

Allgemeine Bauartgenehmigung

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten

Datum:

02.11.2023

Geschäftszeichen:

II 26-1.65.30-55/20

Nummer:

Z-65.30-445

Geltungsdauer

vom: **2. November 2023**

bis: **16. Januar 2028**

Antragsteller:

Rotan GmbH

Riedstraße 3

67125 Dannstadt

Gegenstand dieses Bescheides:

**Leckschutzauskleidungen aus Stahl Typ TDB-RO 87-1 und Typ TDB-RO 93-1 für
Flachbodentanks nach den einschlägigen Technischen Baubestimmungen oder in bereits
betriebe Tanks nach DIN 4119 zur Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten bis
+60°C**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zwölf Seiten und eine Anlage.

Diese allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-65.30-445
vom 11. Januar 2023.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Beschreibung

(1) Regelungsgegenstand dieser allgemeinen Bauartgenehmigung sind Leckschutzauskleidungen aus Stahl gemäß Anlage 1 mit den Typbezeichnungen TDB-RO 93-1 und TDB-RO 87-1 zum Einbau in Flachbodentanks aus Stahl nach den einschlägigen Technischen Baubestimmungen¹ oder in bereits betriebene Flachbodentanks aus Stahl nach DIN 4119-1² in Verbindung mit DIN 4119-2³ mit Innendurchmessern von 4 m bis zu 41 m (TDB-RO 93-1) bzw. von 4 m bis 60 m (TDB-RO 87-1), die unter atmosphärischen Bedingungen⁴ und bei maximal zulässigen Betriebstemperaturen von +60 °C zur drucklosen Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten vorgesehen sind, die weder zur Dickflüssigkeit⁵ noch zur Feststoffausscheidung neigen.

(2) Bei der Bauart TDB-RO 93-1 wird zur Schaffung eines überwachungsfähigen Tankbodens mittels Stahldrahtgewebe und Glattblechen, bei der Bauart TDB-RO 87-1 durch Verwendung von Tränenblechen zwischen der Bauart und dem Unterboden ein durchgängiger Überwachungsraum hergestellt. Als Teil eines nach dem Unterdruckprinzip arbeitenden Leckanzeigesystems dienen die Bauarten der Erkennung von Leckagen der Tankböden. Das Leckanzeigesystem ist nicht Bestandteil dieser allgemeinen Bauartgenehmigung.

(3) Mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung wird der Nachweis der Verwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne von Absatz (1) erbracht.

(4) Die allgemeine Bauartgenehmigung wird unbeschadet der Bestimmungen und der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

(5) Dieser Bescheid berücksichtigt die wasserrechtlichen Anforderungen an den Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG⁶ gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

(6) Die Geltungsdauer dieser allgemeinen Bauartgenehmigung (siehe Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau des Regelungsgegenstandes und nicht auf die Verwendung im Sinne der späteren Nutzung.

1.2 Bestimmungen für die Bauprodukte und die Bauart

1.2.1 Allgemeines

(1) Die Leckschutzauskleidung und ihre Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und den Anlagen dieses Bescheids sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

(2) Die Leckschutzauskleidung nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss aus den Bauprodukten nach Abschnitt 1.2.2.1 bis 1.2.2.5 bestehen, wobei gegenüber den Werkstoffen des mit der Leckschutzauskleidung auszurüstenden Flachbodentanks Materialverträglichkeit gegeben sein muss. Zur Vermeidung bimetallischer Effekte ist jede Leckschutzauskleidung stahlsortenrein auszuführen.

¹ Einschlägig ist die am Errichtungsort des Tanks geltende Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen.
² DIN 4119-1:1979-06 Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen, Grundlagen, Ausführung, Prüfungen
³ DIN 4119-2:1980-02 Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen, Berechnung
⁴ Als atmosphärisch gelten hier Umgebungsbedingungen mit absoluten Drücken von 0,08 MPa bis 0,11 MPa und Temperaturen von -20 °C bis +30 °C (kurzzeitig auch höher)
⁵ Die ordnungsgemäße Lecküberwachung ist sichergestellt, wenn der Grenzwert von 5.000 mm²s⁻¹ (bei 4°C) für die kinematische Viskosität nicht überschritten wird.
⁶ Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176)

(3) Der Antragsteller hat für den konkreten Anwendungsfall Ausführungszeichnungen anzufertigen. Die Ausführungszeichnungen müssen hinsichtlich der Konstruktionsdetails der Anlage 1 dieses Bescheides sowie den Angaben der Technischen Beschreibung⁷ entsprechen. Die statisch erforderlichen Blechdicken der Stahlblechtafeln nach Abschnitt 1.2.2.1 (2), Tabelle 1 und die ggf. erforderlichen Korrosionszuschläge sind darin gesondert auszuweisen.

1.2.2 Zusammensetzung

1.2.2.1 Stahlblechtafeln

(1) Zur Herstellung der Stahlblechtafeln werden abhängig vom Typ und der geplanten Betriebstemperatur die in der nachfolgenden Tabelle 1 genannten Bleche verwendet.

Tabelle 1 Stahlblechtafeln

| Bauart | Blechart und -dicke s [mm] | | Spezifikation |
|-------------|--|---|--|
| | Betriebstemperaturen ≤ +30 °C | Betriebstemperaturen > +30 °C bis +60 °C | |
| TDB-RO 93-1 | Glattbleche aus ferritischem Stahl S235JR ≥ 6 | 7 | DIN EN 10025-2 ⁸ DIN EN 10025-3 ⁹ DIN EN 10025-5 ¹⁰ DIN EN 10028-2 ¹¹ DIN EN 10028-3 ¹² |
| | Glattbleche aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4541 bzw. 1.4571 ≥ 6 | – | DIN EN 10088-4 ¹³ Bescheid Nr. Z-30.3-6 |
| TDB-RO 87-1 | Tränenbleche aus ferritischem Stahl S235JR 6 ≤ s ≤ 8 | 7 | DIN 59220 ¹⁴ |
| | Tränenbleche aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4541 bzw. 1.4571 6 ≤ s ≤ 8 | – | |

⁷ Beim DIBt hinterlegte, am 27.02.2007 von der TÜV-Nord Systems GmbH & Co. KG Technische Beschreibung für Überwachungsräume doppelwandiger Böden von zylindrischen Flachbodentanks nach DIN 4119 als Teil eines nach dem Unterdruckverfahren arbeitenden Leckanzeigergerätes mit insgesamt mit 15 Blatt Ausführungsdetails vom 03.11.2005

⁸ DIN EN 10025-2:2019-10 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 2 Technische Lieferbedingungen für unlegierten Baustähle

⁹ DIN EN 10025-3:2019-10 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle

¹⁰ DIN EN 10025-5:2019-10 Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen – Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle

¹¹ DIN EN 10028-2:2017-10 Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen – Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen

¹² DIN EN 10028-3:2017-10 Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen – Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht

¹³ DIN EN 10088-4:2010-01 Nichtrostende Stähle – Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen

¹⁴ DIN 59220:2000-04 Flacherzeugnisse aus Stahl – Warmgewalztes Blech mit Mustern – Maße, Gewichte, Grenzabmaße, Formtoleranzen und Grenzabweichungen der Masse

(3) Die Konstruktionsdetails der Glattbleche bzw. der Tränenbleche müssen den Angaben in den für den konkreten Anwendungsfall angefertigten Konstruktionszeichnungen nach Abschnitt 1.2.1 (3) entsprechen. Die Korrosionszuschläge sind darin gesondert auszuweisen.

1.2.2.2 Stahldrahtgewebe

(1) Zur Schaffung eines durchgängigen Überwachungsraumes zwischen dem oberen und unteren Tankboden bei der Herstellung der Leckschutzauskleidung vom Typ TDB-RO 93-1 wird als Abstandhalter glattes bzw. gewelltes Stahldrahtgewebe verwendet.

(2) Bei Leckschutzauskleidungen aus unlegierten Stählen werden Betonstahlmatten nach DIN 488-4¹⁵ verwendet. Bei Leckschutzauskleidungen in nichtrostender Ausführung wird ein Stahldrahtgewebe aus nichtrostenden Stahlstäben nach DIN EN 10088-5¹⁶ angefertigt oder es werden aus nichtrostenden Betonstahlstäben hergestellte Baustahlmatten verwendet.

(3) Die Konstruktionsdetails des Stahldrahtgewebes müssen den Angaben in den für den konkreten Anwendungsfall angefertigten Konstruktionszeichnungen nach Abschnitt 1.2.1 (3) entsprechen.

1.2.2.3 Winkelringe

(1) Die Winkelringe bestehen aus unlegiertem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.0038 nach DIN 10025-2⁸ in Verbindung mit DIN EN 10056-1¹⁷ und DIN EN 10056-2¹⁸ oder aus nichtrostendem Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4301, 1.4541 bzw. 1.4571 nach DIN EN 10088-5¹⁶. Die Schenkellänge darf 150 mm nicht überschreiten.

(2) Die Konstruktionsdetails der Winkel bzw. Winkelringe müssen den Angaben in den für den konkreten Anwendungsfall angefertigten Konstruktionszeichnungen nach Abschnitt 1.2.1 (3) entsprechen.

1.2.2.4 Rohre, Rohrbögen und Vorschweißflansche

(1) Für die an den Anschlussstellen am oberen Boden der Leckschutzauskleidung durch die Tankwand ins Freie geführten Saug-, Mess- und Prüflleitungen sind Stahlrohrbögen und Stahlrohre mit DN 25 aus Stahl P235GH mit der Werkstoffnummer 1.0345 nach DIN EN 10216-1¹⁹ oder aus nichtrostendem Stahl X5CrNi18-10, X6CrNiTi18-10 oder X6CrNiMoTi17-12-2 mit der Werkstoffnummer 1.4301, 1.4541 bzw. 1.4571 nach DIN EN 10216-5²⁰ zu verwenden.

(2) Zum Anschluss eines geeigneten Leckanzeigers ist am Ende der Saug-, Mess- und Prüflrohrleitung außerhalb des Tanks ein Vorschweißflansch DN 25 nach DIN EN 1092-1²¹ zu montieren.

(3) Die Konstruktionsdetails müssen den Angaben in den für den konkreten Anwendungsfall angefertigten Konstruktionszeichnungen nach Abschnitt 1.2.1 (3) entsprechen.

1.2.2.5 Zubehörteile

(1) Bei den Stahlrohren und Blechen, die zur eventuellen Herstellung von Messkammern verwendet werden sowie bei den Unterlegstreifen, Abstandhaltern und Rohrhalterungen handelt es sich um Zubehörteile.

(2) Die Konstruktionsdetails müssen den Angaben in den für den konkreten Anwendungsfall angefertigten Konstruktionszeichnungen nach Abschnitt 1.2.1 (3) entsprechen.

| | | |
|----|------------------------|--|
| 15 | DIN 488-4:2009-08 | Betonstahl – Betonstahlmatten |
| 16 | DIN EN 10088-5:2009-07 | Nichtrostende Stähle – Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Halbzeuge, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen |
| 17 | DIN EN 10056-1:2017-06 | Gleichschenklige und ungleichschenklige Winkel aus Stahl – Teil 1: Maße |
| 18 | DIN EN 10056-2:1998-10 | Gleichschenklige und ungleichschenklige Winkel aus Stahl – Teil 2: Grenzabmaße und Formtoleranzen |
| 19 | DIN EN 10216-1:2014-03 | Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen – Teil 1: Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur |
| 20 | DIN EN 10216-5:2021-06 | Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen |
| 21 | DIN EN 1092-1:2018-12 | Flansche und ihre Verbindungen - Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet - Teil 1: Stahlflansche |

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

(1) Die Standsicherheit des mit der Leckschutzauskleidung auszurüstenden Flachbodentanks nach DIN 4119 oder nach den einschlägigen Technischen Baubestimmungen im Sinne der bauordnungsrechtlichen Bestimmungen wird als nachgewiesen vorausgesetzt und ist nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(2) Die Standsicherheit der Flachbodentanks nach DIN 4119 bzw. nach den einschlägigen Technischen Baubestimmungen wird durch den Einbau der Leckschutzauskleidung nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nicht beeinträchtigt.

(3) Abhängig vom Flüssigkeitsdruck sowie beim Typ TDB RO 93-1 von der Drahtdicke und der Maschenweite des Baustahlgewebes dürfen die Leckschutzauskleidungen bei Tankbauwerken mit Innendurchmessern entsprechend der nachfolgenden Tabelle 2 verwendet werden.

Tabelle 2 Maximal zulässige Tankinnendurchmesser

| Typ | max. zulässiger Flüssigkeitsdruck bezogen auf den Atmosphärendruck [bar] | max. zulässige Maschenweite (Drahtdicke) [mm] | Mindestblechdicke [mm] | Durchmesser [m] |
|-------------|--|---|------------------------|-----------------|
| TDB-RO 87-1 | 2,5 | - | $6 \leq s \leq 8$ | 4 bis 60 |
| TDB-RO 93-1 | 2,5 | 75 x 75 (3) | ≥ 6 | 4 bis 41 |
| | 2,0 | 150 x 150 (5) | ≥ 7 | 4 bis 32 |
| | 1,5 | 150 x 150 (5) | ≥ 6 | |

2.2 Bemessung

2.2.1 Standsicherheit

2.2.1.1 Anwendungsfälle bei Betriebstemperaturen $\leq +30$ °C

(1) Die Leckschutzauskleidungen TDB-RO 93-1 und TDB-RO 87-1 dürfen bei Einhaltung folgender Bedingungen verwendet werden:

- die Blechdicke des Oberbodens nach Abschnitt 1.2.2.1 dieses Bescheides muss kleiner oder gleich der Dicke eines nach Abschnitt 7.2.1.3 der DIN 4119-2³ bemessenen Bodenrandbleches sein,
- die Blechdicke des Oberbodens nach Abschnitt 1.2.2.1 darf die Wanddicke des Winkelringes nach Abschnitt 1.2.2.3 nicht überschreiten und
- die Wanddicke der Winkelringe nach Abschnitt 1.2.2.3 mit den Schenkelmaßen 60 mm bis 150 mm, muss kleiner oder gleich 1/10 der Schenkellänge sein und darf die Wanddicke des Tankmantels nicht überschreiten.

2.2.1.2 Anwendungsfälle bei Betriebstemperaturen $> +30$ °C bis $+60$ °C

2.2.1.2.1 Grundtypen

(1) Die Leckschutzauskleidungen TDB-RO 93-1 und TDB-RO 87-1 dürfen bei Flachbodentankbauwerken, die hinsichtlich der konstruktiven Merkmale den Grundtypen Nr. 1, Nr. 2 oder Nr. 3 mit in Tabelle 3 genannten Parametern entsprechen, ohne Untersuchungen der Steifigkeitsverhältnisse der Tankmantel-Bodenecke verwendet werden.

Tabelle 3 Parameter der Grundtypen

| Grundtyp Nr. 1 | Grundtyp Nr. 2 | Grundtyp Nr. 3 |
|---|--|--|
| $R_1 = 2,25 \text{ m}$ $t_1 = 5 \text{ mm}$ Schuss 1 und Bodenrandblech: S 235 JR Unterboden: S 235 JR | $R_2 = 15,5 \text{ m}$ $t_2 = 15 \text{ mm}$ Schuss 1 und Bodenrandblech: S 235 JR Unterboden: S 235 JR | $R_3 = 32,5 \text{ m}$ $t_3 = 29 \text{ mm}$ Schuss 1 und Bodenrandblech: S 235 JR Unterboden: S 235 JR |

R_i : Tankradius

t_i : Wanddicke am Schuss 1 (unterster Schuss)

(2) Die Ausführungsdetails der Leckschutzauskleidung müssen einer der für den entsprechenden Grundtyp in den vom DIBt geprüften Standsicherheitsnachweisen²² dokumentierten Konstruktionen entsprechen.

2.2.1.2.2 Varianten der Grundtypen

(1) Bei Varianten der Grundtypen nach Abschnitt 2.2.1.2.1, Tabelle 3 mit einem Radius $2,25 \text{ m} \leq R \leq 32,5 \text{ m}$ ist zur Feststellung der Anwendbarkeit der Leckschutzauskleidung die Untersuchung der Steifigkeitsverhältnisse der Tankmantel-Bodenecke durchzuführen.

(2) Die Bauart ist anwendbar, wenn am Schuss 1 des mit der Leckschutzauskleidung auszurüstenden Tanks

1. die Streckgrenze nach der für die geplante Betriebstemperatur $x^\circ \text{ C}$ erfolgten Abminderung²³ mindestens der Materialstreckgrenze der in Abschnitt 2.2.1.2.1, Tabelle 3 genannten Stähle entspricht
und

2. die Wanddicke der bedingten Wanddicke t entspricht oder größer ist.

(3) Bei der Feststellung der vorgenannten Größen für einen mit der Leckschutzauskleidung auszurüstenden Flachbodentank mit einem Radius R wird vom nächstkleineren Grundtyp (i) und dem nächstgrößeren Grundtyp ($i+1$) ausgegangen:

- Bedingte Wanddicke t (mindestens erforderliche Wanddicke am Schuss 1 des mit der Leckschutzauskleidung auszurüstenden Flachbodentanks)

$$t = \max(t_D, t_S)$$

Dabei ist:

$$t_D = \left[\max D \cdot (1 - \nu^2) \cdot \frac{12}{E} \right]^{\frac{1}{3}} \text{ [mm]}$$

mit dem bedingten Biegesteifigkeitsparameter $\max D$:

$$\max D = D_i + \frac{D_{i+1} - D_i}{R_{i+1} - R_i} \cdot (R - R_i) \text{ [kN} \cdot \text{m]}$$

$$D_i \quad : \text{ Biegesteifigkeitsparameter } D_i = \frac{E \cdot t_i^3}{(1 - \nu^2) \cdot 12} \text{ [kN} \cdot \text{m]}$$

ν : Querkontraktion, $\nu = 0,3$

²² FEM-Tragfähigkeitsnachweis für den Eckbereich Doppelboden-Tank – Ø 65.000 mm, Höhe 10.000, Eckwinkel – 150x8, aufgestellt von ENCOS GmbH & Co. KG, Brenck am 25.01.2023, FEM-Tragfähigkeitsnachweis für den Eckbereich Doppelboden-Tank – Ø 31300 mm, Füllhöhe 11.000, Eckwinkel – 100x8, aufgestellt von ENCOS GmbH & Co. KG, Brenck am 08.05.2023, FEM-Tragfähigkeitsnachweis für den Eckbereich Doppelboden-Tank – Ø 4500 mm, Höhe 7.200, Eckwinkel – 70x7, aufgestellt von ENCOS GmbH & Co. KG, Brenck am 08.05.2023

²³ Zur Ermittlung der vorgefundenen Streckgrenzen am 1. Schuss des mit der Bauart auszurüstenden Tanks für die geplante Betriebstemperatur ist von den Werten in DIN EN 13084-7 auszugehen; für beispielsweise eine geplante Betriebstemperatur von +55 °C wird zwischen den Werten für +50 °C und +100 °C linear interpoliert.

E : Elastizitätsmodul, $E = 2,1 \times 10^5$ MPa

und

$$t_s = \min S \cdot \frac{R}{E} \text{ [mm]}$$

mit dem bedingten Dehnsteifigkeitsparameter $\min S$

$$\min S = S_i + \frac{S_{i+1} - S_i}{R_{i+1} - R_i} \cdot (R - R_i) \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

$$S_i \text{ : Dehnsteifigkeitsparameter } S_i = \frac{E \cdot t_i}{R_i} \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

Die Biegesteifigkeits- und Dehnsteifigkeitsparameter des ausgehend vom Radius des mit der Leckschutzauskleidung auszurüstenden Tanks nächstkleineren Grundtyps (i) und des nächstgrößeren Grundtyps (i+1) können der nachfolgenden Tabelle 4 entnommen werden.

Tabelle 4 Biegesteifigkeits- und Dehnsteifigkeitsparameter der Grundtypen

| Grundtyp Nr. 1 | Grundtyp Nr. 2 | Grundtyp Nr. 3 |
|---|---|---|
| $D_1 = 2,4038 \text{ [kN} \cdot \text{m]}$ | $D_2 = 64,904 \text{ [kN} \cdot \text{m]}$ | $D_3 = 469,019 \text{ [kN} \cdot \text{m]}$ |
| $S_1 = 4,667 \times 10^5 \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$ | $S_2 = 2,032 \times 10^5 \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$ | $S_3 = 1,874 \times 10^5 \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$ |

(4) Die Feststellung der bedingten Wanddicke t und der bedingten Materialstreckgrenze $K_{(x^\circ)}$ ist zu dokumentieren.

(5) Ausführungsdetails müssen, ausgehend vom Radius des mit der Leckschutzauskleidung auszurüstenden Tanks, der für den nächstkleineren Grundtyp in den vom DIBt geprüften Standsicherheitsnachweisen dokumentierten Konstruktion entsprechen.

2.2.2 Dauerhaftigkeit

(1) Die verwendeten Stahlsorten müssen eine ausreichende Korrosionsbeständigkeit für die vorgesehenen Einsatzbedingungen aufweisen. Die Flüssigkeit-Werkstoff-Kombination der Bauprodukte nach Abschnitt 1.2.2.1 bis 1.2.2.5 gilt als geeignet, wenn die Medien in DIN EN 12285-1²⁴, Anhang B enthalten sind, die Flüssigkeit-Werkstoff-Kombination positiv bewertet wurde und die darin aufgeführten Randbedingungen beachtet werden.

(2) Bei Betriebstemperaturen ab +50 °C bis maximal +60 °C ist der Nachweis der Medienbeständigkeit nach DIN EN 12285-1²⁴, Anhang B 3 unter Einbindung einer unabhängigen Materialprüfanstalt für sämtliche Bestandteile der Leckschutzauskleidung zu erbringen.

(3) Die Blechdicken der planmäßig medienberührten Teile der Leckschutzauskleidung sind erforderlichenfalls um Korrosionszuschläge zu erhöhen, die in Abhängigkeit von der geplanten Lebensdauer und der Lagerflüssigkeit den zu erwartenden Materialabbau infolge Flächenkorrosion berücksichtigen. Besonderheiten, wie lokaler korrosiver Angriff z. B. durch Wasseransammlungen am Tankboden bei Medien mit Dichten < 1,0 kg/l, die sich nicht mit Wasser mischen, sind gesondert zu berücksichtigen.

(4) Die Schweißbarkeit der zu verschweißenden Bestandteile der Leckschutzauskleidung miteinander und mit dem Flachbodentank muss gegeben sein.

²⁴

DIN EN 12285-1:2018-12

Werksgefertigte Tanks aus Stahl - Teil 1: Liegende, zylindrische, ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten, die nicht für das Heizen und Kühlen von Gebäuden vorgesehen sind

2.2.3 Lecküberwachung

(1) Der mittels der Leckschutzauskleidung nach diesem Bescheid als Teil eines Leckanzeigergerätes hergestellte Überwachungsraum zwischen dem unteren Tankboden und dem oberen Tankboden ist geeignet für die Überwachung nach dem Unterdrucksystem.

(2) Der verwendete Unterdruckleckanzeiger muss für den Anschluss an doppelwandige Böden von Flachbodentanks nach DIN 4119^{2,3} oder nach den einschlägigen Technischen Baubestimmungen geeignet und gegenüber der jeweils einzulagernden Flüssigkeit beständig sein sowie einem Überdruck von mindestens 3,0 bar bezogen auf den Atmosphärendruck standhalten und im Überwachungsraum einen Alarmschaltunterdruck von mindestens – 255 mbar erzeugen.

(3) Das Volumen des Überwachungsraums darf 8 m³ nicht überschreiten.

2.3 Ausführung

2.3.1 Anforderungen an den Antragsteller und die ausführenden Betriebe

(1) Der Hersteller muss die für die ordnungsgemäße Herstellung des Regelungsgegenstandes erforderlichen Verfahren nachweislich beherrschen. Der Nachweis ist durch ein Schweißzertifikat für die Ausführungsklasse EXC 2 nach DIN EN 1090-2²⁵ oder höher zu führen. Das für die Koordinierung der Herstellungsprozesse verantwortliche Schweißaufsichtspersonal muss in Bezug auf die zu beaufsichtigenden Schweißarbeiten mindestens über spezielle technische Kenntnisse nach DIN EN ISO 14731²⁶ verfügen.

(2) Die Schweißverfahren sind nach DIN EN ISO 15614-1²⁷ zu qualifizieren. Die Prüfung von Schweißern hat auf Grundlage der DIN EN ISO 9606-1²⁸ zu erfolgen.

(3) Der ausführende Betrieb hat einen Sachverständigen nach Wasserrecht rechtzeitig vor Beginn des Einbaues über Ort und Zeitpunkt des Einbaues zu informieren.

2.3.2 Vorbereitung des Einbaus der Leckschutzauskleidung

(1) Verpackung, Transport und Lagerung der Bauprodukte nach Abschnitt 1.2.2.1 bis 1.2.2.5 muss so erfolgen, dass die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird. Durch Transport und Lagerung beschädigte Bauprodukte sind von der weiteren Verwendung auszuschließen.

(2) Für die zur Herstellung der Leckschutzauskleidung nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung verwendeten Bauprodukte ist die vollständige Rückverfolgbarkeit sicherzustellen. Dazu müssen die Eigenschaften der verwendeten Stahlwerkstoffe für Bauprodukte aus Stahl mit der Werkstoff-Nr. 1.0038 nach DIN EN 10025-2⁸ durch ein Werkszeugnis 2.2, für alle anderen Stähle durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 nachgewiesen werden.

(3) Zusätzlich ist zum Nachweis der Güteeigenschaften für Stähle nach DIN EN 10025-2⁸, DIN EN 10088-4¹³ oder nach DIN EN 10088-5¹⁶ deren Kennzeichnung mit dem CE-Zeichen erforderlich. Die deklarierten Angaben zu den Güteeigenschaften der Werkstoffe und deren Übereinstimmung mit den Angaben in den für den konkreten Anwendungsfall angefertigten Konstruktionszeichnungen nach Abschnitt 1.2.1 (3) sind zu überprüfen. Bei Betonstahlmatten nach DIN 488-4¹⁵ ist deren Kennzeichnung mit dem Ü-Zeichen zu prüfen.

(4) Der Einbau der Leckschutzauskleidung in bereits betriebene Flachbodentanks ist nur dann zulässig, wenn diese Flachbodentanks einwandfrei beschaffen und Korrosionsschäden sachgerecht behoben sind. Maßnahmen zur Beseitigung von Korrosionsschäden sind im Einvernehmen mit dem Sachverständigen nach Wasserrecht zu treffen.

| | | |
|----|----------------------------|---|
| 25 | DIN EN 1090-2:2018-09 | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken |
| 26 | DIN EN ISO 14731: 2006-12 | Schweißaufsicht – Aufgaben und Verantwortung |
| 27 | DIN EN ISO 15614-1:2015-08 | Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißverfahrensprüfung – Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen |
| 28 | DIN EN ISO 9606-1:2013-12 | Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle |

2.3.3 Einbau der Leckschutzauskleidung

(1) Die Ausführung hat nach den für den konkreten Anwendungsfall angefertigten Ausführungszeichnungen nach Abschnitt 1.2.1 (3) und entsprechend den Angaben der Technischen Beschreibung⁷ zu erfolgen. Es gelten die Anforderungen der EXC 2 nach DIN EN 1090-2²⁵. Bei der Ausführung der Schweißnähte an Bauteilen aus nichtrostenden Stählen ist zusätzlich die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6 zu beachten.

(2) Unter Verwendung der Bauprodukte nach Abschnitt 1.2.2.1 bis 1.2.2.5 ist ein durchgängiger Überwachungsraum zwischen dem oberen und unteren Tankboden herzustellen. Es dürfen keine die Doppelwandigkeit beeinträchtigenden Tankanschlüsse oder Tankstützen durch den Überwachungsraum geführt werden. Während der Herstellung der Leckschutzauskleidung sind Prüfungen der geometrischen Maße auf Grundlage von für den konkreten Anwendungsfall angefertigten Ausführungszeichnungen vorzunehmen.

(3) Die Rohre für die Verbindungsleitungen sind mit dem oberen Boden dicht zu verschweißen und so zu montieren, dass unzulässiger Zwang durch z. B. Temperaturdehnungen vermieden wird.

(4) Zum Anschluss eines Unterdruckerzeugers und zum Prüfen der Funktionsfähigkeit des Leckanzeigegerätes sowie zum Absaugen etwaiger in den Überwachungsraum eingedrungener Flüssigkeit ist die Leckschutzauskleidung mit Überwachungsraumstützen auszurüsten. Ein Überwachungsraumanschluss ist als Saugleitungsanschluss und ein Anschluss als Messleitungsanschluss zu nutzen, alle übrigen Anschlüsse sind Prüfanschlüsse. Die Anordnung der Anschlussstellen richtet sich nach dem Gefälle des Tankbodens und eventuell vorhandener Bodentassen.

(5) Die Installation des Unterdruckleckanzeigers hat nach dessen Regelungen zu erfolgen.

(6) Der Flachbodentank mit einer Leckschutzauskleidung nach dieser allgemeinen Bauartgenehmigung ist gut sichtbar und dauerhaft mit einem vom Hersteller zu liefernden Typenschild mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- ausführender Fachbetrieb oder Zeichen des ausführenden Fachbetriebs,
- Einbaudatum,
- "Z-65.30-445",
- Typenbezeichnung der Leckschutzauskleidung (TDB-RO 93-1 bzw. TDB-RO 87-1).

2.3.4 Prüfung der fertiggestellten Leckschutzauskleidung

(1) Die Dichtheit und der sachgerechte Einbau der Leckschutzauskleidung sind vor Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen nach Wasserrecht zu prüfen.

(2) Die Prüfung der Dichtheit des Überwachungsraums ist an jeder Leckschutzauskleidung mit mindestens 600 mbar Unterdruck in einer Langzeitprüfung (bis maximal 7 Tage, abhängig vom Volumen des Überwachungsraumes) mit Anschluss eines geeigneten Messgerätes durchzuführen. Das Messgerät gilt als geeignet, wenn Druckänderungen von 1 mbar oder weniger abgelesen werden können. Die Temperatur soll zu Beginn und Ende der Prüfung um nicht mehr als 1 K abweichen, ansonsten ist die Temperaturdifferenz beim Prüfergebnis zu berücksichtigen.

(3) Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die folgende Bedingung erfüllt ist:

$$0,1 \geq \frac{(p_B - p_E) \cdot V_1}{t} \quad \text{in mbar} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{dabei ist:}$$

p_B der Druck zu Beginn der Prüfung, in mbar;

p_E der Druck zum Ende der Prüfung, in mbar;

V_1 das Volumen des Überwachungsraums, in Liter;

t die Prüfzeit in Sekunden.

(4) Bei neu errichteten Tanks ist die Dichtheitsprüfung des Überwachungsraumes mit ≥ 600 mbar Unterdruck über mindestens 24 Stunden während oder nach der Wasserstandsprüfung durchzuführen.

(5) Die Prüfung der Funktion des Unterdruckleckanzeigers hat nach Maßgabe der Regelungen des Leckanzeigers zu erfolgen.

(6) Die nach anderen Rechtsbereichen erforderlichen Prüfungen bleiben unberührt.

2.3.5 Übereinstimmungserklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Konstruktionsdetails sowie der Ausführung und Prüfung der am Einbauort zusammengefügt und flüssigkeitsdicht verschweißten Leckschutzauskleidung aus Stahl mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung muss vom Hersteller mit einer Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO erfolgen. Diese Erklärung ist in jedem Einzelfall dem Betreiber vorzulegen und von ihm in die Bauakte aufzunehmen.

3 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

3.1 Nutzung

(1) Die mit einer Leckschutzauskleidung versehenen Flachbodentanks dürfen zur Lagerung von Flüssigkeiten entsprechend Abschnitt 1 (1) bei Einhaltung der max. zulässigen Flüssigkeitsdrücke auf die Leckschutzkleidung (s. Abschnitt 2.1 (3), Tabelle 2) und unter Beachtung von Abschnitt 2.2.2 verwendet werden.

(2) Der Antragsteller hat sicherzustellen, dass dem Betreiber der mit einer Leckschutzauskleidung versehenen Flachbodentanks mindestens folgende Unterlagen ausgehändigt werden:

- Kopie dieses Bescheides Nr. Z-65.30-445,
- Kopie der Regelungstexte des verwendeten Unterdruckleckanzeigers mit Technischer Beschreibung des Leckanzeigers,
- Übereinstimmungserklärung gemäß Abschnitt 2.3.5.

(3) Die nach anderen Rechtsbereichen erforderlichen Bescheinigungen und Unterlagen bleiben unberührt.

3.2 Betrieb, Unterhalt und Wartung

(1) Bei Befüllung des mit der Leckschutzauskleidung nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ausgerüsteten Flachbodentanks mit Medien, deren Temperatur $> +30$ °C bis maximal $+60$ °C beträgt, hat der Tank einen Restfüllstand von 10 % der maximal zulässigen Füllhöhe, mindestens jedoch 1 m aufzuweisen. Dabei darf die Temperaturdifferenz zwischen dem bereits im Tank befindlichen Medium und dem einzufüllenden Medium nicht größer sein als 10 K.

(2) Bei einer Alarmmeldung des Leckanzeigers hat der Betreiber der Anlage unverzüglich den Antragsteller oder einen anderen Fachbetrieb im Sinne von § 62 AwSV²⁹ zu benachrichtigen und mit der Feststellung der Ursache für die Alarmgabe und deren Beseitigung zu beauftragen. Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden sind im Einvernehmen mit dem Sachverständigen nach Wasserrecht zu klären.

(3) Für eine Innenbesichtigung sind die Flachbodentanks restlos zu entleeren und zu reinigen. Die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Vorschriften für die Verwendung chemischer Reinigungsmittel und die Beseitigung anfallender Reste müssen beachtet werden.

²⁹ Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905)

(4) Eine wechselnde Befüllung der mit der Leckschutzauskleidung ausgerüsteten Flachbodentanks mit unterschiedlichen Medien ist nur nach einer Reinigung des Behälters zulässig. Abschnitt 1.2.3.1 ist zu beachten.

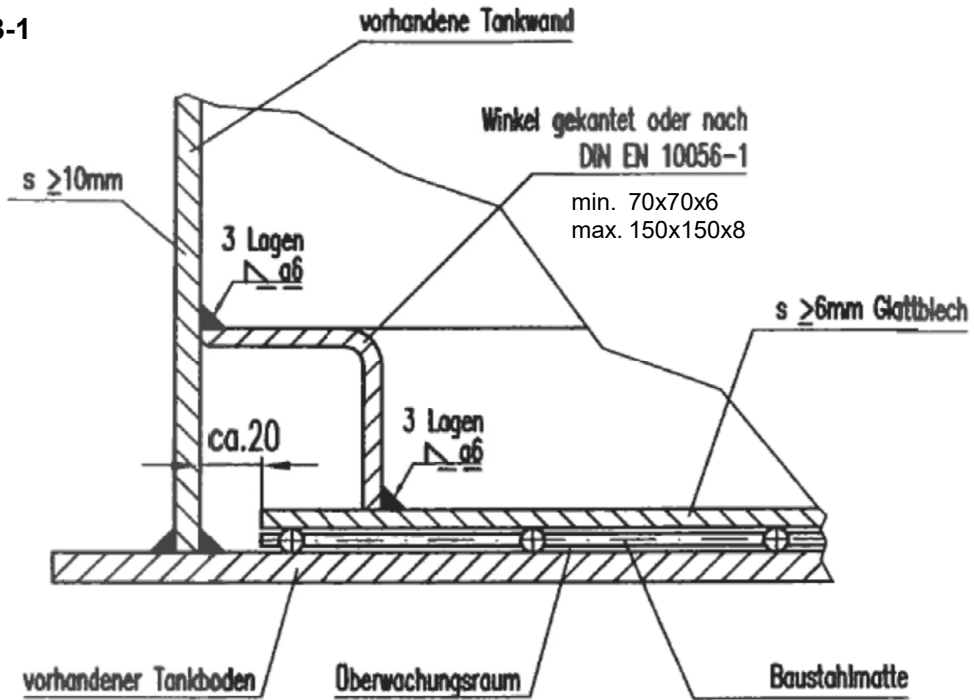
(5) Die Funktionsfähigkeit der Leckschutzauskleidung ist durch Prüfung des Leckanzeigergerätes nach Maßgabe der Regelungen des verwendeten Unterdruckleckanzeigers zu prüfen.

(6) Die nach anderen Rechtsbereichen erforderlichen Prüfungen bleiben unberührt.

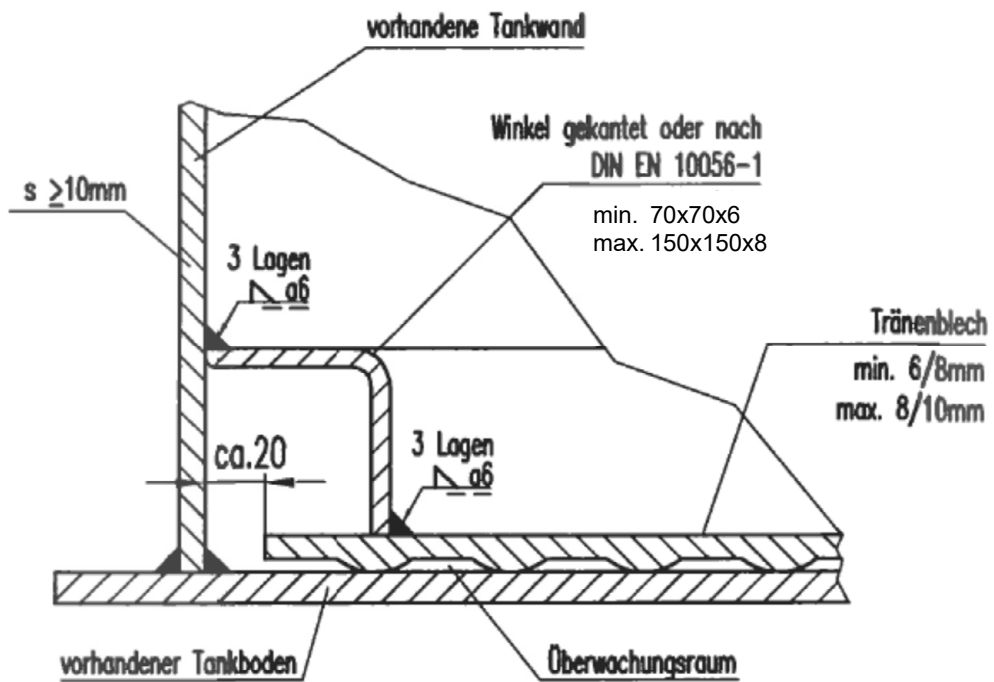
Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt
Pötzsch

Typ TDB-RO 93-1



Typ TDB-RO 87-1



Leckschutzauskleidungen aus Stahl Typ TDB-RO 87-1 und Typ TDB-RO 93-1 für Flachbodentanks

Anschluss der Leckschutzauskleidung Typ TDB-RO 93-1 und TDB-RO 87-1 an den Flachbodentank

Anlage 1
 Seite 1 von 1