

Standortgefertigte Behälter (Tanks) aus Stahl

für die oberirdische Lagerung von wassergefährdenden, brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrklasse A III und wassergefährdenden, nichtbrennbaren Flüssigkeiten; Berechnung

DIN
6625
Teil 2

Steel tanks assembled at the place of destination, for above-ground storage of water-polluting, inflammable liquids of danger-class A III and water-polluting, non-inflammable liquids; calculation

Ersatz für Ausgabe 08.80

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für die Berechnung der Standsicherheit von standortgefertigten Behältern nach DIN 6625 Teil 1, die in Gebäuden aufgestellt sind. Für diese Behälter gilt bei Anwendung des Berechnungsverfahrens der statische Nachweis als erbracht (siehe DIN 6625 Teil 1, Ausgabe September 1989).

Werden die Behälter im Freien aufgestellt, so ist zusätzlich Abschnitt 2.3 zu beachten.

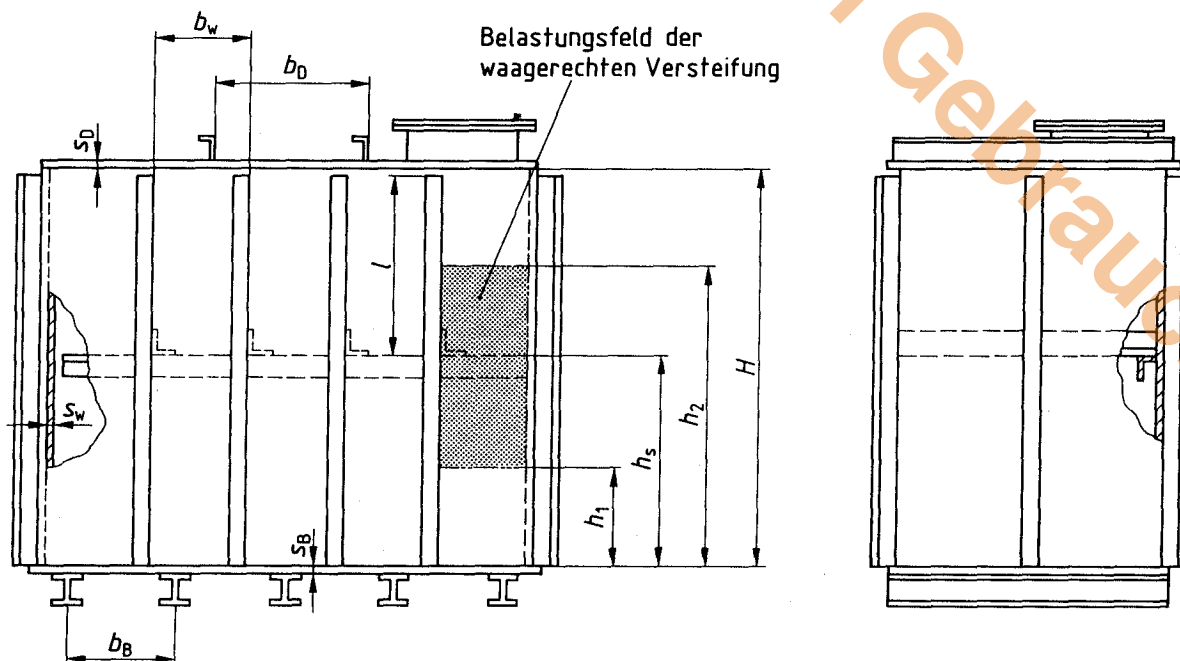
2 Allgemeines

Bild 1. Vereinfachtes Konstruktionsschema

Die Darstellung des Behälters dient nur zum besseren Verständnis der Berechnungsgrößen und ist nicht verbindlich für die Ausführung des Behälters.

2.1 Die Berechnungsregeln nach dieser Norm sind im wesentlichen in Anlehnung an das AD-Merkblatt B 5 (Ebene Böden und Platten nebst Verankerungen, Ausgabe Juni 1986), aufgestellt worden. Sie gelten für Behälter mit ebenen und profilierten Wandungen.

Behälter mit abweichenden Bauformen, z. B. mit gewölbten Wandungen, bedürfen eines Standsicherheitsnachweises aufgrund besonderer Untersuchungen (z. B. nach der Methode der finiten Elemente oder durch Spannungs-Dehnungsmessungen).

2.2 Als Berechnungsdruck für Seitenwandfelder ohne waagerechte Versteifung, für die unteren Felder von waagrecht versteiften Seitenwänden und für Bodenfelder wird der am unteren Rand des Feldes wirkende statische Druck einer einfachen Wasserfüllung angesetzt. Dabei darf der Werkstoff nur bis zu $\frac{2}{3}$ seiner Streckgrenze bzw. seiner nachgewiesenen Dehngrenze beansprucht werden (Sicherheitsbeiwert $S = 1,5$).

NUR FÜR INTERNEN GEBRAUCH
VERVIELFÄLTIGUNG VERBOTEN!

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Tankanlagen (ATANK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Für Seitenfelder, deren Unterkante über dem 0,175fachen der Tankhöhe liegt und für Deckenfelder gilt als Berechnungsdruck der Druck im Prüfzustand (1,3facher Druck einer Wasserfüllung bezogen auf die Behältersohle). Hinsichtlich der Beanspruchung des Werkstoffes muß dabei mindestens 1,1fache Sicherheit gegen die Streckgrenze oder die Dehngrenze gewährleistet sein (Sicherheitsbeiwert $S = 1,1$).

2.3 Bei zusätzlichen Schnee- und Windlasten sind die entsprechenden Belastungen nach DIN 1055 Teil 4 und Teil 5 anzunehmen.

2.4 Für die Berechnung ist das spezifische Gewicht des Lagermediums zugrunde zu legen, soweit dies höher liegt, als das von Wasser.

3 Berechnungsgrößen

Zeichen Buchstaben	Benennung	Einheit
b	Feldbreite, Profiltteilung	m
s	Blechdicke	mm
H	lichte Behälterhöhe	m
C_E	Berechnungsbeiwert nach Bild 2	—
K	Festigkeitskennwert (Streckgrenze) des Werkstoffes	N/mm ²
h_s	Höhe der Unterkante eines Seitenwandfeldes über der Behältersohle	m
h_1	Höhe der Unterkante eines Belastungsfeldes über der Behältersohle	m
h_2	Höhe der Oberkante eines Belastungsfeldes über der Behältersohle	m
q	Streckenlast	N/m
W_{erf}	erforderliches Widerstandsmoment	cm ³
l	Länge der Versteifung	m
M	Biegemoment	N · m
a	Querschnitt des Zugankers	cm ²
h_a	Höhe des Zugankers über die Behältersohle	m
A	Belastungsfläche des Zugankers	m ²
g	Schweißnahtdicke	mm
l_s	Schweißnahtlänge	mm

4 Berechnung

4.1 Bodenfelder

Bodenfelder sind als ebene, rechteckige, am Umfang verschweißte Platten zu berechnen:

$$s = 48,5 \cdot b \cdot C_E \cdot \sqrt{\gamma \cdot H/K} \quad (s_{\text{min}} \text{ siehe DIN 6625 Teil 1}) \quad (1)$$

4.2 Seitenwandfelder

Seitenwandfelder sind als ebene, rechteckige, am Umfang verschweißte Platten zu berechnen. Dies gilt sowohl für Felder, die durch aufgeschweißte senkrechte und/oder waagerechte Versteifungen begrenzt werden, als auch für Felder zwischen eingepreßten senkrechten Profilwellen und für Randfelder.

a) Für Felder mit $h_s \leq 0,175 \cdot H$ gilt:

$$s = 48,5 \cdot b \cdot C_E \cdot \sqrt{\gamma \cdot (H - h_s)/K} \quad (2)$$

b) Für Felder mit $h_s > 0,175 \cdot H$ gilt:

$$s = 41,5 \cdot b \cdot C_E \cdot \sqrt{\gamma \cdot (1,3 H - h_s)/K} \quad (3)$$

4.3 Deckenfelder

Deckenfelder sind als ebene, rechteckige, am Umfang verschweißte Platten zu berechnen, und zwar für die im Prüfstand herrschende Belastung (Wassersäule von der Höhe $0,3 \cdot H$):

$$s = 22,755 \cdot b \cdot C_E \cdot \sqrt{\gamma \cdot H/K} \quad (4)$$

4.4 Versteifungen

Versteifungen sind als Träger mit Streckenlast zu berechnen. Aus abgekanteten Blechstreifen oder handelsüblichen Profilen hergestellte Versteifungen gelten dabei aufgrund ihrer Anbringungsweise als beidseitig frei aufliegende Träger. Versteifungen in Gestalt eingepreßter Profilwellen, die sowohl mit dem Boden als auch mit der Decke des Behälters fest verschweißt sind, können dagegen als beidseitig eingespannte Träger berechnet werden:

4.4.1 Die Streckenlast der waagerechten Seitenwandversteifung in Gestalt eines aufgeschweißten Profiles ist:

a) Für Felder $(h_1 + h_2)/2 \leq 0,175 \cdot H$:

$$q_1 = 9810 \cdot \gamma \cdot \left(H - \frac{h_1 + h_2}{2} \right) \cdot (h_2 - h_1) \quad (5)$$

b) Für Felder $(h_1 + h_2)/2 > 0,175 \cdot H$:

$$q_1 = 9810 \cdot \gamma \cdot \left(1,3 H - \frac{h_1 + h_2}{2} \right) \cdot (h_2 - h_1) \quad (6)$$

4.4.2 Die Streckenlast einer aufgeschweißten Deckensteife ist:

$$q_2 = 2943 \cdot \gamma \cdot H \cdot b \quad (7)$$

4.4.3 Die Belastung der senkrechten Seitenwandversteifung ist eine Trapezstreckenlast.

Für die Versteifung in Gestalt eines aufgeschweißten Profiles ist die mittlere Streckenlast:

a) Für $(h_1 + h_2)/2 \geq 0,175 \cdot H$:

$$q_3 = 9810 \cdot b \cdot \gamma \cdot \left(H - \frac{h_1 + h_2}{2} \right) \quad (8)$$

b) Für $(h_1 + h_2)/2 > 0,175 \cdot H$:

$$q_3 = 9810 \cdot b \cdot \gamma \cdot \left(1,3 H - \frac{h_1 + h_2}{2} \right) \quad (9)$$

Mit der gleichen Streckenlast wird auch eine senkrechte Versteifung in Gestalt einer Profilwelle belastet, wenn zusätzlich noch eine waagerechte Seitenwandversteifung vorhanden ist.

4.4.4 Das erforderliche Widerstandsmoment einer Versteifung ist unter Berücksichtigung der mittragenden Blechbreite von $35 \cdot s$:

a) Für $(h_1 + h_2)/2 \leq 0,175 \cdot H$:

$$W_{\text{erf}} \geq 0,1875 \cdot q \cdot l^2/K \quad (10)$$

b) Für $(h_1 + h_2)/2 > 0,175 \cdot H$:

$$W_{\text{erf}} \geq 0,375 \cdot q \cdot l^2/K \quad (11)$$

4.4.5 Das erforderliche Widerstandsmoment der Profilwelle bei Tankwandungen ohne waagerechte Seitenwandversteifung ist

$$W_{\text{erf}} \geq 809 \cdot \gamma \cdot H^3 \cdot b/K \quad (12)$$

4.5 Zuganker

Zuganker greifen in der Mitte des jeweiligen Belastungsfeldes an.

Bei Randfeldern kann die Belastung des Randfeldes bis zur Hälfte als durch die angrenzende Behälterwand aufgenommen angesehen werden.

Der erforderliche Querschnitt des Zugankers ist:

a) Für $(h_1 + h_2)/2 \leq 0,175 \cdot H$:

$$a \geq 147,15 \cdot \gamma \cdot (H - h_a) \cdot A/K \quad (13)$$

b) Für $(h_1 + h_2)/2 > 0,175 \cdot H$:

$$a \geq 107,91 \cdot \gamma \cdot (1,3 H - h_a) \cdot A/K \quad (14)$$

Der erforderliche Schweißnahtquerschnitt der Anschweißnaht des Zugankers ist:

$$g \cdot l_s \geq 125 \cdot a \quad (15)$$

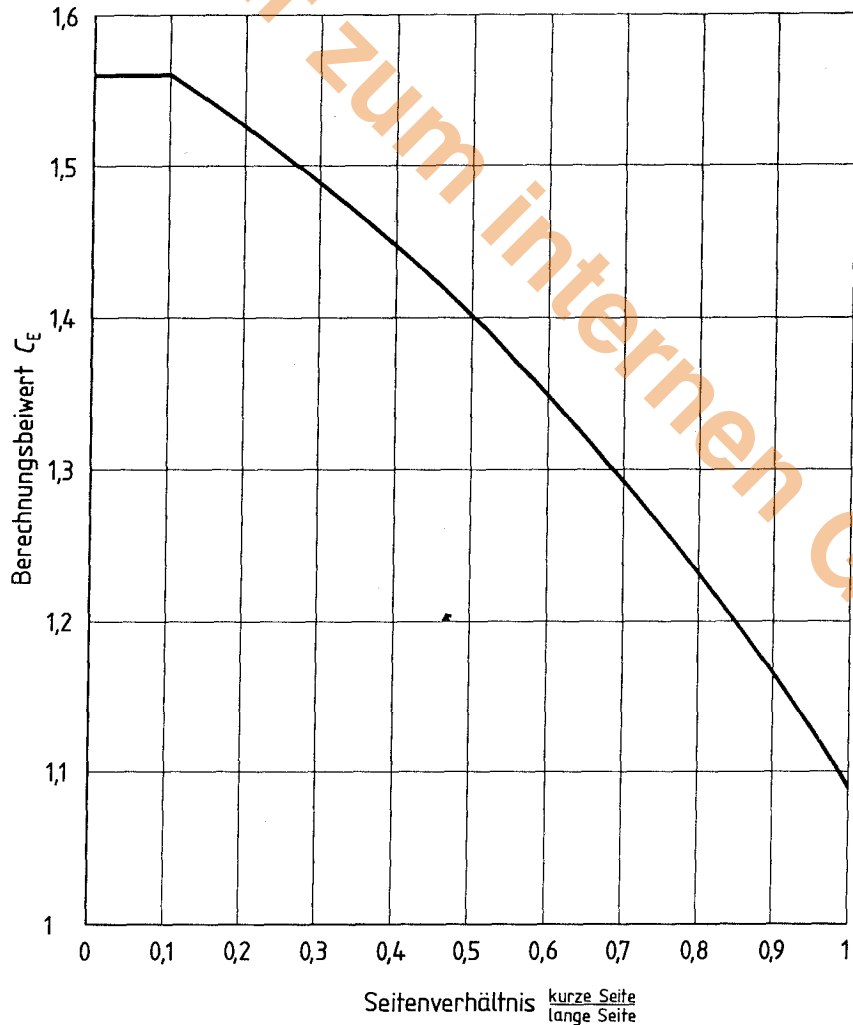


Bild 2. Berechnungsbeiwert C_E rechteckiger Platten

Zitierte Normen und andere Unterlagen

- DIN 1055 Teil 4 Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten, Windlasten bei nicht schwingungsanfälligen Bauwerken
 DIN 1055 Teil 5 Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten, Schneelast und Eislast
 DIN 6625 Teil 1 Standortgefertigte Behälter (Tanks) aus Stahl; für die oberirdische Lagerung von wassergefährdenden, brennbaren Flüssigkeiten der Gefahrklasse A III und wassergefährdenden, nichtbrennbaren Flüssigkeiten; Bau- und Prüfgrundsätze
 AD-Merkblatt B 5*) Ebene Böden und Platten nebst Verankerungen

Frühere Ausgaben:

DIN 6625 Teil 2: 08.80

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe August 1980 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Der Anwendungsbereich der Norm wurde auf andere wassergefährdende Flüssigkeiten nach DIN 6601 (z. Z. Entwurf) erweitert.

Internationale Patentklassifikation

B 65 D 90/02
 B 65 D 90/12

NUR FÜR INTERNEN GEBRAUCH
VERVIELFÄLTIGUNG VERBOTEN

*) Zu beziehen über das Deutsche Informationszentrum für technische Regelwerke (DITR), Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30.