaterials des Einkammer- oder Mehrkammertanks nach Anhang A darf die Wasseraufnahme nicht mehr als 0,5 % (Massenanteil) betragen.

### 7.1.3 Formbeständigkeitstemperatur

Bei der Prüfung nach ISO 75-3:1993 muss die Formbeständigkeitstemperatur des GFK-Konstruktionsmaterials unter Biegebeanspruchung mindestens 70 °C betragen.

### 7.1.4 Barcol-Härte

Die Barcol-Härte des GFK-Konstruktionsmaterials ist nach EN 59 zu bestimmen und dem Auftraggeber auf Verlangen mitzuteilen.

## 7.2 Einteilige Behälter (Tanks)

### 7.2.1 Formbeständigkeit

#### 7.2.1.1 Zylindrische Tanks

Bei der Prüfung nach B.1 darf die maximale Verformung nicht mehr als 0,2 % betragen.

#### 7.2.1.2 Rechteckige Tanks

Bei der Prüfung nach B.2 darf die maximale Verformung jeder Versteifungsrippe oder jedes Flansches 10 mm oder 1 % der nach B.2 gemessenen Länge nicht überschreiten; es gilt der jeweils kleinere Wert.

Bei der Prüfung nach B.2 darf die maximale Verformung der Tankwand zwischen den Versteifungsrippen 1,5 % nicht überschreiten.

ANMERKUNG Es sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Anordnung und Befestigung der Versteifungsrippen auf dem Laminat des Tanks keine unzulässigen Beanspruchungen erzeugt.

### 7.2.2 Stoßfestigkeit

Bei der Prüfung des Tanks nach Anhang C dürfen keine sichtbaren Undichtheiten aufgrund von Stößen auftreten.

### 7.2.3 Prüfung der Dichtheit

Bei der Prüfung des Tanks nach Anhang E dürfen keine sichtbaren Undichtheiten auftreten.

### 7.2.4 Typprüfung

Mindestens ein Prüfling eines Tanks muss den in Tabelle 1 aufgeführten Typprüfungen unterzogen werden, um die zufriedenstellende Funktion der Tanks sicherzustellen. Die Prüflinge sind unter folgenden Umständen einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen:

- a) wenn das Fertigungsverfahren geändert wird oder der Hersteller den Aufbau der verwendeten Ausgangsmaterialien ändert;
- b) wenn eine Änderung der Wanddicke  $\pm 10$  % überschreitet;
- c) wenn eine Änderung der Länge, Breite oder des Durchmessers  $\pm 10$  % überschreitet;
- d) wenn eine Änderung der Höhe 300 mm überschreitet.

Tabelle 1 — Typprüfung; Einkammertanks

Typprüfung	Anforderung in Abschnitt	Prüfverfahren
Verformung	7.2.1	Anhang B
Lichtdurchlässigkeit	7.1.1	EN 578
Stoßfestigkeit	7.2.2	Anhang C
Dichtheit	7.2.3	Anhang E
Wasseraufnahme	7.1.2	Anhang A
Formbeständigkeit	7.1.3	ISO 75-3:1993
Barcol-Härte	7.1.4	EN 59

### 7.3 Mehrkammertanks

#### 7.3.1 Platten

Platten von mehrteiligen Behältern können in beliebiger Größe ausgeführt sein.

Die bevorzugten Größen der Platten basieren auf Quadratmodulen von 1 000 mm bzw. 1 220 mm. Aus diesen Größen abgeleitete Formen basieren auf den Abmessungen der Grundplatte, z. B. Viertel, Hälfte, eine ganze Platte, anderthalbe und doppelte Platten. Formplatten können vorisoliert sein. Alle Isolierungen sollten auf der Außenfläche der Platte vorgenommen werden und nicht an einer Fläche, die mit dem Inhalt des Tanks in Berührung kommt.

#### 7.3.2 Grenzabmaße

Die Platten müssen den vom Hersteller angegebenen Nennmaßen entsprechen mit den in den Tabellen 2 und 3 angegebenen Grenzabmaße.

Tabelle 2 — Grenzabmaße für die Maße der Platten

Abmessung	Grenzabmaße
Größe der Platte: Gesamtlänge Gesamtbreite	$\pm 1,0$ mm $\pm 1,0$ mm
Flanschdicke	nach Tabelle 3
Flanschhöhe	$\pm 1,0$ mm
Membrandicke	nach Tabelle 3
Rechtwinkligkeit der Platte (als Differenz zwischen den Gesamtlängen über die zwei Diagonallinien der Platte gemessen)	1,5 mm
Flanschwinkel (als Winkel des Flansches im Verhältnis zur Ebene der Platte gemessen)	$\pm 1^\circ$
Flanschschraubenlöcher: Durchmesser Abstand (Mitte — Mitte) Linie der Schraubenloch-Mittelpunkte (gemessen ab der glatten Dichtfläche des Flansches an den beiden inneren Ecken der Platte)	$\pm 0,5$ mm $\pm 0,5$ mm $\pm 0,5$ mm

Tabelle 3 — Grenzabmaße für die Flansch- und Membrandicke

Nennstärke mm	Formherstellung in offener Form mm	Formherstellung in geschlossener Form mm	Angepasste Metallformen mm
unter 1,5	+ 0,50 - 0,25	± 0,20	± 0,18
1,5 bis unter 3	± 0,75	± 0,30	± 0,20
3 bis unter 6	± 1,1	± 0,50	± 0,30
6 bis unter 12	± 1,5	± 0,75	± 0,40
12 bis unter 25	± 2,0	± 1,40	± 0,50
25 und mehr	± 3,0	± 1,90	± 0,65

### 7.3.3 Aussehen und Qualität der Oberflächenbeschaffenheit

Die Innenflächen der Platten müssen glatt sein, von gleichmäßiger Beschaffenheit und frei von Mängeln, die die Leistung des Tanks im Gebrauch beeinträchtigen können. Alle mit dem Wasser im Tank in Berührung kommenden Schnittkanten müssen durch eine Beschichtung mit Harz der gleichen Zusammensetzung wie auf der Innenfläche der Tankplatten abgedichtet sein.

### 7.3.4 Bohrungen der Platten

Bohrlöcher für den Zusammenbau der Platten sind im Werk des Herstellers anzubringen.

## 7.4 Anforderungen an mehrteilige Behälter

### 7.4.1 Leistungsfähigkeit der Platten

#### 7.4.1.1 Stoßfestigkeit

Bei der Prüfung nach C.2 darf die nicht isolierte Platte (siehe 7.3.1) keine Risse aufweisen.

#### 7.4.1.2 Druckprüfung

Bei der Prüfung nach Anhang D darf die Platte nicht brechen.

#### 7.4.1.3 Prüfung der Platten

Mindestens eine Platte muss den in Tabelle 4 aufgeführten Typprüfungen unterzogen werden, um die zufriedenstellende Funktion der Platten sicherzustellen. Die Prüflinge sind unter folgenden Umständen einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen:

- wenn das Fertigungsverfahren geändert wird oder der Hersteller den Aufbau der verwendeten Ausgangsmaterialien ändert;
- wenn eine Änderung der Membrandicke  $\pm 10\%$  überschreitet;
- wenn eine Änderung der Länge oder Breite  $\pm 20\%$  überschreitet;
- wenn eine Änderung der Arbeitshöhe erfolgt, für die die Platte ausgelegt ist.

Tabelle 4 — Typprüfung für Platten von Mehrkammertanks

Eigenschaft	Anforderungen in Abschnitt	Prüfverfahren
Lichtdurchlässigkeit	7.1.1	EN 578
Stoßfestigkeit	7.4.1.1	C.2
Wasseraufnahme	7.1.2	Anhang A
Druckprüfung	7.4.1.2	Anhang D
Formbeständigkeitstemperatur	7.1.3	ISO 75
Barcol-Härte	7.1.4	EN 59

## 7.5 Leistungsfähigkeit von Mehrkammertanks

### 7.5.1 Prüfung der Dichtheit

Ein Tank darf im aufgestellten Zustand nach dem Befüllen in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers keine sichtbaren Undichtheiten aufweisen. Die Dauer der Prüfung muss mindestens 24 h betragen und spätestens 2 h nach dem Füllen des Tanks beginnen. Die Prüfung ist innerhalb von 10 Tagen nach der Aufstellung durchzuführen, außer der Hersteller stimmt einem längeren Zeitraum nach der Aufstellung zu.

### 7.5.2 Formbeständigkeit

Bei der Prüfung nach B.3 darf die maximale Verformung der Flansche der Tankplatten zwischen den Abstützpunkten 10 mm oder 1 % nicht überschreiten; es gilt der jeweils kleinere Wert.

## 8 Anforderungen an Einkammertanks der Klassen A1 und A2 und Mehrkammertanks

### 8.1 Auswirkung auf die Wasserqualität

Bei Verwendung unter den Bedingungen, für die sie ausgelegt sind, dürfen Produkte, die mit Trinkwasser in Berührung stehen oder damit in Berührung kommen können, die Qualität des Trinkwassers nicht in dem Maße beeinträchtigen, dass die entsprechenden EU-Richtlinien oder Vorschriften oder die jeweils geltenden nationalen Gesetze des Landes nicht mehr erfüllt werden, wenn anfangs bescheinigt wurde, dass das gelieferte Trinkwasser diesen entspricht.

### 8.2 Deckel

Ein- und Mehrkammertanks der Klassen A1 und A2 müssen mit Deckel versehen sein (siehe 6.7). Diese Deckel müssen formstabil sein, dicht schließen oder mit einem nachgiebigen Elastomer-Dichtungsmaterial oder einer Elastomerdichtung abgedichtet sein, so dass ein Eindringen von Licht, Partikeln, Insekten oder Regenwasser verhindert wird. Das Material muss so beschaffen sein, dass die Deckel lichtundurchlässig und stoßfest sind und darauf kondensierende oder auftreffende Feuchtigkeit nicht verunreinigt wird.

Wenn bei Anordnungen im Freien Rahmen für Deckel und Einsteigeluken vorhanden sind, dann müssen diese mit einem hochgezogenen Rand von mindestens 20 mm versehen sein, um ein Eindringen von Regenwasser zu verhindern, wenn der Deckel abgenommen oder die Luke für Wartungszwecke geöffnet wird. Falls durch die Deckelplatten Anschlüsse verlaufen, muss eine Vorrichtung zur bleibenden Abdichtung vorhanden sein.

#### 8.2.1 Funktionsanforderungen für Deckel

##### 8.2.1.1 Lichtundurchlässigkeit von Deckeln

Bei der Prüfung nach EN 578 darf der Deckel nicht mehr als 0,2 % des sichtbaren Lichteinfalls durchlassen.

### 8.2.1.2 Stoßfestigkeit von Deckeln

Bei der Prüfung nach Anhang F darf der Deckel keine Durchschläge aufweisen.

### 8.2.1.3 Festigkeit der Deckel von Ein- und Mehrkammertanks

Bei der Prüfung nach Anhang J darf der Deckel an keiner Stelle um mehr als 10 mm unter die höchste Stelle des Tanks eingedrückt werden.

### 8.2.1.4 Werkstoffe

Die Werkstoffe müssen 8.1 entsprechen.

## 8.2.2 Probenentnahme und Prüfung

Ein Probedeckel muss den in Tabelle 5 aufgeführten Typprüfungen unterzogen werden, um die zufriedenstellende Funktion der Deckel sicherzustellen.

**Tabelle 5 — Typprüfung: Deckel**

Typprüfung	Anforderungen in Abschnitt	Prüfverfahren
Lichtundurchlässigkeit	8.2.1.1	EN 578
Stoßfestigkeit	8.2.1.2	Anhang F
Festigkeit	8.2.1.3	Anhang J

Wenn das Fertigungsverfahren geändert wird oder der Hersteller den Aufbau der verwendeten Ausgangsmaterialien ändert, dann sind neue Probedeckel einer Wiederholungsprüfung zu unterziehen.

## 9 Anforderungen an einteilige Tanks der Klasse A1 und an Mehrkammertanks

### 9.1 Abgeschirmte Lufteintrittsöffnung (Entlüftungsvorrichtung)

Ein- und Mehrkammertanks der Klasse A1 müssen mit einer abgeschirmten Entlüftungsöffnung versehen sein, so dass Luft austreten kann und die Unbedenklichkeit des gelagerten Wassers bestehen bleibt. Die Lufteintrittsöffnung muss mit einer Abschirmung mit Öffnungen von höchstens 0,65 mm × 0,65 mm versehen sein, um ein Eindringen von Insekten und Partikeln zu verhindern.

Die Eintrittsöffnung muss abgeschirmt sein, um das Eindringen von Staub und Licht zu verringern und das Eindringen von Regenwasser zu verhindern. Die Abschirmungen müssen aus korrosionsbeständigem Material bestehen und für Prüf- und Reinigungszwecke leicht abzunehmen sein.

### 9.2 Vorrichtung zur Durchführung eines Belüftungsrohres durch den Deckel

Eine Halterung, ein Verbindungsstück oder eine andere Vorrichtung ist vorzusehen, damit ein Belüftungsrohr durch den Deckel geführt werden kann. Diese Vorrichtung muss jede Verschiebung oder Verdrehung des Tanks oder des zugehörigen Deckels durch Ausdehnung oder andere Bewegungen des Belüftungsrohres verhindern.

### 9.3 Abgeschirmte Warn- oder Überlaufrohre

Warn- und/oder Überlaufrohre müssen mit einer Anschlussvorrichtung für die Durchführung durch die Seitenwand des Ein- oder Mehrkammertanks versehen sein, die ein wasserdichtes Gehäuse mit freiem Ablauf nach außen mit einer Abschirmung für die Befestigung am Überlaufrohr beinhaltet. Die Abschirmung muss Öffnungen von höchstens 0,65 mm × 0,65 mm aufweisen, darf den freien Durchfluss nicht behindern und muss für Prüf- und Reinigungszwecke leicht entfernt werden können.

Zusätzlich muss das Warnrohr im Innern des Ein- oder Mehrkammertanks mit einem Einzug versehen sein, wobei die Eintrittsöffnung 50 mm ± 10 mm unter dem Wasserstand im abgesperrten Zustand liegt. Ein Warnrohr wird bei den größeren Ein- oder Mehrkammertanks für die Lagerung von Wasser in Haushalten nicht unbedingt verlangt, falls für die Warnung andere Vorkehrungen getroffen wurden. Es ist jedoch ein separater Überlauf erforderlich. Ein- oder Mehrkammertanks für andere Zwecke als zur Lagerung von Wasser in Haushalten müssen nicht unbedingt die gleichen Anforderungen erfüllen. Die für die Lagerung von Wasser in Haushalten festgelegten Anforderungen können jedoch gleichermaßen für viele technische Anwendungsfälle gelten.

#### 9.4 Grenzwerte für das Eindringen von Partikeln bei Ein- und Mehrkammertanks, Deckeln und Fittings

Bei der Prüfung der zusammengebauten Einrichtung nach Anhang G müssen alle durch das Filterpapier oder den Filterbeutel in der Luftabsaugleitung zurückgehaltenen Partikel mindestens die Maße 0,65 mm × 0,65 mm haben.

Die abgeschirmte Entlüftungsöffnung, die Vorrichtung zur Durchführung eines Entlüftungsrohres, die Anschlussvorrichtungen für das Warnrohr und die Abdichtung des Tankdeckels müssen nur an einer Tankgröße geprüft werden.

### 10 Anforderungen an Einkammertanks der Klasse B

Bei der Prüfung von Tanks der Klasse B nach Anhang H gilt folgendes:

- An der Oberkante des Tanks darf kein Wasser überfließen und es dürfen keine sichtbaren Anzeichen von Undichtheit auftreten;
- die Funktion und Betätigung der schwimmerbetätigten Armatur darf durch eine Verformung des Tanks nicht beeinträchtigt werden;
- nach Beendigung des Heizzyklus und wenn das Wasser  $120^{+15}_0$  min zum Abkühlen stehen gelassen wurde, muss der vom Hersteller empfohlene Deckel austauschbar sein.

**ANMERKUNG** Das Durchbiegen der Seitenwände des Tanks zum Austausch des Deckels sowie ein Kontakt zwischen den eingezogenen Kanten des Deckels und der Tankwand sind zulässig, sofern der Deckel in seiner Stellung bleibt und seine Kanten den Tank an allen Stellen überdecken.

Diese Prüfung ist als Typprüfung unter den in 7.2.4 festgelegten Bedingungen durchzuführen.

### 11 Kennzeichnung

Alle Einkammertanks müssen deutlich und dauerhaft mit einem wasserfesten Klebeetikett mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

#### 11.1 Einteilige Behälter (Tanks)

- Name oder Zeichen des Herstellers;
- Bezeichnung des Tanks (siehe Abschnitt 4).

#### 11.2 Mehrkammertanks

- Name oder Zeichen des Herstellers;
- Bezeichnung des Tanks (siehe Abschnitt 4);
- Datum der Aufstellung.

### 11.3 Zusätzlicher Bauteilesatz

Bei Ein- und Mehrkammertanks der Klasse A, bei denen zusätzliche Bauteile nicht während der Fertigung an den Tanks angebracht werden, muss der zusätzliche Bauteilesatz deutlich mit folgenden Angaben beschriftet sein:

- a) einer Erklärung „Dieser zusätzliche Bauteilesatz entspricht EN 13280“;
- b) Name oder Zeichen des Tank-Herstellers;
- c) Anweisungen, welche der Bauteile nur für eine bestimmte Tank-Größe geeignet sind.

**ANMERKUNG** Die Kennzeichnung EN 13280 auf oder in Bezug auf ein Produkt bedeutet eine Konformitätserklärung des Herstellers, d. h. eine Gewährleistung des Herstellers oder in dessen Namen, dass das Produkt den Anforderungen der Norm entspricht. Die Richtigkeit dieser Aussage unterliegt daher allein der Verantwortlichkeit des Herstellers. Diese Erklärung ist nicht zu verwechseln mit der Zertifizierung der Konformität durch Dritte, die auch vorhanden sein kann.

## Anhang A (normativ)

### Verfahren zur Prüfung der Wasseraufnahme

#### A.1 Probekörper

Es sind drei Probekörper zu verwenden. Jeder Probekörper muss quadratisch sein mit einem Nennmaß von  $50 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  und glatte Kanten haben. Die Dicke des Probekörpers muss der Dicke einer Prüfplatte aus dem Konstruktionsmaterial der Platte eines Ein- oder Mehrkammertanks entsprechen. Die Schnittkanten und die Außenfläche müssen mit Harz überzogen sein, dessen Zusammensetzung der des auf der Innenfläche der Tankplatte verwendeten Harzes entspricht.

Die Oberfläche aller Probekörper muss frei sein von Staub, Öl oder anderen Substanzen, die die Wasseraufnahme beeinträchtigen können.

#### A.2 Durchführung der Prüfung

Die Dicke des Probekörpers wird gemessen. Die Masse des Probekörpers ( $m_1$ ) wird bestimmt und der Probekörper wird für  $(24 \pm 1) \text{ h}$  bei  $(23 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$  in destilliertes Wasser eingetaucht. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um zu verhindern, dass die Probekörper an einer zu prüfenden Fläche miteinander oder mit dem Behälter in Berührung kommen. Die Probekörper werden mit einem sauberen Tuch oder Filterpapier getrocknet und ihre Masse ( $m_2$ ) muss innerhalb von 2 min nach Entnahme aus dem Wasser neu bestimmt werden.

Die Wasseraufnahme ( $E$ ) des Probekörpers wird in Prozent ausgedrückt und wie folgt errechnet:

$$E = \frac{(m_2 - m_1) \times 100}{m_1}$$

Die prozentuale Wasseraufnahme des zu prüfenden Materials wird als Mittel aus der prozentualen Wasseraufnahme der beiden Probekörper aufgezeichnet.

#### A.3 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) die Wasseraufnahme des Materials;
- b) die einzelnen Prüfergebnisse;
- c) die Dicke des Probekörpers;
- d) die Eintauchtemperatur.

## Anhang B (normativ)

### Verfahren zur Prüfung der Verformung

#### B.1 Runde Einkammertanks

##### B.1.1 Durchführung der Prüfung

Der Tank wird auf eine flache, ebene Unterlage gestellt. Der Umfang wird parallel zu dieser Unterlage gemessen und zwar in einem Abstand entsprechend einem Drittel der zwischen Unterlage und Wasserprüflinie gemessenen Höhe. Der Deckel darf nicht aufgelegt werden, außer er ist integraler Bestandteil des Tanks.

Der Tank wird bis zur Wasserprüflinie mit Wasser von einer Temperatur zwischen 5 °C und 25 °C mit einer Mindest-Strömungsgeschwindigkeit von 23 l/min gefüllt.

Über die gesamte Wasseroberfläche im Tank wird eine durchgehende Schicht Polyethylen gegossen, um Verdampfung zu verhindern.

Nach 7 Tagen erfolgt eine Messung des Umfangs in der zuvor festgelegten Höhe.

Die Differenz zwischen den beiden Messungen wird als Prozentsatz der anfänglichen Umfangsmessung ausgedrückt.

Die prozentuale Verformung (am Umfang) wird dokumentiert.

##### B.1.2 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die prozentuale Verformung (am Umfang) angeben.

#### B.2 Rechteckige Einkammertanks

##### B.2.1 Durchführung der Prüfung

Der Tank ist auf eine flache, ebene Unterlage zu stellen. Eine Messvorrichtung ist aufzubauen, die Abweichungen von Versteifungsrippen, Flanschen sowie die Abweichung der Tankwände auf  $\pm 1$  mm ermitteln kann.

Die Länge jeder Versteifungsrippe bzw. jedes Stützflansches ist zu messen und aufzuzeichnen. Der Tank ist bis zur Wasserprüflinie mit Wasser von einer Temperatur zwischen 5 °C und 25 °C mit einer Mindest-Strömungsgeschwindigkeit von 23 l/min zu füllen und 7 Tage stehen zu lassen.

Die Durchbiegung jeder Versteifungsrippe bzw. jedes Stützflansches wird gemessen und als Prozentsatz der Länge aufgezeichnet. Es wird überprüft, wo die Verformung der Tankwände am größten ist und die Durchbiegung dieser Wände zwischen den Versteifungsrippen oder Ecken wird gemessen.

Die Verformung wird in Prozent angegeben, bezogen auf den Abstand zwischen den Rippen und/oder den Ecken.

##### B.2.2 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die einzelnen Abweichungen jeder Versteifungsrippe und die Abweichung der geprüften Tankwände enthalten.

## B.3 Rechteckige Mehrkammertanks

### B.3.1 Durchführung der Prüfung

Der Tank ist auf eine flache, ebene Unterlage zu stellen. Eine Messvorrichtung ist aufzubauen, die die Bewegungen der Flansche der Tankplatte an ihren Endpunkten und an der Stelle maximaler Durchbiegung unter Belastung auf  $\pm 1$  mm messen kann. Es sind die anfänglichen Stellungen an den Endpunkten des Flansches und die Stelle der maximalen Durchbiegung unter Belastung zu messen.

Der Tank ist bis zu seinem tatsächlichen Fassungsvermögen mit Wasser mit einer Temperatur zwischen 5 °C und 25 °C mit einer Mindest-Strömungsgeschwindigkeit von 23 l/min zu füllen. Er ist zwei Tage stehen zu lassen, danach werden die Stellungen der Flanschendpunkte und die Stelle der maximalen Abweichung unter Belastung erneut gemessen.

Aus den durchgeführten Messungen ist die Abweichung der Flansche zu errechnen.

### B.3.2 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die gemessene maximale Durchbiegung angeben.

## Anhang C (normativ)

### Verfahren zur Prüfung der Stoßfestigkeit

#### C.1 Durchführung der Prüfung an Einkammertanks

Der Tank ist mindestens eine Stunde vor Beginn der Prüfung auf einer flachen, ebenen Unterlage in umgedrehter Lage aufzuständern.

Auf die Unterseite des Tanks ist ein Stoßprüfgerät mit einer Masse von 1,0 kg und einem Durchmesser von 25 mm mit halbkugelförmigem Ende aus einer Höhe von 0,5 m frei fallenzulassen.

Das Stoßprüfgerät muss so angeordnet sein, dass die Tankunterseite im Mittelpunkt getroffen wird.

Der Tank ist auf die Seite zu drehen und ein weiterer Stoß ist auf eine der Seiten auszuüben, möglichst nahe an der Unterseite oder Ecke. Dieser Vorgang ist auf zwei weiteren Seiten zu wiederholen. Das Stoßprüfgerät muss so geformt sein, dass nur die Oberfläche der festgelegten Halbkugelform mit dem Tank in Berührung kommt.

Es ist zu überprüfen, ob der Tank Durchschläge aufweist. Falls dies unklar ist, wird er aufrecht auf eine flache, ebene Unterlage gestellt und bis zur Wasserprüflinie mit Wasser von einer Temperatur zwischen 5 °C und 25 °C gefüllt. Nach einer Stunde ist festzustellen, ob eine sichtbare Undichtheit besteht.

**ANMERKUNG** Dieses Verfahren erfordert bei rechteckigen Tanks das Aufbringen der Stöße nahe den Ecken und auf der Unterseite. An den Ecken ist durch die Festigkeit des Materials und die Form die geringste Energieaufnahme durch das Material gegeben: folglich haben die Ecken eine geringere Stoßfestigkeit.

#### C.1.1 Prüfbericht

Im Prüfbericht müssen Durchschläge und sichtbare Undichtheiten dokumentiert werden.

#### C.2 Durchführung der Prüfung an rechteckigen Mehrkammertanks

**ANMERKUNG** Diese Prüfung ist nicht für isolierte Platten geeignet (7.3.1).

### C.2.1 Grundsatz der Prüfung

Die Stoßkraft, die erforderlich ist, um eine horizontal abgestützte Platte an ihrer Außenfläche zu beschädigen, wird bestimmt, indem ein Gewicht auf die Platte fallen gelassen wird.

### C.2.2 Prüfeinrichtung

**C.2.2.1** Ein Stoßprüfgerät mit einer Masse von 1 kg und einer halbkugelförmigen Unterseite von 50 mm Durchmesser.

**C.2.2.2** Eine horizontale Unterlage zur Abstützung der Außenfläche der Platte.

### C.2.3 Probekörper

Es sind drei Platten zu prüfen.

### C.2.4 Durchführung der Prüfung

Die Platte ist horizontal auf die Unterlage zu schrauben.

**ANMERKUNG** Die Platte kann gegebenenfalls so eingespannt werden, dass es dem bei der Montage angewendeten Verfahren entspricht.

Das Stoßprüfgerät ist vertikal aus einer Höhe von 2 m auf den Mittelpunkt der Platte fallen zu lassen. Es ist ohne Hilfsmittel durch Sichtprüfung festzustellen und aufzuzeichnen, ob die Platte Risse erlitten hat. Die Prüfung ist mit zwei weiteren Platten zu wiederholen.

Falls an keiner der drei Platten Risse festgestellt werden, ist die Prüfung zu wiederholen, indem die Stöße auf der gegenüberliegenden Seite ausgeführt werden.

### C.2.5 Prüfbericht

Die Anzahl der Platten, die auf beiden Flächen Rissbildung aufweisen, ist zu dokumentieren.

## Anhang D (normativ)

### Druckprüfung an einer Platte eines mehrteiligen Tanks

#### D.1 Grundsatz der Prüfung

Auf die Membrane einer an ihrer Außenfläche eingespannten Platte wird eine gleichmäßig verteilte Belastung mit einer festgelegten Geschwindigkeit und einem festgelegten Höchstwert aufgebracht.

Wenn eine Platte im Gebrauch zusätzlich an einem beliebigen Punkt innerhalb ihrer Außenfläche abgestützt wird, dann wird diese Abstützung in der Prüfung ebenso simuliert.

#### D.2 Prüfeinrichtung

**D.2.1** Ein starrer Prüfrahmen, in den die Platte an ihrer Außenfläche auf die gleiche Weise eingespannt werden kann, wie es durch den Hersteller bei der Montage erfolgt.

**D.2.2** Ein Mechanismus, mit dem eine Kraft mit festgelegter Geschwindigkeit gleichmäßig auf die Platte aufgebracht wird (siehe D.4).

ANMERKUNG Dies wird oft durch Verwendung eines eingespannten, mit Wasser gefüllten Beutels erreicht.

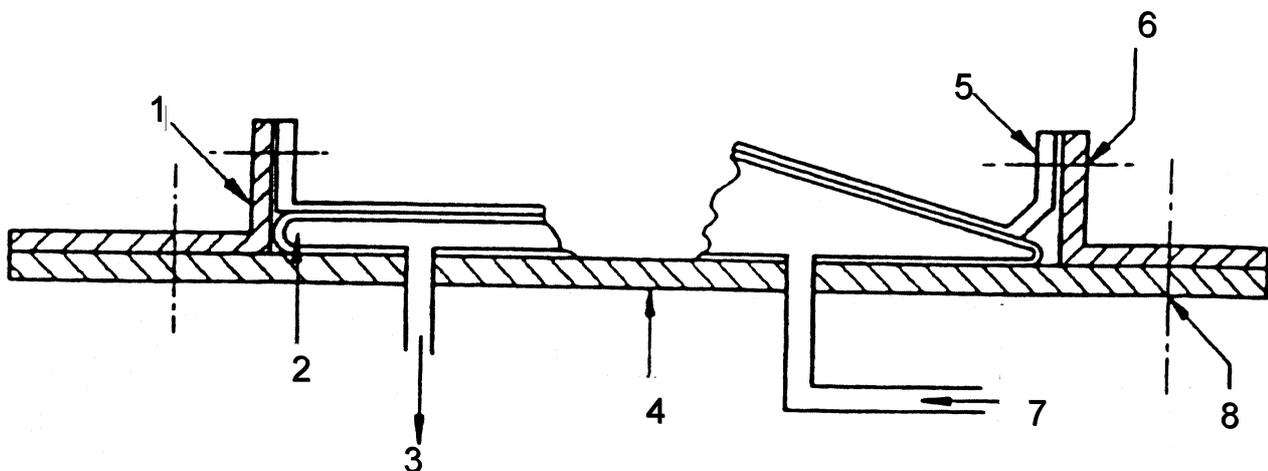
#### D.3 Probekörper

Es sind drei Platten mit den gleichen Maßen zu prüfen.

#### D.4 Durchführung der Prüfung

Die Umgebungstemperatur muss zwischen 5 °C und 25 °C liegen. Die Wandung ist im Prüfstand zu befestigen (D.2.1).

ANMERKUNG Ein Beispiel ist in Bild D.1 gegeben.



#### Legende

1 Seitenteil	4 Unterseite	7 Wasserdruck
2 Wasserbeutel	5 Platte	8 Befestigungsmittel
3 Druckmessgerät	6 Befestigungsmittel	

Bild D.1 — Beispiel für eine Platte, die für die Druckprüfung in den Prüfstand eingespannt ist

Eine gleichmäßige Kraft wird über den Mechanismus (D.2.2) mit einer Geschwindigkeit von 5 kN/(m<sup>2</sup>/min) über die gesamte Fläche der Platte aufgebracht. Die Belastung dauert so lange an, bis eine Last erreicht ist, die dem 6-fachen der im Gebrauch zu erwartenden Last entspricht, d. h. der durch das Befüllen des Tanks bis 250 mm unterhalb der Oberkante erzeugten Kraft.

## D.5 Prüfbericht

Jeder Bruch an einer der geprüften Platten ist aufzuzeichnen.

## Anhang E (normativ)

### Verfahren zur Prüfung der Undichtheit an einem Einkammertank

#### E.1 Durchführung der Prüfung

Der Tank wird auf eine flache, ebene Unterlage montiert und bis zur Wasserprüflinie mit Wasser von einer Temperatur zwischen 5 °C bis 25 °C gefüllt. Der Tank wird 48 h stehen gelassen, danach wird geprüft, ob sichtbare Undichtheiten vorhanden sind.

#### E.2 Prüfbericht

Im Prüfbericht muss angegeben sein, ob sichtbare Undichtheiten vorhanden waren.

## Anhang F (normativ)

### Verfahren zur Prüfung der Stoßfestigkeit des Deckels eines Einkammertanks

#### F.1 Durchführung der Prüfung

Der Deckel ist auf einen auf eine flache, ebene Unterlage gestellten Tank mit den entsprechenden Maßen aufzulegen.

Ein Stoßprüfgerät mit einer Masse von 2,0 kg mit einem halbkugelförmigen Ende von 25 mm Durchmesser ist aus einer Höhe von 0,5 m frei auf den Deckel fallen zu lassen. Das Stoßprüfgerät muss so angeordnet sein, dass der Deckel in seinem Mittelpunkt getroffen wird. Drei weitere Stoßversuche werden möglichst nahe an den Kanten oder Ecken durchgeführt.

Das Stoßprüfgerät muss so geformt sein, dass nur die Oberfläche der festgelegten Halbkugelform mit dem Deckel in Berührung kommt.

#### F.2 Prüfbericht

Es muss geprüft werden, ob der Deckel Durchschläge aufweist.

## Anhang G (normativ)

### Verfahren zur Prüfung des Eindringens von Partikeln und Insekten

#### G.1 Prüfeinrichtung

ANMERKUNG Ein typischer Prüfaufbau ist in Bild G.1 dargestellt.

Es ist ein Prüfkasten mit abnehmbarem Deckel zu verwenden, der eine Eintrittsöffnung für eine Luftleitung mit Anschluss an die Vakuumpumpe an der Oberseite hat. Die Maße des Prüfkastens müssen so sein, dass zwischen Kasten und Tank ein Spalt von mindestens 150 mm vorhanden ist, so dass im eingebauten Zustand eine freie Luftströmung möglich ist.

Polyethylen-Partikel, im Maßbereich von 0,5 mm bis 1,0 mm.

Eine Vakuumpumpe mit Anschluss, ausgerüstet mit einem Filterbeutel oder einem Beutel, in dem die Polyethylen-Partikel aufgefangen werden. Die Vakuumpumpe muss ein Teilvakuum mit  $50 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  Wassersäule halten können. Ein zur Atmosphäre abblasendes Entspannungsventil muss zur Regelung des Vakuums eingebaut sein.

Ein U-Rohr-Manometer zur Messung des Teilvakuums, mit dem der Tank beaufschlagt wird.

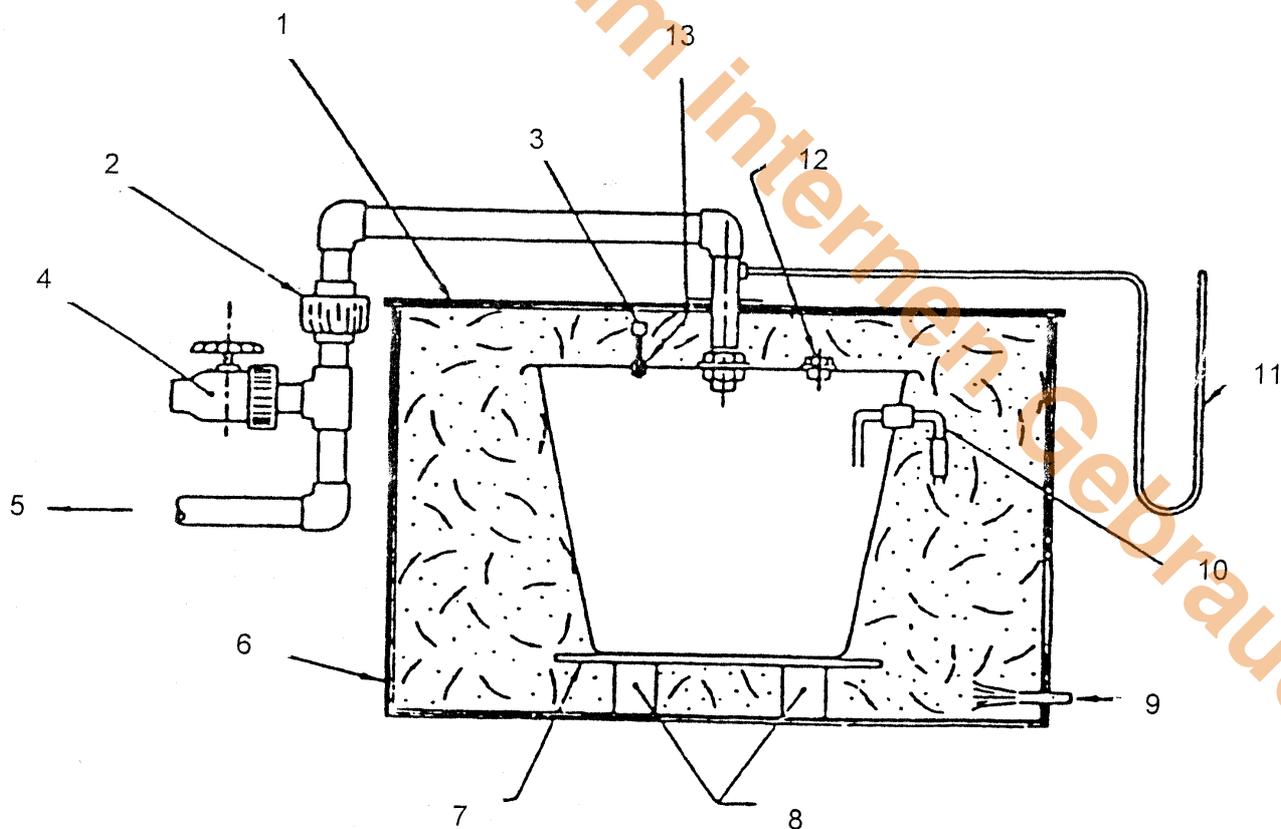
#### G.2 Durchführung der Prüfung

Die Prüfung ist wie folgt durchzuführen:

- a) der Deckel des Prüfkastens wird abgenommen;
- b) der zu überprüfende Tank mit Deckel und Fittings wird in den Prüfkasten eingebracht und der Tank wird auf die erhöhte Unterlage gelegt;

ANMERKUNG Das Belüftungsrohr sollte abgedichtet sein.

- c) der Prüfkasten wird anteilig bis zu einer Höhe von mindestens 75 mm über der Grundfläche des Prüfkastens mit Polyethylen-Partikeln gefüllt;
- d) der Deckel wird nach den Anweisungen des Herstellers auf dem Tank befestigt;
- e) der Deckel wird wieder auf den Prüfkasten gelegt, und es wird sichergestellt, dass er luftdicht abschließt;
- f) die Luftzufuhr wird so eingeschaltet, dass die Partikel in der Schwebe bleiben;
- g) die Vakuumpumpe wird geöffnet, wobei das Entlüftungsventil zur Atmosphäre vollständig offen bleibt. Das Entspannungsventil wird allmählich geschlossen, bis der Manometer angibt, dass der Trinkwassertank mit einem Teilvakuum von  $50 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$  Wassersäule beaufschlagt ist. Dieses Teilvakuum wird über  $5 \text{ min} \pm 10 \text{ s}$  gehalten;
- h) nach Beendigung der Prüfung wird das System abgesperrt, das Filterpapier bzw. der Filterbeutel in der Leitung der Vakuumpumpe wird untersucht und alle festgestellten Partikel gemessen.



### Legende

- 1 Abgeschirmte Belüftungsöffnung im Deckel
- 2 Filterpapier- oder -beutel
- 3 Abgedichtetes Belüftungsrohr
- 4 Vakuum-Regelventil
- 5 Anschluss Vakuumpumpe
- 6 Prüfkasten
- 7 Erhöhte Unterlage
- 8 Stützen (Höhe min. 150 mm)
- 9 Luftzufuhr, um die Partikel schwebend zu halten
- 10 Abgeschirmtes Überlaufrohr
- 11 U-Rohr — Manometer
- 12 Abgeschirmte Lufteintrittsöffnung (Entlüftungseinrichtung)
- 13 Eintrittsöffnung für Belüftungsrohr

**Bild G.1 — Typischer Aufbau für die Prüfung des Eindringens von Partikeln**

## Anhang H (normativ)

### Verfahren zur Heißwasserprüfung an Einkammertanks

#### H.1 Durchführung der Prüfung

Der Prüfaufbau muss den Bildern H.1 und H.2 entsprechen und ein schwimmerbetätigtes Kugelventil aus Metall mit Kupferschwimmer und Heißwasser-Lagerbehälter aus Kupfer beinhalten. Die Prüfung muss in einer geregelten Atmosphäre durchgeführt werden mit einer Lufttemperatur an der Wasserprüflinie des Tanks, 100 mm entfernt von der Seitenwand des Tanks, von  $38\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ .

Der Tank wird nach den Anweisungen des Herstellers aufgestellt.

Kupferbehälter, Tank oder Rohrleitungen dürfen nicht isoliert sein.

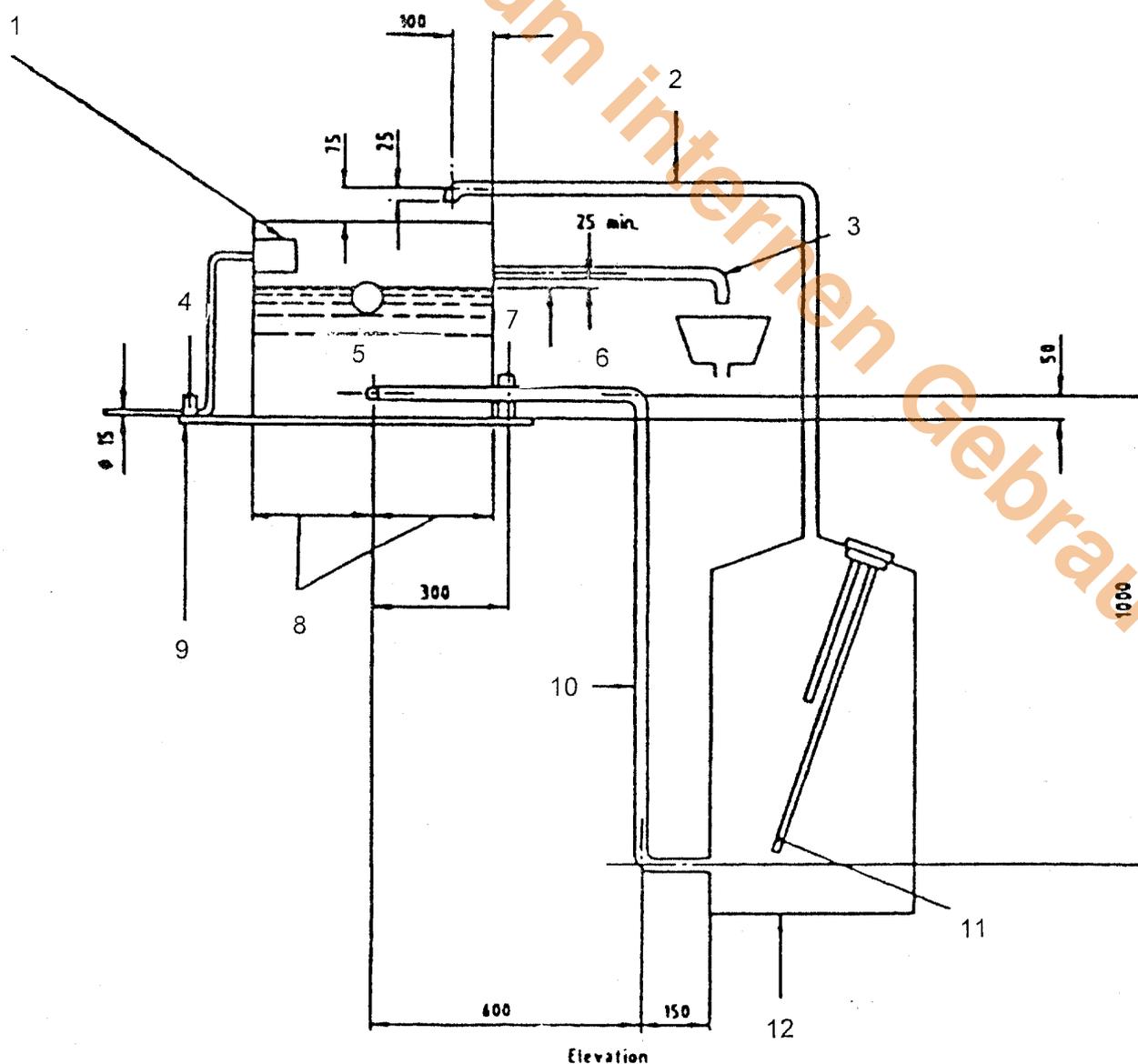
Die Wärmezufuhr muss durch einen 3 kW Heizstab von 760 mm Länge erfolgen. Ein Thermostat oder eine Abschaltvorrichtung dürfen nicht vorhanden sein, damit praxisnahe Bedingungen herrschen.

Die Anlage ist bis zur Wasserprüflinie mit kaltem Wasser zu füllen und der Heizstab ist über eine ununterbrochene Dauer von  $500\text{ }^+1_0\text{ h}$  einzustellen.

Nach dieser Zeit ist die Stromversorgung zum Heizstab abzuschalten und die Anlage über eine Zeit von  $120\text{ }^+15_0\text{ min}$  abkühlen zu lassen. Es ist zu untersuchen, ob der Tank den Anforderungen in Abschnitt 10 entspricht.

**ANMERKUNG 1** Es wird empfohlen, für Vorrichtungen zu sorgen, in denen der Überlauf aus gerissenen Tanks aufgefangen wird und, falls dieser Fall eintritt, diese Vorrichtungen den Kaltwasserzulauf und die Energie abschalten.

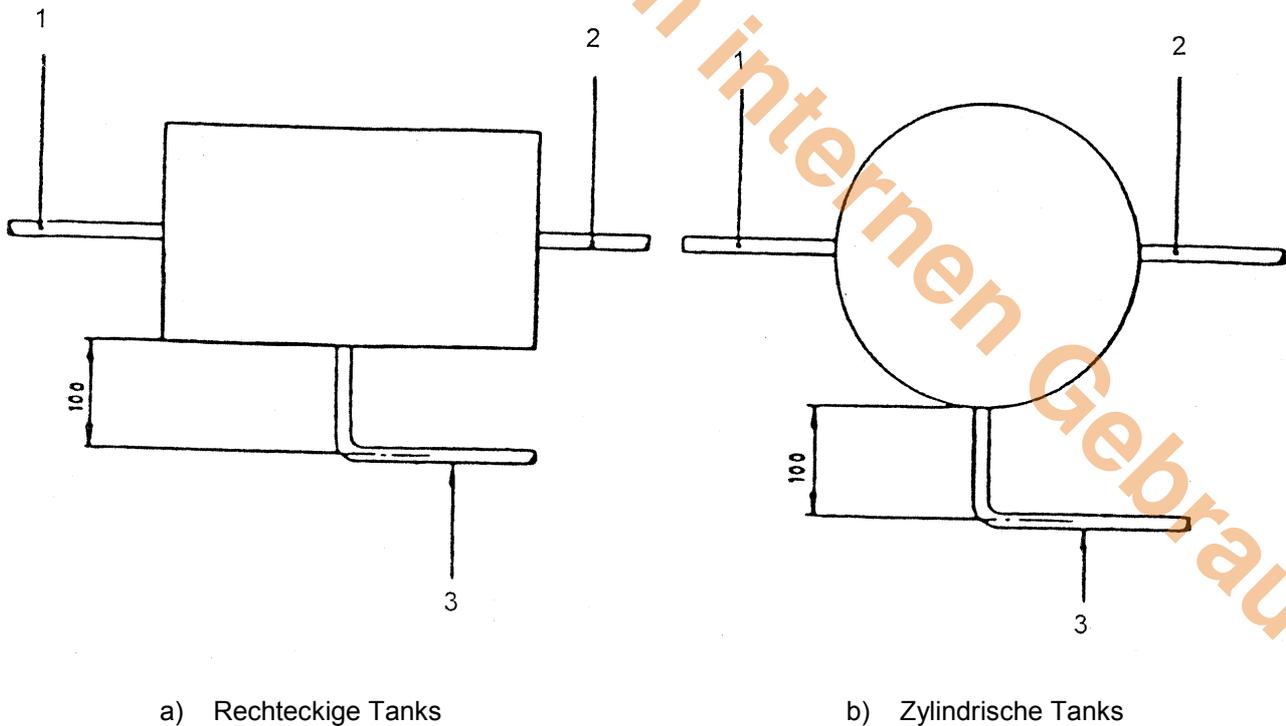
**ANMERKUNG 2** Alle Rohrleitungen sollten entsprechend der üblichen Installationspraxis und den Anweisungen des Tankherstellers abgestützt sein.



### Legende

- 1 Schwimmerbetätigtes Ventil aus Metall
- 2 Entlüftungsrohr  $\varnothing$  22
- 3 Überlaufrohr  $\varnothing$  22 (abgestützt, so dass seitliche Bewegungen nicht behindert werden)
- 4 Klammer
- 5 Prüftank
- 6 Wasserlinie
- 7 Klammer
- 8 Gleicher Abstand
- 9 Abstützung der Grundfläche 15 mm min. Spanplatte zur Verhinderung von Durchbiegungen zusätzlich zu der erforderlichen Abstützung
- 10 Kaltwasserlauf  $\varnothing$  22 mm
- 11 3 kW Heizstab
- 12 Kupferbehälter

Bild H.1 — Typischer Aufbau für die Heißwasserprüfung: Aufriss



a) Rechteckige Tanks

b) Zylindrische Tanks

**Legende**

- 1 Kaltwasserzuleitung
- 2 Überlaufrohr
- 3 Ø Kaltwasserzulauf

ANMERKUNG 22 mm Anschlüsse an Tanks sind durch eine geeignete Flansch-/Platten-Abstützfläche mit einer Mindestfläche von 1 900 mm<sup>2</sup> zu halten.

**Bild H.2 — Typischer Aufbau für die Heißwasserprüfung: Draufsicht**

ANMERKUNG 3 Es wird empfohlen, eine Vorrichtung einzusetzen, um die Dispergierung von Dampf zu begrenzen. Dies kann durch eine geeignete Abdeckung erfolgen, sofern dadurch die Seitenwände des Tanks während der Prüfung nicht behindert werden, die die Wasseroberfläche mit Kunststoffkugeln oder anderen geeigneten Mitteln bedeckt.

ANMERKUNG 4 Die tatsächlichen Positionen der Anschlüsse zum Tank können gegenüber den in den Bildern H.1 und H.2 angegebenen Positionen leicht abgeändert werden, um den Konstruktionsmerkmalen des Tanks zu entsprechen.

ANMERKUNG 5 Die Prüfung gilt nur für Tanks der Klasse B (siehe Abschnitt 10).

**H.2 Prüfbericht**

Im Prüfbericht muss dokumentiert sein, ob der Tank Abschnitt 10 entspricht.

## Anhang J (normativ)

### Verfahren zur Prüfung der Festigkeit der Deckel von Ein- und Mehrkammertanks

#### J.1 Durchführung der Prüfung

Eine Masse von 2,5 kg wird über eine Zeit von 7 Tagen auf eine Fläche von höchstens 200 mm × 200 mm im Mittelpunkt des Deckels oder, bei großen Tanks, im Mittelpunkt der größten Deckelfläche zwischen den Abstützungen des Deckels aufgebracht. Es wird geprüft, wie groß die Absenkung des Deckels unter die Ebene der Oberseite des Tanks ist.

#### J.2 Prüfbericht

Im Prüfbericht muss dokumentiert werden, wie tief der Deckel eingedrückt ist (in mm).

## Anhang K (informativ)

### Empfehlungen für die Wärme- und Kälte­dämmung

#### K.1 Einleitung

Eine Wärme- und Kälte­dämmung der Tanks kann vom Käufer verlangt oder von Genehmigungsbehörden festgelegt werden.

ANMERKUNG Ein Tank sollte geschützt sein:

- a) gegen gefrieren;
- b) gegen Wärmezunahme, durch die der Tankinhalt auf eine Temperatur von 20 °C oder darüber steigen würde.

#### K.2 Mindest-Wärme- und Kälte­dämmung

Wo eine Wärme- und Kälte­dämmung als erforderlich vereinbart wird (siehe K.1), sollte der Auftraggeber den geforderten Wärmedurchgangswert ( $U$ ) festlegen, wobei die als erforderlich geltende Zeit des Schutzes, die Aufstellung des Tanks und die Umgebungsbedingungen berücksichtigt sind. Der Wärmedurchgang wird wie folgt errechnet:

$$U = 1/R; \text{ und}$$

$$R = L_1/\lambda_1 + L_2/\lambda_2 \dots + L_n/\lambda_n + R_i + R_e$$

Dabei ist:

- $R$  der Gesamt-Wärmedurchlasswiderstand ( $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ );
- $L$  die Dicke der Komponente der Gesamt-Wanddicke des Tanks (m);
- $\lambda$  die jeweilige Wärmeleitfähigkeit ( $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ );
- $R_i$  der Wärmedurchlasswiderstand an der Innenfläche ( $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ );
- $R_e$  der Wärmedurchlasswiderstand an der Außenfläche ( $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ ).

ANMERKUNG Nähere Angaben können ISO 12241 entnommen werden.

### K.3 Zusätzliche Wärme- und Kälte­dämmung

Unter bestimmten Umständen ist zusätzlich zu der Wärme- und Kälte­dämmung, die nach dem in K.2 angegebenen Verfahren errechnet wird, eine weitere Isolierung erforderlich. Dies kann z. B. der Fall sein:

- a) wenn der Tank im Freien verstärkter Sonneneinwirkung, kalter Luft oder starker Abkühlung durch Wind ausgesetzt ist;
- b) wenn der Tank in Innenräumen extremen Temperaturen ausgesetzt ist, z. B. in einem Kesselraum.

Die Dicke der zusätzlichen Isolierung sollte unter Berücksichtigung folgender Punkte errechnet werden:

- 1) die Aufstellung des Tanks, ob innerhalb eines Gebäudes oder außerhalb, jedoch wettergeschützt, oder ob außerhalb und nicht wettergeschützt;
- 2) die Wassertemperaturen, einschließlich der üblichen Betriebswassertemperatur, alle Temperaturschwankungen sowie die Dauer von extremen Temperaturen oder Temperaturschwankungen;
- 3) die Witterungsverhältnisse in der Umgebung der Tanks einschließlich ungewöhnlich hoher oder niedriger Temperaturen, oder ungewöhnlich hohe Luftfeuchte.

### K.4 Materialien und Ausführung

**K.4.1** Isoliermaterialien sollten so eingearbeitet werden, dass sie gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit, Insekten oder Ungeziefer geschützt sind, einschließlich an den Stellen, an denen Anschlüsse vorhanden sind. Wenn die Anschlüsse nicht durch den Hersteller selbst erfolgen, dann ist darauf hinzuweisen, dass die Unversehrtheit der Isolierung und der Schutzanstrich erhalten bleiben muss.

**K.4.2** Die Materialien sollten keine Stoffe enthalten, durch die Seuchen oder das Wachstum von Pilzen begünstigt werden.

**K.4.3** Die Materialien sollten bei ihrer im Gebrauch üblichen Temperatur frei von unangenehmen Gerüchen sein.

**ANMERKUNG** Vorübergehende Ausdünstungen während der Anfangszeit können im allgemeinen vernachlässigt werden.

**K.4.4** Die Materialien sollten durch den Kontakt mit Feuchtigkeit keine bleibenden strukturellen Schädigungen erleiden. Falls eine nachfolgende Trocknung erfolgt, sollte das Material nach dem Trocknen seine ursprüngliche Form und seine thermischen Eigenschaften wieder aufweisen.

**K.4.5** Alle Materialien, die mit der isolierten Fläche in Berührung kommen können, sollten unter den üblichen Bedingungen am Standort keine Korrosion oder Zersetzung verursachen.

**K.4.6** Die Materialien sollten zum Zeitpunkt ihres Einsatzes oder während des Gebrauchs keine bereits bekannte Gefährdung für die Gesundheit darstellen.

## Anhang L (informativ)

### Bestellangaben

Die folgenden Angaben sollten vorgegeben werden:

- a) Entweder das gewünschte Fassungsvermögen in Liter oder die Maße in Meter, in Stufen von 1,0 m bzw. 1,22 m. Gegebenenfalls Angaben für spätere Erweiterungen.
- b) Art des Deckels, falls verlangt (siehe 6.7). Anzahl, Anordnung und Art der Mannlöcher (siehe 6.6).
- c) Anzahl und Anordnung von Trennplatten, Ablenkplatten und Überlaufplatten, wenn gefordert (siehe 6.4).
- d) Eventuelle Einschränkungen hinsichtlich des Raums und der Zugänglichkeit bei der Aufstellung, ob der Tank innerhalb eines Gebäudes oder im Freien aufgestellt wird sowie die Höhe über dem Bodenniveau, in der der Tank installiert werden muss.
- e) Art des Wassers, für das der Tank benötigt wird; falls Trinkwasser, sollte dies angegeben werden. Die maximale Füll- und Entleerungsgeschwindigkeit, Schwankungen der Druckhöhe und Umläufe je Tag.
- f) Maximal und minimal zu lagernde Wassermengen sowie die Umgebungstemperaturen.
- g) Einzelheiten zu Anschlüssen und deren genaue Anordnung am Tank mit Maßzeichnungen, einschließlich aller Blindanschlüsse für künftige Nutzung sowie alle Normen, denen sie entsprechen sollten, z. B. ISO 7005-3.
- h) Genaue Angaben über alle vorhandenen oder empfohlenen Tragkonstruktionen sowie Höhe des Tankbodens über dem Bodenniveau, so dass die erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden können. Gesetzliche Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.
- i) Art des Fundamentes, auf das der Tank zu montieren ist.
- j) Ob die Prüfung durch den Beauftragten des Auftraggebers im Werk des Herstellers durchgeführt wird.
- k) Ob die Aufstellung vom Hersteller am Standort vorgenommen wird; falls ja, Angaben über die Bedingungen vor Ort und erforderliche Zugänglichkeit.
- l) Windbelastung, falls erforderlich.
- m) Schneelast, falls erforderlich, nach ISO 4355
- n) Bauart und Gewicht des gegebenenfalls zu verwendenden Schwimmerventils
- o) Bereitstellung von Leitern, einschließlich deren Anzahl, und ob es innen oder außen angebrachte Leitern sein müssen (siehe 6.5).
- p) Anordnung von Anschlüssen unter Berücksichtigung der jeweiligen Vorschriften oder der nationalen Gesetze sowie Einschränkungen, die durch besondere Tankkonstruktionen gegeben sind. Ebenso sollte die Abstützung der Rohrfittings und Armaturen berücksichtigt werden, um zu vermeiden, dass übermäßige Beanspruchungen auf den Tank übertragen werden.
- q) Alle besonderen Anforderungen an die Belüftung.
- r) Alle sonstigen speziellen Anforderungen oder Bedingungen, z. B. Füllstandsgrenzschutz, Alarminrichtungen und Temperaturfühler.

## Anhang M (informativ)

### Fundament und Aufstellung von Ein- und Mehrkammertanks

#### M.1 Allgemeines

Alle Tanks sollten auf einem vom Auftraggeber bereitgestellten Fundament gelagert werden.

#### M.2 Fundamente

Die Oberseite des Fundaments, ob Abgleichbohlen aus Beton, Stahl, Stützwände oder -pfeiler, sollte flach, eben und frei von örtlichen Unregelmäßigkeiten sein. Bei Messung der Seiten oder diagonal sollte keine Differenz von mehr als 2 mm je Meter oder insgesamt von 6 mm auf 6 m vorhanden sein. Zwischenabstützungen sollten in einem Abstand entsprechend den Anweisungen des Herstellers angeordnet sein und sie sollten kontinuierlich in einer Richtung verlaufen.

Falls die Fundamente durch Hängeböden oder -balken gebildet werden müssen, dann sollte durch die Ausführung sichergestellt sein, dass die Durchbiegungen bei vollem Tank insgesamt 1/500 der Spannweite nicht überschreiten.

#### M.3 Zusätzliche Anforderungen des Herstellers

Sowohl durchgehende als auch unterbrochene Fundamente sollten allen zusätzlichen Anforderungen des Herstellers aufgrund der Konstruktion des Tanks entsprechen.

#### M.4 Zusammenbau

Der Mehrkammertank sollte in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers zusammengesetzt werden.

### Literaturhinweise

ISO 4355, *Bases for design of structures — Determination of snow loads on roofs.*

ISO 7005-3, *Metallic flanges — Part 3: Copper alloy and composite flanges.*

ISO 12241, *Thermal insulation for building equipment and industrial installations — Calculation rules.*

Trinkwasser-Richtlinie 80/778/EWG