

DIN 6607

DIN

ICS 23.020.10; 77.060

Ersatz für
DIN 6607:1991-01**Außenbeschichtungen unterirdischer Behälter (Tanks) aus Stahl –
Anforderungen und Prüfung**External protective coating of underground steel tanks –
Requirements and testingRevêtements extérieurs anticorrosion de réservoirs enterrés –
Exigences et essais

Gesamtumfang 10 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)



Nur zum internen Gebrauch

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Anforderungen und Prüfungen	4
Literaturhinweise.....	10

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 104-01-02 AA „Werksgefertigte Metalltanks“ im DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 6607:1991-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) PUR-Beschichtungen aufgenommen;
- b) normative Verweisungen aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN 6670: 1991-01

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Außenbeschichtung unterirdischer Behälter (Tanks) aus Stahl und deren Domschächte und Domschachtkragen aus Stahl, soweit sie im Herstellerwerk aufgeschweißt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1259-1, *Glas — Teil 1: Begriffe für Glasarten und Glasgruppen*

DIN 16945, *Reaktionsharze, Reaktionsmittel und Reaktionsharzmassen — Prüfverfahren*

DIN 16946-1, *Reaktionsharzformstoffe — Gießharzformstoffe — Prüfverfahren*

DIN 16946-2, *Reaktionsharzformstoffe — Gießharzformstoffe — Typen*

DIN EN 59, *Glasfaserverstärkte Kunststoffe — Bestimmung der Härte mit dem Barcol-Härteprüfgerät*

DIN EN 1426, *Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Bestimmung der Nadelpenetration*

DIN EN 1427, *Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Bestimmung des Erweichungspunktes — Ring- und Kugel-Verfahren*

DIN EN ISO 1172, *Textilglasverstärkte Kunststoffe — Prepregs, Formmassen und Lamine — Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts — Kalzinierungsverfahren*

DIN EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren*

DIN EN ISO 1183-2, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule*

DIN EN ISO 12944-4, *Beschichtungssysteme — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung*

3 Anforderungen und Prüfungen

In der Tabelle 1 sind Anforderungen und in Tabelle 2 sind Prüfungen an verschiedene Beschichtungssysteme zusammengestellt.

Tabelle 1 — Anforderungen an die Außenbeschichtung unterirdischer Behälter (Tanks) (1 von 4)

Anforderungen	Ausführungsart				
	Bitumenbeschichtung		Epoxidharzbeschichtung	PUR-Beschichtung	GFK-Beschichtung
	mit Trägermaterial	ohne Trägermaterial			
allgemeine Anforderungen	—	—	Die Beschichtung darf durch Druck und Wärme nicht verformt und durch Einwirkungen des Erdreichs nicht angegriffen werden.	Die Beschichtung darf durch Druck und Wärme nicht verformt und durch Einwirkungen des Erdreichs nicht angegriffen werden.	—
Anforderungen an den Beschichtungsstoff	Für die Beschichtung ist Oxidationsbitumen ^a 85/25 zu verwenden. Andere Sorten Oxidationsbitumen ^a außer der Sorte 100/40 dürfen verwendet werden, wenn sie dem Oxidationsbitumen ^a 85/25 gleichwertig sind und wenn ihre Eignung nachgewiesen ist. Der Beschichtungsstoff für den Voranstrich muss in seiner Qualität dem Heißbitumen entsprechen.	Für die Beschichtung darf nur Oxidationsbitumen ^a 110/30 oder gleichwertiges Oxidationsbitumen ^a verwendet werden. Der Beschichtungsstoff für den Voranstrich muss in seiner Qualität dem Heißbitumen entsprechen.	Der Hersteller des Beschichtungsstoffes hat dessen Eignung durch ein Sachverständigengutachten nachzuweisen.	Der Hersteller des Beschichtungsstoffes hat dessen Eignung durch ein Sachverständigengutachten nachzuweisen.	Es dürfen nur ungesättigte Polyesterharze nach DIN 16946-1 und -2 verwendet werden. Als Verstärkungsmaterial dürfen nur Textilglaserzeugnisse aus E-Glas nach DIN 1259-1 verwendet werden. Harzzuschlagstoffe, wie Aktivatoren, Katalysatoren und Inhibitoren müssen auf das Harzsystem abgestimmt sein. Sämtliche Rohstoffe müssen sachgemäß, entsprechend den Vorschriften des Rohstoffherstellers gelagert werden.
^a Begriff siehe DIN EN 12597. Oxidationsbitumen werden nach dem Erweichungspunkt Ring und Kugel (nach DIN EN 1427) und der Nadelpenetration (nach DIN EN 1426) bezeichnet, z. B. hat ein Oxidationsbitumen 85/25 einen Erweichungspunkt Ring und Kugel von 85 °C und eine Nadelpenetration von 25 x 0,1 mm.					

Tabelle 1 (2 von 4)

Anforderungen	Ausführungsart				
	Bitumenbeschichtung		Epoxidharzbeschichtung	PUR-Beschichtung	GFK-Beschichtung
	mit Trägermaterial	ohne Trägermaterial			
Anforderungen an die Vorbereitung der Behälteroberfläche und die Beschichtung	Die äußere Oberfläche des zu beschichtenden Behälters (Tanks) muss trocken, sauber und frei von losem Walzzunder und von Schweißperlen sein. Scharfe Kanten sind zu vermeiden.	Die äußere Oberfläche des zu beschichtenden Behälters (Tanks) muss trocken, sauber und frei von losem Walzzunder und von Schweißperlen sein. Scharfe Kanten sind zu vermeiden. Alle zu beschichtenden Flächen müssen gestrahlt werden. Der Normreinheitsgrad der gestrahlten Oberfläche muss Sa 2 nach DIN EN ISO 12944-4 entsprechen. Die Rautiefe der gestrahlten Oberfläche sollte im Mittel bei 50 µm liegen.	Die äußere Oberfläche des zu beschichtenden Behälters (Tanks) muss trocken, sauber und frei von losem Walzzunder und von Schweißperlen sein. Scharfe Kanten und starke Nahtüberhöhungen sind durch Abschleifen zu beseitigen. Alle zu beschichtenden Flächen müssen gestrahlt werden. Der Normreinheitsgrad der gestrahlten Oberfläche muss Sa 2½ nach DIN EN ISO 12944-4 entsprechen. Die Rautiefe der gestrahlten Oberfläche sollte im Mittel bei 50 µm liegen.	Die äußere Oberfläche des zu beschichtenden Behälters (Tanks) muss trocken, sauber und frei von losem Walzzunder und von Schweißperlen sein. Scharfe Kanten und starke Nahtüberhöhungen sind durch Überschleifen zu beseitigen. Alle zu beschichtenden Flächen müssen gestrahlt werden. Der Normreinheitsgrad der gestrahlten Oberfläche muss Sa 2½ nach DIN EN ISO 12944-4 entsprechen. Die Rautiefe der gestrahlten Oberfläche sollte bei 50 µm liegen.	Die äußere Oberfläche des zu beschichtenden Behälters (Tanks) muss trocken, sauber und frei von losem Walzzunder und von Schweißperlen sein. Scharfe Kanten und starke Nahtüberhöhungen sind durch Abschleifen zu beseitigen. Alle zu beschichtenden Flächen müssen gestrahlt werden. Der Normreinheitsgrad der gestrahlten Oberfläche muss Sa 2½ nach DIN EN ISO 12944-4 entsprechen. Die Rautiefe der gestrahlten Oberfläche sollte im Mittel bei 50 µm liegen.

Tabelle 1 (3 von 4)

Anforderungen	Ausführungsart				
	Bitumenbeschichtung		Epoxidharzbeschichtung	PUR-Beschichtung	GFK-Beschichtung
	mit Trägermaterial	ohne Trägermaterial			
Anforderungen an den Voranstrich der Behälteroberfläche	Unmittelbar nach der Vorbehandlung der Oberfläche ist ein Bitumen-Kaltanstrich aufzubringen. Der Anstrich darf durch Streichen oder durch Spritzen aufgetragen werden. Er ist gut deckend aufzutragen. Der Kaltanstrich darf vor dem Auftragen des Heißbitumens an der Oberfläche nicht mehr kleben.	Unmittelbar nach dem Strahlen ist ein Bitumenkaltanstrich aufzubringen. Der Anstrich darf durch Streichen oder durch Spritzen aufgetragen werden. Er ist gut deckend aufzutragen. Der Kaltanstrich darf vor dem Auftragen des Heißbitumens an der Oberfläche nicht mehr kleben.	—	—	—
Anforderungen an die Beschichtung	Die Temperatur des Bitumens darf beim Auftragen +160 °C nicht unterschreiten und +220 °C nicht überschreiten. Das Auftragen des Heißbitumens hat unter Einarbeitung von verrottungsfreiem Trägermaterial, z. B. Glasfaservlies, zu erfolgen. Das Trägermaterial muss vom Bitumen völlig durchtränkt sein.	Die maximale Aufheiztemperatur des Bitumens darf +230 °C nicht überschreiten. Die Verarbeitungstemperatur des Bitumens muss zwischen +190 °C und +230 °C liegen. Das Bitumen kann durch Schütten, Streichen, Spritzen oder auch anderen Verfahren aufgetragen werden.	Vor Aufbringung der Beschichtung muss sichergestellt sein, dass die Behältertemperatur mindestens Hallentemperatur entspricht und +10 °C nicht unterschreitet. Die Beschichtung hat unmittelbar nach dem Strahlen zu erfolgen. Die Verarbeitungshinweise des Lieferanten sind einzuhalten (Mischungsverhältnis, minimale Verarbeitungstemperatur, maximale Luftfeuchtigkeit, Auftragstechnik usw.).	Vor Aufbringung der Beschichtung muss sichergestellt sein, dass die Behältertemperatur mindestens Hallentemperatur entspricht und +10 °C nicht unterschreitet. Die Beschichtung hat unmittelbar nach dem Strahlen zu erfolgen. Die Verarbeitungshinweise des Beschichtungsstoffherstellers sind einzuhalten (Mischungsverhältnis, min. Verarbeitungstemperatur, max. Luftfeuchtigkeit, Auftragstechnik usw.).	Die GFK-Beschichtung ist nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik auszuführen. Die Ausführung kann im Faserspritzverfahren oder als Mattenlaminat erfolgen. Die Verarbeitungshinweise des Rohstoffherstellers sind einzuhalten. Die Beschichtung hat unmittelbar nach dem Strahlen zu erfolgen. Vor dem Aufbringen der Verstärkungsfasern müssen die Tankwänden mit einer Reinharzschicht versehen werden.

Tabelle 1 (4 von 4)

Anforderungen	Ausführungsart				
	Bitumenbeschichtung		Epoxidharzbeschichtung	PUR-Beschichtung	GFK-Beschichtung
	mit Trägermaterial	ohne Trägermaterial			
	<p>Die Dicke der aufgetragenen Beschichtung darf an keiner Stelle 3 mm unterschreiten.</p> <p>Nach dem Auftragen des Bitumens ist die gesamte Oberfläche mit einem Wärmestrahlen reflektierenden Anstrich, z. B. Weißkalk, zu versehen.</p>	<p>Die Dicke der aufgetragenen Beschichtung darf an keiner Stelle 5 mm unterschreiten.</p> <p>Nach dem Auftragen des Bitumens ist die gesamte Oberfläche mit einem Wärmestrahlen reflektierenden Anstrich, z. B. Weißkalk, zu versehen.</p>	<p>Die Dicke der aufgetragenen Beschichtung darf an keiner Stelle 700 µm unterschreiten.</p> <p>Die Durchhärtung kann durch erhöhte Temperatur beschleunigt werden.</p>	<p>Bei den zum Einsatz kommenden Spritzanlagen muss ein einwandfreies Arbeiten sichergestellt sein.</p> <p>Die Dicke der aufgetragenen Beschichtung darf an keiner Stelle 800 µm unterschreiten.</p> <p>Die Durchhärtung kann durch erhöhte Temperatur (max. 40 °C) beschleunigt werden.</p>	<p>Die von den Harzherstellern angegebenen Verarbeitungstemperaturen dürfen nicht unterschritten werden. Die Tanktemperatur muss mind. der Hallentemperatur entsprechen.</p> <p>Das Harz muss frei sein von Verunreinigungen und gelierten Teilchen.</p> <p>Die Reaktionsmittel und andere Zuschlagstoffe sind in den erforderlichen Mengen intensiv mit dem Harz zu vermischen.</p> <p>UP-Harz und Verstärkungsfasern sind so zusammenzubringen, dass eine gleichmäßige Verteilung des E-Glases in der Harzmatrix sichergestellt ist. Das Laminat ist so zu verdichten, dass keine Luftblasen und keine Lunkerstellen verbleiben.</p> <p>Die E-Glasfasern müssen einwandfrei durchtränkt sein.</p> <p>Die Verstärkungsfasern müssen außen mit einer Harzschicht abgedeckt sein.</p> <p>Die Dicke der aufgetragenen Beschichtung darf an keiner Stelle 3 mm unterschreiten.</p>

Tabelle 2 — Prüfung der Außenbeschichtung unterirdischer Behälter (Tanks)

Bitumenbeschichtung		Ausführungsart		
		Epoxidharzbeschichtung	PUR-Beschichtung	GFK-Beschichtung
mit Trägermaterial	ohne Trägermaterial			
<p>Nach völliger Durchhärtung des Bitumens, jedoch vor Aufbringen des wärmereflektierenden Anstrichs, ist die Beschichtung zu prüfen. Im Einzelnen sind zu prüfen:</p> <p>a) die Oberfläche und die Haftung durch Inaugenscheinnahme;</p> <p>b) die Dicke der Beschichtung;</p> <p>c) die Dichtheit der Beschichtung mittels einer Hochspannungsprüfung mit einer Prüfspannung von mind. 14 kV bzw. 20 kV (bei verstärkter Beschichtung) lückenlos.</p> <p>Festgestellte Mängel sind sachgemäß zu beseitigen. Die nachgebesserten Stellen sind neu zu prüfen.</p>	<p>Nach völliger Durchhärtung des Bitumens, jedoch vor Aufbringen des wärmereflektierenden Anstrichs, ist die Beschichtung zu prüfen. Im Einzelnen sind zu prüfen:</p> <p>a) die Oberfläche und die Haftung durch Inaugenscheinnahme;</p> <p>b) die Dicke der Beschichtung;</p> <p>c) die Dichtheit der Beschichtung mittels einer Hochspannungsprüfung mit einer Prüfspannung von mind. 20 kV lückenlos.</p> <p>Festgestellte Mängel sind sachgemäß zu beseitigen. Die nachgebesserten Stellen sind neu zu prüfen.</p>	<p>Nach völliger Aushärtung ist die Beschichtung zu prüfen. Im Einzelnen sind zu prüfen:</p> <p>a) die Oberfläche durch Inaugenscheinnahme;</p> <p>b) die Dicke der Beschichtung;</p> <p>c) die Dichtheit der Beschichtung mittels einer Hochspannungsprüfung mit einer Prüfspannung von mind. 7 kV lückenlos. Die maximale Prüfspannung ist von der Schichtdicke abhängig. Schäden an der Beschichtung durch zu hohe Prüfspannung sind auszuschließen. Die Angaben des Beschichtungsstoffherstellers sind zu beachten.</p> <p>Festgestellte Mängel sind nach den Vorschriften des Beschichtungsstoffherstellers zu beseitigen. Die nachgebesserten Stellen sind neu zu prüfen.</p>	<p>Nach völliger Aushärtung ist die Beschichtung zu prüfen. Im Einzelnen sind zu prüfen:</p> <p>a) die Oberfläche durch Inaugenscheinnahme;</p> <p>b) die Dicke der Beschichtung;</p> <p>c) die Dichtheit der Beschichtung mittels einer Hochspannungsprüfung mit einer Prüfspannung von mind. 6 kV lückenlos. Die maximale Prüfspannung ist von der Schichtdicke abhängig. Schäden an der Beschichtung durch zu hohe Prüfspannung sind auszuschließen. Die Angaben des Beschichtungsstoffherstellers sind zu beachten.</p> <p>Festgestellte Mängel sind nach den Vorschriften des Beschichtungsstoffherstellers zu beseitigen. Die nachgebesserten Stellen sind neu zu prüfen.</p>	<p>Auf einem Probestück, das zu Beginn der Fertigungsaufnahme und jeweils nach 1 000 m² anzufertigen ist, ist die Einhaltung der Mindestwertstoffkennwerte zu prüfen. Im Einzelnen sind zu prüfen:</p> <p>a) der Glühverlust nach DIN EN ISO 1172;</p> <p>b) die Dichte nach DIN EN ISO 1183-1 und -2;</p> <p>c) der Styrolgehalt $\leq 3\%$ nach DIN 16945.</p> <p>Nach völliger Aushärtung ist die Beschichtung zu prüfen. Im Einzelnen sind zu prüfen:</p> <p>a) Inaugenscheinnahme auf gleichmäßiges Aussehen und Vorhandensein von Rissen, Lunkern, Delaminierungen, Fremdkörpern und freiliegenden Glasfasern;</p> <p>b) Prüfung der Oberfläche auf Klebfreiheit;</p> <p>c) Prüfung der Dicke der Beschichtung;</p> <p>d) Prüfung der Barcol-Härte nach DIN EN 59. Mindestwerte nach Angaben des Harzherstellers;</p> <p>e) die Dichtheit der Beschichtung mittels einer Hochspannungsprüfung mit einer Prüfspannung von mind. 30 kV lückenlos.</p>

Literaturhinweise

DIN 6600, *Ausführung von Behältern (Tanks) aus Stahl für die Lagerung von Flüssigkeiten — Werkseigene Produktionskontrolle*

DIN EN 12597, *Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel — Terminologie*

Nur zum internen Gebrauch