

Liegende Behälter (Tanks) aus Stahl
einwandig und doppelwandig für die oberirdische Lagerung
wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten

DIN
6616

Maße in mm

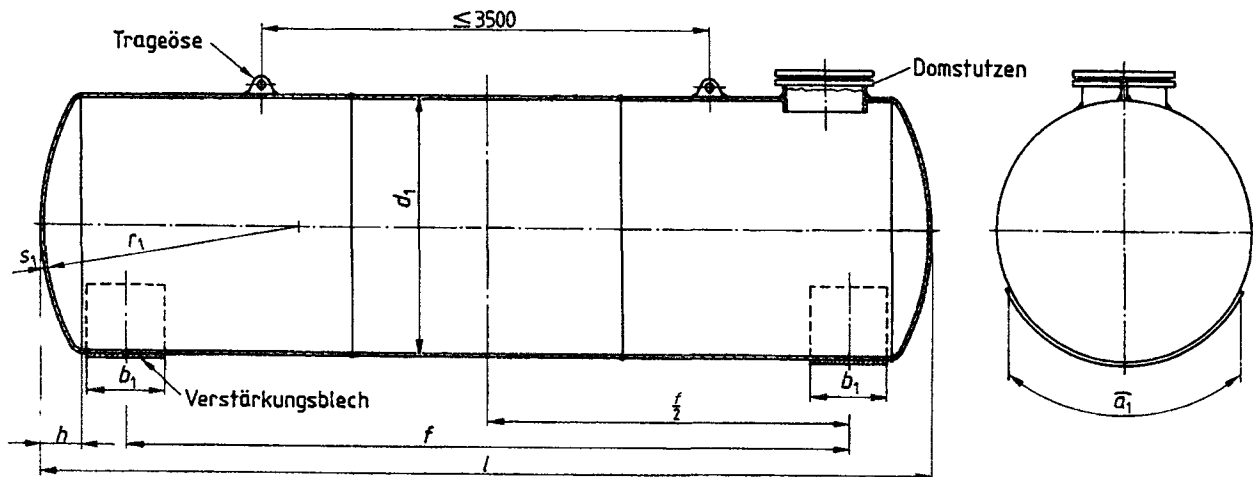
Diese Norm wird angewendet auf einwandige und doppelwandige (D), liegende, zylindrische Behälter aus Stahl, die für die oberirdische Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten ohne besondere Schutzmaßnahmen bestimmt sind. Andere wassergefährdende, brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten dürfen in den Behältern gelagert werden, wenn Auskleidungen oder Beschichtungen vorgesehen werden, deren Eignung für den Verwendungszweck durch ein baurechtliches Prüfzeichen oder eine Bauartzulassung nach der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) §12 nachgewiesen ist. Die Behälter sind geeignet für die Lagerung von Flüssigkeiten mit einer Dichte von höchstens 1,9 kg/l. Sie dürfen mit einem inneren Überdruck von höchstens 0,5 bar betrieben werden.

Diese Norm gilt zusammen mit DIN 6600; DIN 6601[^]) ist zu beachten.

Einwandige Behälter müssen in einem Auffangraum aufgestellt werden. Dies gilt nicht für einwandige Behälter bis 100 m³ Rauminhalt, die keine Anschlüsse unterhalb des zulässigen Füllungsgrades haben in denen nichtbrennbare Flüssigkeiten der Wassergefährdungsklasse 1 (WGK1)2) gelagert werden, sofern diese Behälter wiederkehrend alle 5 Jahre durch einen Sachverständigen nach der Verordnung über Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe (VAWS) geprüft werden oder nichtbrennbare Flüssigkeiten der WGK02) gelagert werden.

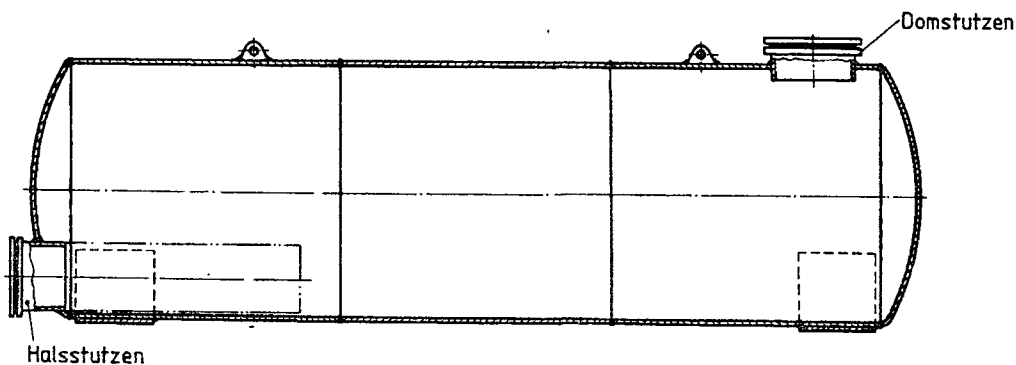
Die Maße der Behälter stimmen mit denen der Behälter nach DIN 6608 Teil 1 überein.

Form A ohne Halsstutzen



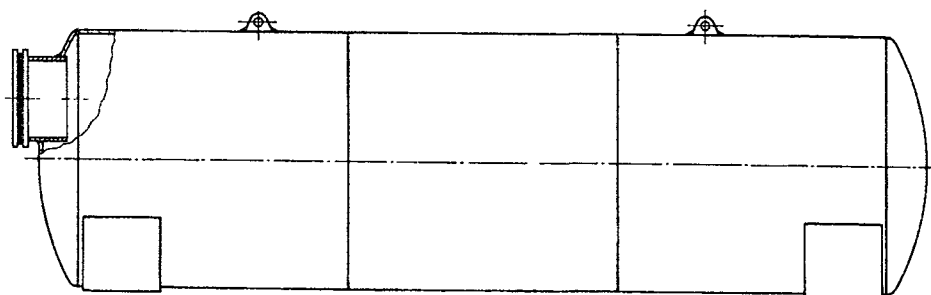
Behälter Form A ohne Halsstutzen können auch in doppelwandiger Ausführung (D) hergestellt werden. Hierfür gilt DIN 6608 Teil 2 sinngemäß.

Form B mit Halsstutzen



Übrige Angaben und Maße wie Form A

Form C mit Domstutzen im Behälterboden (für Einbau in Gebäuden)



Übrige Angaben und Maße wie Form A

Bezeichnung eines einwandigen Behälters Form A mit einem Volumen von 10 m^3 und einem Außendurchmesser von 1600 mm:
Behälter DIN 6616 – A – 10×1600

Bezeichnung des gleichen Behälters in doppelwandiger Ausführung (D):
Behälter DIN 6616 – D A – 10×1600

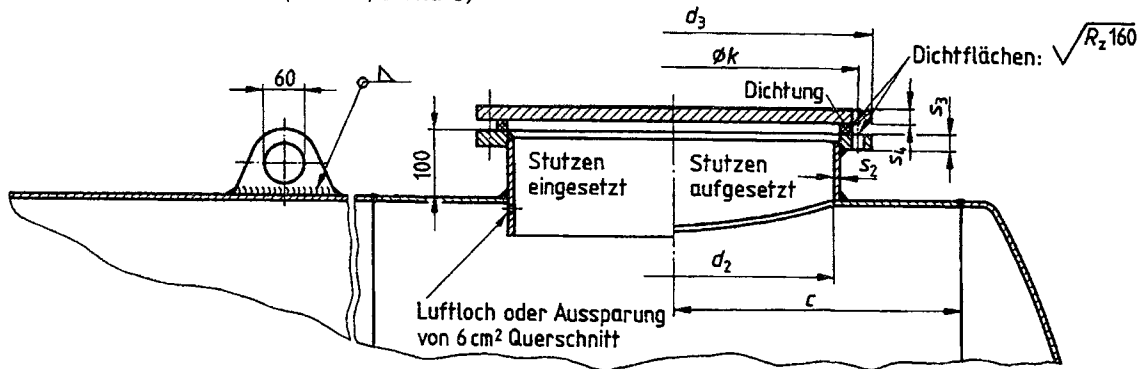
Bezeichnung eines Behälters Form B mit einem Volumen von 10 m^3 und einem Außendurchmesser von 1600 mm:
Behälter DIN 6616 – B 10×1600

Bezeichnung eines Behälters Form C mit einem Volumen von 10 m^3 und einem Außendurchmesser von 1600 mm:
Behälter DIN 6616 – C 10×1600

Tabelle 1. Volumen, Maße, Anzahl der Trageösen, Masse

Volumen ¹⁾ in m ³ min.	1	3	5	7	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100	
Außendurchmesser d_1	1000	1250	1600				2000			2500			2900			
Behälterlänge l max.	1510	2740	2820	3740	5350	6960	8570	6960	8450	10 120	8800	10 800	12 800	12 750	15 950	
Bodenhöhe $h \approx$	180	220	260				320			400			450			
Blechdicke ²⁾ (Nennmaß) s_1	5				6			7			9					
Lichte Weite des Domstutzens ³⁾	500						600									
Lichte Weite des Halsstutzens ⁴⁾	siehe Tabelle 3															
Anzahl der Trageösen ⁵⁾	-	1				2										
a_1	750	950	1670				2090			3300			3790			
b_1	250	300	350			525		610			970			1390		
f	800	1750	1770	2770	4290	5625	7135	5395	7005	8615	6760	8820	10 880	10 295	13 360	
Masse in kg	Form A und C	265	560	740	930	1250	1550	1850	2400	2850	3400	4400	5300	6300	9500	11 500
	Form B	305	600	790	980	1300	1600	1900	2400	2900	3450	4450	5350	6350	9550	11 600
<p>¹⁾ Im Bereich bis 30 m³ Volumen sind neben den angegebenen Volumina (Größen) Zwischengrößen zugelassen. Den angegebenen Volumina kann auch der nächstgrößere Außendurchmesser zugeordnet werden. In beiden Fällen müssen die Blechdicke s_1 und die Größe der Verstärkungsbleche dem Außendurchmesser entsprechend in der Zuordnung nach Tabelle 1 gewählt werden. Für diese Behälter ist der Abstand der Sockelmitten (Maße f) zu errechnen und dem Besteller anzugeben.</p> <p>²⁾ Siehe DIN 1541 und DIN 1543 (nur eingeschränkte Toleranz)</p> <p>³⁾ Auf besondere Bestellung können für Behälter mit einem Volumen von 5 bis 16 m³ auch Dome mit einer lichten Weite von 600 mm und für Behälter mit einem Volumen ab 20 m³ auch Dome mit einer lichten Weite von 800 mm und 1000 mm geliefert werden.</p> <p>⁴⁾ Die lichte Weite des Halsstutzens ist bei Bestellung anzugeben.</p> <p>⁵⁾ Behälter mit einem Volumen von 1 bis 10 m³ haben eine Trageöse über dem Schwerpunkt. Liegt der Dom bei diesen Behältern in der Mitte, so sind zwei Trageösen in gleichem Abstand vom Schwerpunkt angeordnet. Behälter mit einem Volumen ab 13 m³ haben zwei Trageösen. Diese sind 3500 mm voneinander entfernt und in gleichen Abständen vom Schwerpunkt angebracht. Zusätzliche Trageösen sind zulässig.</p>																

Domstutzen im Behältermantel (Form A, B und C)



Domstutzen geschweißt (eingesetzt oder aufgesetzt) oder gebördelt nach Wahl des Herstellers. Stutzen und Flanschringe müssen innen und außen geschweißt sein.

Die Dichtung des Domdeckels muß gegen das Lagergut beständig sein und ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

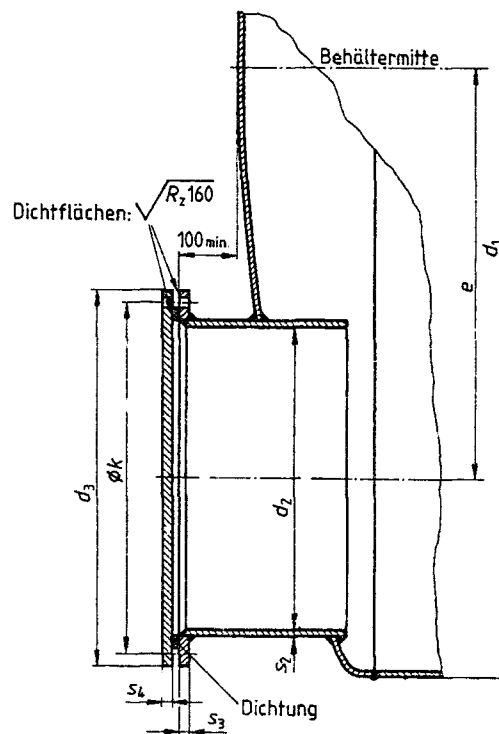
Tabelle 2. Konstruktionswerte, Domstutzen

Lichte Weite d_2	Lage des Domstutzens $c^1)$	Blechdicke des Domstutzens s_2	Durchmesser d_3	Lochkreisdurchmesser k	Schraubenlochdurchmesser 18	Flanshdicke und Deckeldicke s_3, s_4	Schrauben	
							Gewinde M 16	Anzahl
500	450	5	620	580	18	16	M 16	28
600	500	6	720	680		16		32
800	600	7	920	880		20		44
1000	700	7	1120	1080		20		48

¹⁾ Der Abstand des Domstutzens von Behälterboden (Maß c) kann auf besondere Vereinbarung auch vergrößert oder verringert werden, wobei im letzten Fall $c = \frac{d_2}{2} + 50 \text{ mm}$ nicht unterschritten werden darf.

Andere Domausführungen sind zulässig, wenn deren Gleichwertigkeit mit der dargestellten Ausführung durch Gutachten eines Sachverständigen nach VbF § 16 Absatz 1 nachgewiesen ist und die Anschlußmaße und die Domhöhe (insbesondere für den Grenzwertgeber und Füllstandsbegrenzer) eingehalten sind.

Halsstützen im Behälterboden (nur für Form B)



Halsstützen geschweißt eingesetzt oder aufgesetzt nach Wahl des Herstellers; dargestellt ist die geschweißte, eingesetzte Form. Stützen und Flanschring müssen doppelseitig geschweißt sein.

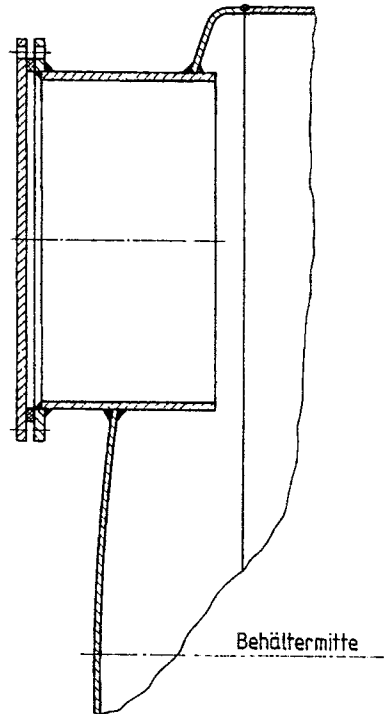
Tabelle 3. Halsstützen, Maße

Außendurchmesser d_1	1000	1250	1600	2000	2500	2900
Lichte Weite d_2	Abstand e					
500	—	300	490	675	910	1095
600	—	250	440	625	860	1045
800	—	—	340	525	760	945

Die Dichtung zwischen Halsstützendeckel und Flanschring muß gegen das Lagergut beständig sein und eine ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

Übrige Maße des Halsstützens siehe Tabelle 2

Domstutzen im Behälterboden (nur für Form C)



Maße des Domstutzens wie Domstutzen im Behältermantel.

Die Einbaulage des Domstutzens zur Behälterachse ist freigestellt.

Domstutzen geschweißt (eingesetzt oder aufgesetzt) nach Wahl des Herstellers; dargestellt ist die geschweißte, eingesetzte Form.

Stutzen und Flanschring müssen doppelseitig geschweißt sein.

Die Dichtung des Domdeckels muß gegen das Lagergut beständig sein und eine ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

Übliche Anschlüsse für Armaturen (nur für Form C)

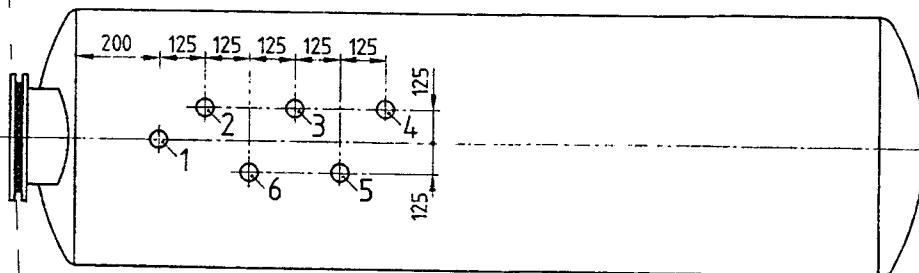


Tabelle 4. **Armaturen, Nennweiten**

Muffe		Norm
Nr	Nennweite DN	
1	25	DIN 2986
2	50	
3	40	
4	40	
5	15	
6	50	

4 Werkstoffe

Tabelle 5. Zulässige Werkstoffe

Stahlsorten		Art der Bescheinigung über Werkstoffprüfung nach DIN 50 049
St 37-2, U St 37-2, R St 37-2	Stähle nach DIN 17 100	Werkzeugnis
St 37-3, St 44-2, St 44-3, St 52-3		Abnahmeprüfzeugnis B
HI, H II	Stähle nach DIN 17 155	Abnahmeprüfzeugnis B
17 Mn 4		Abnahmeprüfzeugnis A
1.4301, 1.4306, 1.4541, 1.4571	Nichtrostende, austenitische Stähle nach DIN 17 440 oder DIN 17 441	Abnahmeprüfzeugnis B
3.6 oder 4.6	Schrauben nach DIN ISO 898 Teil 1	—

Andere Stähle dürfen verwendet werden, wenn deren Eignung durch Gutachten eines Sachverständigen nachgewiesen ist.

5 Ausführung

Behälter doppelseitig stumpfgeschweißt.

Die Schweißnähte an den Behältern müssen unter Verwendung geeigneter Arbeitsmittel und Zusatzwerkstoffe ausgeführt und nach sorgfältiger Vorbereitung der Einzelteile so hergestellt sein, daß eine einwandfreie Verschweißung sichergestellt ist und Eigenspannungen auf das Mindestmaß begrenzt bleiben.

Die Abweichung vom Durchmesser, ermittelt aus dem Umfang, muß innerhalb der Toleranz für die Böden liegen ($\max \pm 5\%$ vom Umfang). Der Wanddickenversatz in den Schweißnähten darf nicht mehr als 20% der Blechdicke betragen.

Bei der Herstellung von Behältern sind Verfahren anzuwenden, die vom Hersteller nachweislich beherrscht werden und die Gleichmäßigkeit der Lieferung sicherstellen. Hersteller von Behältern müssen dem Sachverständigen nach VbF § 16 Absatz 1 erstmalig vor der Durchführung von Schweißarbeiten nachweisen, daß sie über geeignete Einrichtungen verfügen, um die Schweißarbeiten einwandfrei ausführen zu können (Verfahrensprüfung nach TRbF 121 und TRbF 221, jeweils Absatz 2.22; dies gilt auch für die Herstellung von Behältern für nichtbrennbare Flüssigkeiten).

Bei Automatschweißung ist eine einseitige Schweißung zulässig, wenn ihre Gleichwertigkeit mit der doppelseitigen Schweißung aufgrund einer Verfahrensprüfung durch einen anerkannten Sachverständigen nach VbF § 16 Absatz 1 nachgewiesen ist.

Schweißzusatzwerkstoffe müssen dem Werkstoff des Behälters angepaßt sein und ein zähes Schweißgut ergeben. Sämtliche Hand-Schweißarbeiten dürfen nur von nach DIN 8560 geprüften Schweißern ausgeführt werden. Bei Schweißverbindungen von nichtrostendem mit unlegiertem Stahl ist stets ein nachträglicher Korrosionsschutz durch eine geeignete Beschichtung auf dem unlegiertem Stahl und auf der Schweißnaht erforderlich.

Die gesäuberte Außenwand der Behälter ist mit einer gut haftenden Grundierung zu versehen.

Schutzauftragungen und Art der Grundierung sowie Maßnahmen für den Innenschutz sind gegebenenfalls zu vereinbaren.

Jeder Behälter der Form A und B muß mit einem Gewindeanschluß G 1 nach DIN ISO 228 Teil 1 im Domdeckel, jeder Behälter der Form C mit einem solchen Anschluß in der Scheitelfläche ausgerüstet sein. Dieser Gewindeanschluß ist für den Grenzwertgeber der Abfüllsicherung am Tankfahrzeug bestimmt. Der Gewindeanschluß im Domdeckel kann durch einen anderen, für eine geeignete Überfüllsicherung passenden Anschluß ersetzt werden.

Werden die Behälter ausschließlich für die Lagerung schwerflüssiger, nur im erwärmten Zustand pumpbarer Produkte verwendet, so dürfen auch außerhalb des Halsstuzens Anschlüsse (z. B. Heizrohre oder Wasserablaßstutzen) in den Behälterwänden angebracht werden. Diese Anschlüsse müssen im Werk bei der Herstellung der Behälter doppelseitig eingeschweißt werden.

Die Trageösen müssen das Leergewicht des Behälters (bei doppelwandigen Behältern einschließlich Außenmantel und Leckanzeigeflüssigkeit) aufnehmen können.

Anstelle der Trageösen können auch 4 Haken mit Unterlegblechen auf dem Mantel aufgeschweißt werden.

Sollen die Behälter mit Stahl-Sattelfüßen geliefert werden, so ist dies bei Bestellung besonders zu vereinbaren. Dies gilt auch, falls die Behälter mit Bedienungsrost, Steigleiter oder anderen zusätzlichen Einrichtungen ausgerüstet werden sollen.

Die Behälter können auch durch gewölbte und gekrempfte Zwischenböden mit entsprechend kleineren Durchmessern in mehrere Kammern unterteilt werden. Die Wanddicke von Trennwänden für explosionsdruckstoßfeste Behälter muß entsprechend dem Prüfdruck für diese Behälter ausgelegt sein (siehe TRbF 120, Anlage 1). Der Werkstoff für die Zwischenböden muß dem der Außenböden entsprechen. Ebene Trennwände sind nicht zulässig. Jede Kammer muß mit einem dem Behälterdurchmesser entsprechenden Dom ausgerüstet sein.

Werden Behälter mit Trennwänden ausgekleidet, so muß der Rand der gewölbten Trennwand (Konkavseite) so gestaltet sein, daß er den Forderungen der TRbF 401, Abschnitt 5.2, Absatz 6 und TRbF 402, Abschnitt 5.2, Absatz 7 entspricht.

6 Leckanzeigergerät

Einwandige Behälter, die nicht in einem Auffangraum aufgestellt sind, müssen mit einer Leckschutzauskleidung und einem dafür zugelassenen Leckanzeiger, doppelwandige Behälter mit einem Leckanzeiger für Flüssigkeitssysteme oder für Unterdruck- bzw. Überdrucksysteme ausgerüstet sein.

Leckschutzauskleidungen und Leckanzeiger müssen nach VbF § 12 der Bauart nach zugelassen sein oder ein baurechtliches Prüfzeichen haben.

Bei der Lagerung von Flüssigkeiten mit einer Dichte $> 1,0 \text{ kg/l}$ dürfen nur Leckanzeigergeräte verwendet werden, die im Hinblick auf die Dichte und die Viskosität des Lagergutes geeignet sind.

Es ist darauf zu achten, daß die Eignung von Leckanzeigergeräten mit Flüssigkeitssystemen nachgewiesen ist.

7 Prüfung

Jeder Behälter ist einer Bauprüfung zu unterziehen, bei der die Einhaltung der Maße und der Anforderungen nach dieser Norm zu prüfen sind.

Ferner ist jeder Behälter nach Beendigung aller Schweißarbeiten in rohem Zustand auf Dichtheit mit Wasser mit einem Überdruck von mindestens 2 bar zu prüfen. Bei Mehrkammerbehältern muß jede Kammer dem Prüfüberdruck standhalten, der dem jeweils zulässigen Betriebsüberdruck zugeordnet ist ($1,3 \times$ Betriebsüberdruck + stat. Druck).

Bei doppelwandigen Behältern muß der Raum zwischen Außen- und Innenbehälter im Herstellerwerk einer Dichtheitsprüfung mit einem Prüfüberdruck von 0,6 bar unterzogen werden.

Die Prüfungen der Behälter müssen durch ein Prüfzeugnis des Herstellers bescheinigt werden, in dem auch das für die Herstellung des jeweiligen Behälters verwendete Material angegeben ist.

8 Kennzeichnung

Behälter, die dieser Norm entsprechen, sind mit einem widerstandsfähigen Herstellerschild zu versehen. Dieses Schild ist am Domflansch zu befestigen und muß von oben lesbar sein. Bei Mehrkammerbehältern ist an einem Domflansch jeder Kammer ein Schild erforderlich.

Das Schild enthält folgende Angaben:

- Hersteller oder Herstellerzeichen
- Herstellungsnummer
- Prüfnummer der Leckanzeigeflüssigkeit *) bzw. Typbezeichnung
- Baujahr
- Volumen in m^3 **) und Außendurchmesser in mm
- Prüfüberdruck 2 bar/0,6 bar ***)
- DIN 6608/DIN 6601
- Volumen des Überwachungsraumes in l ***)
- Werkstoff

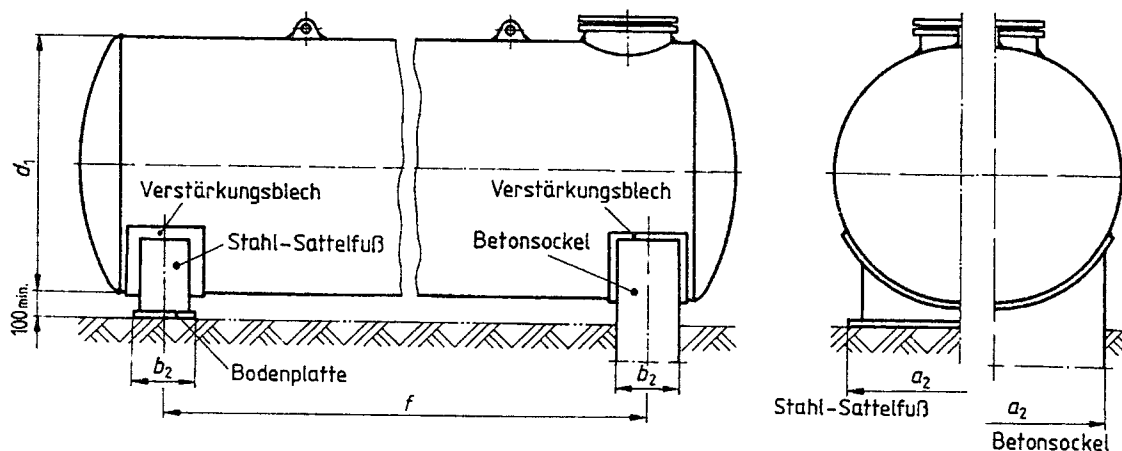
Am Domflansch sind außerdem eingeschlagen

- Herstellerzeichen
- Herstellungsnummer
- Baujahr
- Volumen in m^3 **)

9 Güteüberwachung

Für die Güteüberwachung der ständigen ordnungsgemäßen Herstellung (Güteüberwachung) gilt DIN 6600.

10 Aufstellung



*) Nur erforderlich, wenn der Überwachungsraum mit Leckanzeigeflüssigkeit gefüllt ist.

**) Bei Mehrkammerbehältern Volumen jeder Kammer

***) Nur erforderlich bei doppelwandigen Behälter

Tabelle 6. **Stahlsockel und Betonsockel, Maße**

Volumen in m ³	1	3	5	7	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
d_1	1000	1250	1600				2000				2500			2900	
a_2	700	900	1390				1750				2390			2810	
b_2	200	250	300			475		550			900			1300	
$f^1)$	800	1750	1770	2770	4290	5625	7135	5395	7005	8615	6760	8820	10880	10295	13360
1) Der Abstand der Sockelmitten entspricht dem Abstand der Verstärkungsbleche (siehe Tabelle 1).															

Die Behälter können auf losen oder angeschweißten Stahl-Sattelfüßen oder auf Betonsockeln gelagert werden. Die Gestaltung der Unterstützungen ist freigestellt.

Durch die Sattelfüße darf eine Längenausdehnung der Behälter infolge Wärmeeinwirkungen nicht behindert werden. Angeschweißte Sattelfüße dürfen deshalb nicht fest mit dem Fundament verankert werden. Nachträgliche Schweißungen sind nur an den Verstärkungsblechen und nicht an der Behälterwand zulässig.

Die Auflageflächen zwischen den Verstärkungsblechen und den Betonsockeln bzw. losen Stahl-Sattelfüßen müssen mit einer elastischen, nicht hygroskopischen und flüssigkeitsfesten Zwischenlage von mindestens 10 mm Dicke versehen sein.

Die Wanddicken der Stahlsattelfüße entsprechen den Wanddicken der Innenbehälter für den jeweiligen Durchmesser.

Zitierte Normen und andere Unterlagen

DIN 1541	Flachzeug aus Stahl; Kaltgewalztes Breitband und Blech aus unlegierten Stählen, Maße, zulässige Maß- und Formabweichungen
DIN 1543	Flacherzeugnisse aus Stahl; Warmgewalztes Blech von 3 bis 150 mm Dicke; Zulässige Maß-, Gewichts- und Formabweichungen
DIN 2986	Stahlfittings mit Gewinde; Muffen
DIN 6600	Behälter (Tanks) aus Stahl; für die Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten; Begriffe, Güteüberwachung
DIN 6601	(z. Z. Entwurf) Behälter (Tanks) aus Stahl; für die Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten; Verträglichkeit der Flüssigkeiten mit den Behälterwerkstoffen
DIN 6608 Teil 1	Liegende Behälter (Tanks) aus Stahl; einwandig, für die unterirdische Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten
DIN 6608 Teil 2	Liegende Behälter (Tanks) aus Stahl; doppelwandig, für die unterirdische Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten
DIN 8560	Prüfung von Stahlschweißern
DIN 17 100	Allgemeine Baustähle; Gütenorm
DIN 17 155	Blech und Band aus warmfesten Stählen; Technische Lieferbedingungen
DIN 17 440	Nichtrostende Stähle; Technische Lieferbedingungen für Blech, Warmband, Walzdraht, gezogenen Draht, Stabstahl, Schmiedestücke und Halbzeug
DIN 17 441	Nichtrostende Stähle; Technische Lieferbedingungen für kaltgewalzte Bänder und Spaltbänder sowie daraus geschnittene Bleche
DIN 50 049	Bescheinigungen über Materialprüfungen
DIN ISO 228 Teil 1	Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen; Bezeichnungen, Maße und Toleranzen
DIN ISO 898 Teil 1	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen; Schrauben; Identisch mit ISO 898-1 : 1988
VbF ****)	Verordnung über brennbare Flüssigkeiten
TRbF 120 ****)	Ortsfeste Tanks aus metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen; Allgemeines
TRbF 121 ****)	Ortsfeste Tanks aus metallischen Werkstoffen
TRbF 221 ****)	Ortsfeste Tanks aus metallischen Werkstoffen
TRbF 401	Richtlinie für Innenbeschichtungen von Tanks zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten der Gefahrenklasse A I, A II und B (Richtlinie Innenbeschichtungen A I, A II und B)
TRbF 402	Richtlinie für Innenbeschichtungen von Tanks zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten der Gefahrenklasse A III (Richtlinie Innenbeschichtung A III)
VAwS	Verordnung über Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe (VAwS)

Frühere Ausgaben

DIN 6616: 11.62, 07.65, 07.68, 10.81

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Oktober 1981 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

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

Internationale Patentklassifikation

B 65 D 88/06	G 01 M 3/00
B 65 D 90/02	
B 65 D 90/10	
B 65 D 90/12	
B 65 D 90/34	
B 65 D 90/50	

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