

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 788 (TRwS 788)

Technische Regel wassergefährdender Stoffe –
Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen zur Lagerung
wassergefährdender Flüssigkeiten

November 2021

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 788 (TRwS 788)

Technische Regel wassergefährdender Stoffe –
Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen zur Lagerung
wassergefährdender Flüssigkeiten

November 2021

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2021

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

Siebengebirgsdruck, Bad Honnef

ISBN:

978-3-96862-149-4 (Print)

978-3-96862-150-0 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Arbeitsblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

Vorwort

Flachbodentanks sind oberirdische Behälter mit flach aufliegendem Boden und mit festem Dach oder mit Schwimmdach. Bei Flachbodentanks sind Undichtheiten dann schnell und zuverlässig erkennbar, wenn sie einen lecküberwachten doppelten Boden besitzen oder der Tankunterbau so gestaltet ist, dass Undichtheiten im Bodenbereich beim Austritt des Lagermediums in den Auffangraum sofort erkennbar werden. Bestehende Flachbodentanks weisen davon häufig abweichende Bauausführungen oder Bauausstattungen auf.

Bereits im Jahr 1997 wurde die erste Fassung der TRwS 788 (damals noch TRwS 133) vorgelegt. Im Mai 2007 wurde die zweite Fassung der TRwS 788 veröffentlicht.

Aufgrund verschiedener Anträge zur Überarbeitung bzw. Ergänzung der TRwS und der 5-jährigen Aktualitätsprüfung wurde im Frühjahr 2015 eine weitere Überarbeitung der TRwS 788 von der Arbeitsgruppe aufgenommen. Dabei wurden insbesondere die Regelungen für bestehende Flachbodentanks an die Praxiserfahrungen und die aktuelle Rechtslage angepasst.

Das vorliegende Arbeitsblatt DWA-A 788 (TRwS 788) „Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten“ beinhaltet Konkretisierungen für Tankböden und Fundamente zur Gewährleistung der schnellen und zuverlässigen Erkennbarkeit von Korrosion und Leckagen. Für neu zu installierende Tanks werden auch Ausführungsmöglichkeiten vorgestellt, die eine dem Doppelboden entsprechende Sicherheit gewährleisten. Bei bestehenden Flachbodentanks werden Bedingungen für den Weiterbetrieb in Abhängigkeit von der Art und Güte des Fundaments, der Erkennbarkeit einer Leckage sowie den Ergebnissen zusätzlicher Prüfungen festgelegt.

Für Flachbodentanks in Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Flüssigkeiten mit vergleichbaren Bedingungen kann diese Technische Regel als Erkenntnisquelle herangezogen werden.

Die Anforderungen der TRwS 779, die nicht durch diese TRwS geregelt werden, sind einzuhalten.

Änderungen

Gegenüber TRwS 788 (Mai 2007) wurden insbesondere folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die bundeseinheitliche Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV);
- b) Anpassung an aktuelle Regelwerke;
- c) Berücksichtigung neuer technischer Entwicklungen und praktischer Erfahrungen;
- d) redaktionelle Verdeutlichung verschiedener Sachverhalte;
- e) Änderung des Aufbaus der Regelungen für Neuanlagen;
- f) Ergänzung einer weiteren Aufstellungsart für Neuanlagen;
- g) vollständige Überarbeitung der Maßnahmen zum Weiterbetrieb von Tanks der Gruppe 6;
- h) Überarbeitung des Abschnitts „Weiterbetrieb nach Umrüstmaßnahmen“, Ergänzung der Möglichkeit der Einbringung einer Innenbeschichtung.

In diesem Arbeitsblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich, wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

Frühere Ausgaben

Arbeitsblatt DWA-A 788 (TRwS 788) (05/2007)

DVWK-Regel 133/1997

Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe IG-6.3 „Flachbodentanks“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Industrieabwässer und anlagenbezogener Gewässerschutz“ (HA IG) im DWA-Fachausschuss IG-6 „Wassergefährdende Stoffe“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe IG-6.3 „Flachbodentanks“ gehören folgende Mitglieder an:

OSWALD, Frank	Dipl.-Ing., Berater, Norderney (Sprecher)
FAUL, Henrik	Dipl.-Ing., TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Mannheim (stellv. Sprecher)
BOLNEI, Christoph (f)	Dipl.-Ing., Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt/Main
GROMOLL, Heike	Dipl.-Ing., Landratsamt Eichstätt, Eichstätt
GRÜNEBERG, Kai	Dipl.-Ing., Staatliches Baumanagement Weser-Leine, Wunstorf, Bundesministerium der Verteidigung (BMVg), Bonn
HELD, Johanna	Dipl.-Ing., Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin
HERZIG, Thomas	Dipl.-Ing., TanQuid GmbH & Co. KG, Duisburg
KRULL, Peter	Dr.-Ing., Holborn Europa Raffinerie GmbH, Hamburg
LIPPOLD, Stefan	Dipl.-Ing., Bezirksregierung Düsseldorf, Düsseldorf
NACKEN, Axel	Dr.-Ing., INOVYN Deutschland GmbH, Rheinberg
WOLLNACK, Tanja	Dipl.-Ing. M. Sc., Freie und Hansestadt Hamburg, Hamburg

Dem DWA-Fachausschuss IG-6 „Wassergefährdende Stoffe“ gehören folgende Mitglieder an:

DINKLER, Hermann	Dr.-Ing., VdTÜV Verband der TÜV e. V., Berlin (Obmann)
ZÖLLER, Klaus	Dipl.-Ing., Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN), Weimar (stellv. Obmann)
BÖHME, Martin	Dipl.-Biol., Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Bonn (bis Februar 2021)
FRAGEMANN, Hans-Jürgen	Dipl.-Ing., Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf
HÜLPÜSCH, Barbara	Dipl.-Ing., Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden
JANSSEN-OVERATH, Anne	Dr., Köln
KLUGE, Ullrich	Dr.-Ing., Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin
KRULL, Peter	Dr.-Ing., Holborn Europa Raffinerie GmbH, Hamburg
LÖWE, Olaf	Dipl.-Ing., TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Krefeld-Uerdingen
MÜNDELEIN, Matthias	Dipl.-Ing., Amprion GmbH, Dortmund
NACKEN, Axel	Dr.-Ing., INOVYN Deutschland GmbH, Rheinberg
OSWALD, Frank	Dipl.-Ing., Berater, Norderney
RICHTER, Thomas	Dr.-Ing., InformationsZentrum Beton GmbH, Berlin
SCHEER, Heike	Dipl.-Ing. (FH), Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw), Bonn
SCHÜTTE, Jörg	Dipl.-Ing., Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hildesheim

Projektbetreuerin in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

GRABOWSKI, Iris	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-----------------	--

Inhalt

Vorwort	3
Verfasserinnen und Verfasser	4
Bilderverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	7
Hinweis für die Benutzung	8
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Begriffe	9
2.1 Definitionen	9
2.1.1 Flachbodentanks	9
2.1.2 Schmelzen	9
2.1.3 Hochviskose Flüssigkeit	9
2.1.4 Schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit	9
2.1.5 Abtrag	10
2.1.6 Prüfung	10
2.1.7 Nullprüfung	10
2.1.8 Wiederkehrende innere Prüfung	10
2.1.9 Wanddickenmessung	11
2.1.10 Schallemissionsprüfung	11
2.1.11 Sachverständige	11
2.2 Abkürzungen	11
2.3 Symbole	12
3 Formale Eignung von Anlagenteilen	12
4 Aufstellung von Flachbodentanks (Neuanlagen)	13
4.1 Allgemeines	13
4.1.1 Allgemeingültige Regelungen	13
4.1.2 Mindestwanddicke des Tankbodens	13
4.1.3 Schutz des Randbereichs gegen Außenkorrosion	13
4.1.4 Prüfungen	13
4.1.5 Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank	14
4.2 Technische und organisatorische Maßnahmen	16
4.2.1 Allgemeines	16
4.2.2 Doppelboden	16
4.2.3 Streifenfundamente	16
4.2.4 Trägerrost/I-Träger	17
4.2.5 Fugenloses Betonfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Kunststoffbahn oder -platte)	17
4.2.6 Fugenloses Betonfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Metallplatte aus nicht rostendem Stahl)	17
4.2.7 Fugenloses Betonfundament ohne zusätzliche Sperrschicht (Tankboden aus nicht rostendem Stahl)	18

4.2.8	Tank in Tanktasse, Tank- und Tanktassenboden aus nicht rostendem Stahl auf Ringfundament mit Gefälle zum Tiefpunkt	18
5	Weiterbetrieb bestehender Flachbodentanks	19
5.1	Allgemeines	19
5.2	Weiterbetrieb bestehender Flachbodentanks mit zusätzlichen Prüfungen	22
5.2.1	Gruppe 1: Bestehende Flachbodentanks auf Streifenfundamenten, Trägerrosten oder Fundamenten mit Rinnen	22
5.2.2	Gruppe 2.....	23
5.2.2.1	Vorbemerkung	23
5.2.2.2	Blockfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Kunststoffbahn mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis)	23
5.2.2.3	Blockfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Metallplatte, Kunststoffbahn ohne bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis).....	24
5.2.2.4	Tank in Tank.....	25
5.2.2.5	Doppelter Boden mit diskontinuierlicher Überwachung	26
5.2.3	Gruppe 3: Ringfundament mit Kunststoffbahn (mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis)	27
5.2.4	Gruppe 4.....	28
5.2.4.1	Durchgehendes Fundament, Fundament auf durchgehender Sohle des Auffangraums oder durchgehende Sohle des Auffangraums	28
5.2.4.2	Fundament mit bindigem Boden als Sperrschicht	30
5.2.5	Gruppe 5.....	31
5.2.5.1	Vorbemerkung	31
5.2.5.2	Ringfundament mit Zerrplatte.....	31
5.2.5.3	Ringfundament mit Kunststoffbahn (ohne bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis)	33
5.2.6	Gruppe 6.....	34
5.3	Besonderheiten.....	39
5.3.1	Lagerung von Schmelzen	39
5.3.2	Produktwechsel.....	39
5.4	Weiterbetrieb bestehender Tanks nach Umrüstungsmaßnahmen.....	39
5.4.1	Allgemeines	39
5.4.2	Einbringen einer Innenbeschichtung	40
5.4.3	Sperrschicht zwischen Tank und Fundament.....	40
5.4.4	Streifenfundament, Trägerrost	40
5.4.5	Doppelboden.....	40
	Anhang A (informativ) Als geeignet geltende Anlagenteile bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	41
	Vorbemerkung.....	41
A.1	Europäisch harmonisierte Bauprodukte.....	41
A.2	Nationale Bauprodukte und Bauarten	42
A.3	Druckgeräte und Baugruppen nach Druckgeräterichtlinie	43
A.4	Maschinen nach Maschinenrichtlinie.....	43
A.5	Nach Gefahrgutrecht zulässige Behälter und Verpackungen	43
	Quellen und Literaturhinweise	44

Bilderverzeichnis

Bild 1: Schematischer Ablauf einer Lebensdauerabschätzung und Prüfindtervall-Ermittlung.....	38
--	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufstellungsarten von Flachbodentanks (Neuanlagen) in beispielhafter Darstellung	14
Tabelle 2: Aufstellungsarten von Flachbodentanks (bestehende Anlagen)	19
Tabelle 3: Prüfindtervall in Jahren für die wiederkehrende innere Prüfung von Flachbodentanks der Gruppe 3	27
Tabelle 4: Prüfindtervall in Jahren für die wiederkehrende innere Prüfung von Flachbodentanks der Gruppe 4	29
Tabelle 5: Prüfindtervalle in Jahren für die wiederkehrende innere Prüfung von Flachbodentanks der Gruppe 5	32
Tabelle 6: Maximales Prüfindtervall in Jahren für die wiederkehrende innere Prüfung von Flachbodentanks der Gruppe 6	37

Hinweis für die Benutzung

Dieses Arbeitsblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für ein Arbeitsblatt besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Arbeitsblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Arbeitsblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Arbeitsblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

Einleitung

Der Erarbeitung des Arbeitsblatts DWA-A 788 (TRwS 788) liegen die Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) zugrunde. Weitergehende Anforderungen der AwSV, z. B. § 16 (behördliche Anordnungen) und §§ 49 bis 51 (Anlagen in Schutzgebieten) der AwSV, sowie Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen, z. B. der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), bleiben unberührt.

In der TRwS 788 werden Ausführungsarten von Flachbodentanks zweier Kategorien behandelt:

- a) Ausführungsarten von Flachbodentanks, die neu errichtet werden und die die wasserrechtlichen Vorschriften erfüllen (siehe Abschnitt 4);
- b) Ausführungsarten von Flachbodentanks, die den wasserrechtlichen Vorschriften nicht entsprechen, aber durch zusätzliche Maßnahmen die Voraussetzungen für einen vergleichbar sicheren Betrieb gewährleisten (siehe Abschnitt 5).

Es werden keine Aussagen über die Dauer des Zeitraums bis zu einer Anpassung bzw. bis zur Stilllegung gemacht. Hier sind die entsprechenden Regelungen des Bundes / der Länder zu beachten und das Vorgehen mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

1 Anwendungsbereich

- (1) Die TRwS 788 gilt für Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen in Anlagen zur Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten und Schmelzen.
- (2) Die TRwS 788 zeigt in der Praxis umsetzbare Maßnahmen auf, die für den sicheren Betrieb erforderlich sind und die sich aus den wasserrechtlichen Anforderungen an die Gestaltung von Tankböden und Fundamenten bei der Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten und Schmelzen in Flachbodentanks ableiten lassen.
- (3) Es werden Maßnahmen für Neuanlagen aufgezeigt, die die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten des Tankbodens gewährleisten. Für bestehende Anlagen wird aufgezeigt, mit welchen Maßnahmen Undichtheiten des Tankbodens schnell und zuverlässig erkannt werden können, sodass ein sicherer Betrieb gewährleistet wird.
- (4) Die Anforderungen der TRwS 779, die nicht in dieser TRwS behandelt werden, bleiben unberührt. Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen in JGS-Anlagen und in Biogasanlagen mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft werden in der TRwS 792 bzw. TRwS 793 geregelt.
- (5) Die Standsicherheit der Flachbodentanks ist nicht Gegenstand dieser Technischen Regel. Dazu wird auf die baurechtlichen technischen Baubestimmungen verwiesen.

2 Begriffe

2.1 Definitionen

2.1.1 Flachbodentanks

Flachbodentanks im Sinne dieser Technischen Regel sind oberirdische stehende Behälter, die mit ihren flachen Böden vollflächig oder auf Stützkonstruktionen (z. B. Trägerrosten, Streifenfundamenten) aufgestellt sind.

2.1.2 Schmelzen

Schmelzen sind Stoffe, die gemäß § 2 Absatz 7 AwSV als fest gelten, aber im flüssigen Aggregatzustand, d. h. in der Regel mit Beheizung, gelagert werden.

2.1.3 Hochviskose Flüssigkeit

Flüssigkeiten sind **hochviskos**, wenn sie bei 20 °C eine dynamische Viskosität größer als 1.000 mPa·s (Millipascalsekunde) aufweisen.

2.1.4 Schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit

Eine Undichtheit des Tankbodens ist **schnell und zuverlässig erkennbar**, wenn

- die Zeit von der Entstehung einer Undichtheit bis zum Wirksamwerden von Maßnahmen ausreicht, eine Verunreinigung der Gewässer zu verhindern

und

- das Lagermedium nach Austritt aus dem Tank (im Allgemeinen auf der Bodenbefestigung) sichtbar wird und dies durch organisatorische (z. B. Begehung) oder technische Maßnahmen (z. B. Standmessung in einem Tiefpunkt, messtechnische Überwachung des überstehenden Luftraums durch Gasspürgeräte) vom Betreiber erkannt wird, oder
- das Lagermedium nach Austreten aus dem Tank im Überwachungsraum des Doppelbodens zurückgehalten wird, der auf seinen Inhalt kontrolliert wird, z. B. durch Messen des Drucks im Überwachungsraum oder durch ein Schauglas, oder
- das ausgetretene Lagermedium durch andere Leckageerkennungssysteme gemäß TRWS 779:2018 Entwurf Unterabschnitt 7.3 unter dem Tank, z. B. Sensoren, Dränagesysteme mit Detektor, erkannt und angezeigt wird.

2.1.5 Abtrag

Abtrag ist der Materialverlust bei Betriebstemperatur durch Flächenkorrosion. Lokale Korrosionserscheinungen sind gesondert zu bewerten.

Der Abtrag ist im Rahmen der wiederkehrenden Prüfung reell zu bestimmen. Wenn dieses nicht möglich ist (z. B. weil eine Zerstörung der Innenbeschichtung notwendig wäre), sind Werte aus Werkstofftabellen, aus Laboruntersuchungen oder aus nachgewiesener Betriebserfahrung (z. B. durch Messungen ermittelte Abtragsraten an baugleichen Tanks mit vergleichbarer Medienbeaufschlagung) heranzuziehen.

2.1.6 Prüfung

Bei einer **Prüfung** wird der Istzustand festgestellt und mit dem Sollzustand verglichen. Die Abweichungen werden bewertet. Sofern der Sollzustand nicht mehr gegeben ist, folgt eine Instandsetzung.

Prüfungen in Verantwortung des Betreibers sind von Fachpersonal durchzuführen. Bei bestehender Prüfpflicht nach § 46 Absatz 2 bzw. Absatz 3 AwSV sind Prüfungen von Sachverständigen (siehe 2.1.11) durchzuführen.

2.1.7 Nullprüfung

Die **Nullprüfung** dient der Aufnahme und Dokumentation des Istzustands bei bestehenden Anlagen als Grundlage zur Festlegung der Prüfintervalle der inneren Prüfung und Wanddickenmessung für den Weiterbetrieb bestehender Flachbodentanks.

Bei der Aufnahme des Istzustands können entsprechende Prüfergebnisse aus der Vergangenheit herangezogen werden, wenn hierbei auch die Gefährdung durch Außenkorrosion berücksichtigt ist. Der Prüfumfang richtet sich nach der Eingruppierung des Tanks.

2.1.8 Wiederkehrende innere Prüfung

Die **wiederkehrende innere Prüfung** ist eine Inaugenscheinnahme auf ordnungsgemäßen inneren Zustand. Dazu zählt die Zustandsprüfung einer eventuell vorhandenen Beschichtung. Die Inaugenscheinnahme durch persönliches Befahren kann durch andere Maßnahmen ersetzt werden, wenn diese Maßnahmen gleichwertig sind (z. B. geeigneter Roboter-/Kameraeinsatz).

2.1.9 Wanddickenmessung

Wanddickenmessung im Sinne dieser TRwS bedeutet eine flächendeckende Wanddickenmessung der zu prüfenden Bereiche.

Flächendeckend bedeutet, dass eine Zustandsbeurteilung der gesamten zu beurteilenden Fläche durch den Sachverständigen erfolgt.

Durch die Auswahl der Messverfahren, der Messstellen und die Zahl und Lage der Messpunkte oder -flächen muss eine Bewertung des gesamten Tankbodens oder des zu beurteilenden Tankbodenabschnitts möglich sein.

2.1.10 Schallemissionsprüfung

Eine **Schallemissionsprüfung** ist die Ermittlung und Beurteilung von Korrosionsaktivitäten am Tankboden und eine Leckageprüfung mittels Auswertung von Schallemissionen eventuell austretender Leckagen (siehe DIN EN 13554:2011).

2.1.11 Sachverständige

Sachverständige sind von nach § 52 AwSV anerkannten Sachverständigenorganisationen bestellte Personen, die berechtigt sind, Anlagen zu prüfen und zu begutachten.

2.2 Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
aBG	allgemeine Bauartgenehmigung
abZ	allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
CE-Kennzeichen	Symbol der Freiverkehrsfähigkeit in der Europäischen Union
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DWA (ehem. ATV-DVWK)	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
EN	Europäische Norm
ETA	engl. <i>European Technical Assessment</i> ; Europäische Technische Bewertung
EU-BauPVO	EU-Bauproduktenverordnung
HBV-Anlagen	Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden
IBC	engl. <i>Intermediate Bulk Container</i> ; Großpackmittel

Abkürzung	Erläuterung
IBQ	Innenbeschichtung mit Qualitätsfunktion
IBS	Innenbeschichtung mit Sicherheitsfunktion
JGS-Anlagen	Anlagen zum Lagern oder Abfüllen von Jauche, Gülle oder Silagersickersaft
LAU-Anlagen	Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen
MBO	Musterbauordnung
MVV TB	Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen
NPD	engl. <i>No Performance Determined</i> ; keine Leistung festgestellt
PS	maximal zulässiger Druck
TRbF	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten
TRwS	Technische Regel wassergefährdender Stoffe
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

2.3 Symbole

Kurzzeichen	Einheit	Erläuterung
A	cm	Abstand zwischen Tank und Betonfundament
C ... /...	-	Betonkennwert: Druckfestigkeitsklasse
D	m	Durchmesser
k_f	m/s	Durchlässigkeitsbeiwert
Z	mm	Wanddickenzuschlag

3 Formale Eignung von Anlagenteilen

Hinweise zur formalen Eignung von Anlagenteilen können Anhang A entnommen werden.

4 Aufstellung von Flachbodentanks (Neuanlagen)

4.1 Allgemeines

4.1.1 Allgemeingültige Regelungen

- (1) Die in Tabelle 1 gezeigten Aufstellungsarten und in 4.2 genannten zugehörigen technischen und organisatorischen Maßnahmen von Flachbodentanks gewährleisten eine schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens.
- (2) Wird eine andere Aufstellungsart gewählt, ist die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit im Einzelfall nachzuweisen.
- (3) Für alle Aufstellungsarten sind die folgenden Regelungen zu beachten.

4.1.2 Mindestwanddicke des Tankbodens

- (1) Die erforderliche Mindestwanddicke der Stahlblechtafeln des Tankbodens (bzw. bei der Aufstellungsart Nr. 4.2.2 des oberen Tankbodens) ist erforderlichenfalls um Korrosionszuschläge zu erhöhen, die in Abhängigkeit von der geplanten Lebensdauer und der Lagermedien den zu erwartenden Materialabbau infolge Korrosion berücksichtigen.
- (2) Für den Betrieb und die Überwachung nach den Regelungen dieser TRwS werden 3 mm Mindestwanddicke für Tankböden gefordert, sofern die statische Berechnung oder Korrosionszuschläge zu keinen höheren Werten führen.

4.1.3 Schutz des Randbereichs gegen Außenkorrosion

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

4.1.4 Prüfungen

- (1) Flachbodentanks sind vor der Inbetriebnahme und wiederkehrend insbesondere auf ordnungsgemäße Umsetzung der Regelungen dieser TRwS zu prüfen. Bei Flachbodentanks, die als Teil einer LAU- oder HBV-Anlage der Prüfpflicht gemäß § 46 AwSV unterliegen, ist die Prüfung durch den Sachverständigen durchzuführen. Bei nach AwSV nicht durch den Sachverständigen prüfpflichtigen Flachbodentanks sind die Prüfungen durch den Betreiber durchzuführen oder durchführen zu lassen. Aufzeichnungen/Bescheinigungen über baubegleitend durchgeführte (Teil-)Prüfungen nach anderen Rechtsbereichen (z. B. Baurecht) oder über einzelne Prüfaufgaben (z. B. Wanddickenmessung nach 2.1.9) sind dem die Anlage prüfenden Sachverständigen vorzulegen.

Der Sachverständige kann sich entsprechende Aufzeichnungen/Bescheinigungen zu eigen machen, wobei ihm die Bewertung der Ergebnisse und der Grad der Berücksichtigung obliegen. Dem Sachverständigen ist die Möglichkeit zu geben, an den Prüfaufgaben (z. B. Wanddickenmessung) teilzunehmen.

- (2) In die Prüfungen sind die erforderlichen Rückhalteeinrichtungen (sofern in Abhängigkeit von der Aufstellungsart vorhanden) einzubeziehen. Daher sind insbesondere Anlagenteile mit Dichtfunktionen, die später nicht mehr einsehbar sind, baubegleitend durch den Sachverständigen im Rahmen der Inbetriebnahmeprüfung zu prüfen.
- (3) Prüfungen sind zu dokumentieren.

4.1.5 Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

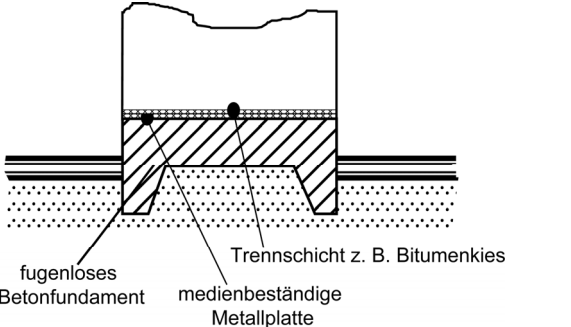
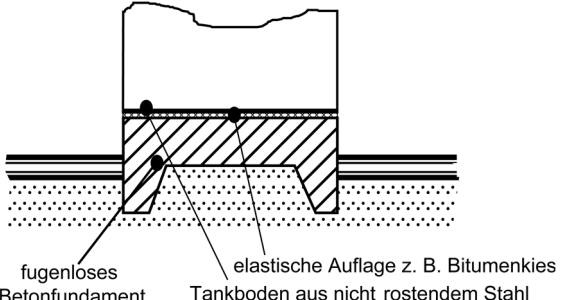
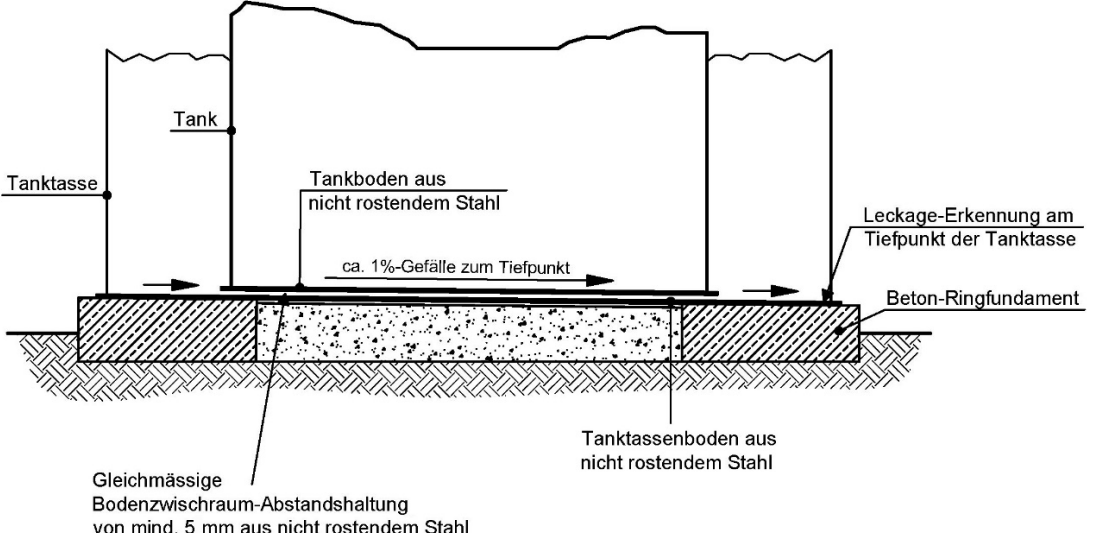
Der ordnungsgemäße Betrieb eines Flachbodentanks erfordert immer eine betriebliche Überwachung durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder eine Überwachung mittels arbeitstäglichlicher Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

Tabelle 1: Aufstellungsarten von Flachbodentanks (Neuanlagen) in beispielhafter Darstellung

Aufstellungsarten von Flachbodentanks (Neuanlagen)	Aufstellungsart gemäß 4.2	Schematische Darstellung
Doppelboden	4.2.2	
Streifenfundamente	4.2.3	
Trägerrost/ I-Träger	4.2.4	
Fugenloses Betonfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Kunststoffbahn oder -platte)	4.2.5 ¹⁾	

1) Aufstellungsarten der Systeme 4.2.5 bis 4.2.8 bedürfen wegen der Abweichung von § 18 Absatz 5 AwSV in der Fassung vom 18. April 2017, geändert am 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328), hinsichtlich der Zustandskontrolle einer Ausnahme im Einzelfall nach § 16 Absatz 3 AwSV durch die zuständige Behörde.

Tabelle 1 (Ende)

Aufstellungsarten von Flachbodentanks (Neuanlagen)	Aufstellungsart gemäß 4.2	Schematische Darstellung
Fugenloses Betonfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Metallplatte aus nicht rostendem Stahl)	4.2.6 ²⁾	 <p>fugenloses Betonfundament Trennschicht z. B. Bitumenkies medienbeständige Metallplatte</p>
Fugenloses Betonfundament ohne zusätzliche Sperrschicht, Tankboden aus nicht rostendem Stahl	4.2.7 ²⁾	 <p>fugenloses Betonfundament elastische Auflage z. B. Bitumenkies Tankboden aus nicht rostendem Stahl</p>
Tank in Tanktasse; Tank- und Tanktassenboden aus nicht rostendem Stahl auf Ringfundament mit Gefälle zum Tiefpunkt	4.2.8 ²⁾	 <p>Tank Tanttasse Tankboden aus nicht rostendem Stahl ca. 1%-Gefälle zum Tiefpunkt Leckage-Erkennung am Tiefpunkt der Tanktasse Beton-Ringfundament Tanktassenboden aus nicht rostendem Stahl Gleichmässige Bodenzwischraum-Abstandshaltung von mind. 5 mm aus nicht rostendem Stahl</p>

2) Aufstellungsarten der Systeme 4.2.5 bis 4.2.8 bedürfen wegen der Abweichung von § 18 Absatz 5 AwSV in der Fassung vom 18. April 2017, geändert am 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328), hinsichtlich der Zustandskontrolle einer Ausnahme im Einzelfall nach § 16 Absatz 3 AwSV durch die zuständige Behörde.

4.2 Technische und organisatorische Maßnahmen

4.2.1 Allgemeines

Mit den in 4.2.2 bis 4.2.8 beschriebenen technischen und organisatorischen Maßnahmen wird für die jeweilige Aufstellungsart von Flachbodentanks nach Tabelle 1 eine schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens gewährleistet.

4.2.2 Doppelboden

Beschreibung der Aufstellungsart

- Tankinnenboden aus metallischen oder nicht metallischen Werkstoffen,
- Zwischenraum,
- Tankaußenboden aus metallischen Werkstoffen,
- falls erforderlich: Zwischenschicht zum Ausgleich von Unebenheiten, z. B. Streifen aus dauerelastischem Material,
- Fundament (z. B. Ringfundament, durchgehendes Fundament, Sohle des Auffangraums).

Besonderheit bei Aufstellung auf Ringfundamenten

Bei der Aufstellung von Tanks mit Doppelboden muss der Spalt zwischen Boden und Fundament flüssigkeitsundurchlässig verschlossen werden, wenn wassergefährdende Flüssigkeiten unter den Tank gelangen können (z. B. durch Aufstau oder Leckagen). Die Dauer der Beanspruchung ergibt sich aus den organisatorischen Maßnahmen und örtlichen Gegebenheiten (z. B. Standmessung in dem Auffangraum, Alarmierung, Besetzung der Messwarte, Kontrollgänge, Werkfeuerwehr, Umpumpmöglichkeiten).

Überwachung der Bodendichtheit während des Betriebs

Der Zwischenraum muss überwacht werden, d. h. kontinuierliche Lecküberwachung **beider** Böden, z. B.

- durch ein Leckanzeigesystem nach DIN EN 13160-2:2016 Klasse I oder
- durch ein Unterdruckmanometer mit Alarmierung in der Messwarte oder
- durch ein Unterdruckmanometer in Verbindung mit mindestens monatlicher Ablesung und Protokollierung.

4.2.3 Streifenfundamente

Beschreibung der Aufstellungsart

- Tankboden aus metallischen Werkstoffen,
- falls erforderlich: Zwischenschicht zum Ausgleich von Unebenheiten, z. B. Streifen aus dauerelastischem Material,
- Streifenfundamente, um die Besichtigung des Tankbodens von außen zu ermöglichen,

Abmessungen:

- lichter Abstand der Streifen mindestens 30 cm,
- Abstand zwischen Tank und Betonfundament (A): Bis 5 m Tankdurchmesser beträgt der Abstand mindestens 10 cm. Bei Tankdurchmessern > 5 m beträgt der Abstand 1/50 des Tank-

durchmessers. Bei Einsatz von technischen Hilfsmitteln ist der Abstand im Einzelfall festzulegen. Das Gleiche gilt für die kleinere Kantenlänge bei rechteckigen Tanks (ermöglicht Beurteilung von außen).

- fugenloses Betonfundament gemäß TRwS 786 „Ausführung von Dichtflächen“.

4.2.4 Trägerrost/I-Träger

Beschreibung der Aufstellungsart

- Tankboden aus metallischen Werkstoffen,
- falls erforderlich: Zwischenschicht zum Ausgleich von Unebenheiten, z. B. Streifen aus dauerelastischem Material,
- Trägerrost aus geeignetem Werkstoff; I-Profile oder andere geeignete Formen,

Abmessungen:

- lichter Abstand der Träger mindestens 30 cm,
- Abstand zwischen Tank und Betonfundament (A): Bis 5 m Tankdurchmesser beträgt der Abstand mindestens 10 cm. Bei Tankdurchmessern > 5 m beträgt der Abstand 1/50 des Tankdurchmessers. Bei Einsatz von technischen Hilfsmitteln ist der Abstand im Einzelfall festzulegen. Das Gleiche gilt für die kleinere Kantenlänge bei rechteckigen Tanks (ermöglicht Beurteilung von außen).

- Fugenloses Betonfundament gemäß TRwS 786 „Ausführung von Dichtflächen“.

4.2.5 Fugenloses Betonfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Kunststoffbahn oder -platte)

Beschreibung der Aufstellungsart

- Tankboden aus metallischen Werkstoffen,
- falls erforderlich: Auflage zum Ausgleich von Unebenheiten des Fundaments und gegebenenfalls auch als Korrosionsschutz, z. B. Bitumenkies,
- falls erforderlich: Schutz der Sperrschicht gegen mechanische Einwirkungen, z. B. Estrich,
- Kunststoffbahn oder -platte als Sperrschicht, Bauausführung gemäß TRwS 786 „Ausführung von Dichtflächen“,
- fugenloses, gegenüber der Sohle des Auffangraums erhöhtes Betonfundament gemäß TRwS 786 „Ausführung von Dichtflächen“.

4.2.6 Fugenloses Betonfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Metallplatte aus nicht rostendem Stahl)

Beschreibung der Aufstellungsart

- Tankboden aus metallischen Werkstoffen,
- Trennschicht, z. B. Bitumenkies,

- medienbeständige Metallplatte aus nicht rostendem Stahl gemäß TRwS 786 „Ausführung von Dichtflächen“ als Sperrschicht gegen Bodenleckage,
- falls erforderlich: Auflage zum Ausgleich von Unebenheiten des Fundaments, z. B. Bitumenkies,
- fugenloses, gegenüber der Sohle des Auffangraums erhöhtes Betonfundament gemäß TRwS 786 „Ausführung von Dichtflächen“.

4.2.7 Fugenloses Betonfundament ohne zusätzliche Sperrschicht (Tankboden aus nicht rostendem Stahl)

Beschreibung der Aufstellungsart

- Tankboden aus nicht rostendem Stahl³⁾ mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis (z. B. Z-30.3-6:2018),
- bei Unebenheiten des Betonfundaments elastische Auflage, z. B. Bitumenkies,
- fugenloses, gegenüber der Sohle des Auffangraums erhöhtes Betonfundament gemäß TRwS 786 „Ausführung von Dichtflächen“.

4.2.8 Tank in Tanktasse, Tank- und Tanktassenboden aus nicht rostendem Stahl auf Ringfundament mit Gefälle zum Tiefpunkt

Beschreibung der Aufstellungsart

- Tank- und Tanktassenboden aus nicht rostendem Stahl einer Korrosionsbeständigkeitsklasse \geq III gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6:2018 oder DIN EN 10088-4:2010 bzw. DIN EN 10088-5:2009. Der Tankboden kann aus einem anderen beständigen Werkstoff bestehen, wenn Kontaktkorrosion zwischen Tankboden, Abstandhalter und Tanktassenboden ausgeschlossen ist,
- Beton-Ringfundament und Auffüllung durch Kiesschüttung sowie mit Asphalt-/Bitumenschicht (und/oder z. B. Schaumglas-Zwischenlage), das Fundament kann auch als Blockfundament ausgeführt sein,
- gleichmäßiges ca. 1%iges Gefälle zum Tanktassen-Tiefpunkt mit dortiger Leckagen-Erkennbarkeit gemäß 2.1.4;
- gleichmäßiger Abstand des Tankbodens zum Tanktassenboden von mindestens 5 mm als Zwischenraum aus nicht rostendem Stahl.

Besondere Überwachungsmaßnahmen:

- Tanktassenboden mit 100%iger ergänzender zerstörungsfreier Prüfung der Fügeverbindungen gemäß DIN EN 1090-2:2018 Ziffer 12.4.2 mit Überwachung durch den Sachverständigen,
- 24h-Wasserstandsprüfung gemäß DIN 4119-1:1979 von Tank und Tanktasse vor Inbetriebnahme,
- maximale Tank- und Tanktassen-Bodenwelligkeit \leq 0,25 % des Tankdurchmessers gemäß DIN 4119-1:1979,
- regelmäßige messtechnische Überprüfung des Bodengefälles auf Setzungserscheinungen.

3) Gleichwertig ist eine Lösung, bei der der nicht rostende Einzelboden durch zwei metallische, unter dem Tank passiv gegen Korrosion geschützte Böden ersetzt wird, wobei der untere Boden an den Auffangraum angeschlossen ist.

5 Weiterbetrieb bestehender Flachbodentanks

5.1 Allgemeines

- (1) Bei bestehenden Flachbodentanks der in Tabelle 2 aufgeführten Gruppen 1 bis 6 ist die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens als gleichwertig erreicht anzusehen, wenn ihre Aufstellungsart in Abhängigkeit vom Fundamenttyp spezielle, im Nachfolgenden näher beschriebene Bedingungen erfüllt. Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, ist in Abstimmung mit der zuständigen Behörde ein Anpassungskonzept zu erarbeiten. Dabei sind insbesondere Umrüstungsmaßnahmen nach Abschnitt 5.4 zu prüfen.
- (2) Für die Bewertung sind mögliche Aufstellungsarten von bestehenden Flachbodentanks in Tabelle 2 in beispielhafter Darstellung zusammengestellt. Hierbei werden die einzelnen Aufstellungsarten aufgrund ähnlicher Anforderungen zu Gruppen zusammengefasst (der Umfang der erforderlichen Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen nimmt mit steigender Gruppennummer zu). Nicht ausdrücklich beschriebene Systeme sind der Aufstellungsart zuzuordnen, der sie am ehesten entsprechen.
- (3) Hinsichtlich durchzuführender Prüfungen sind zusätzlich zu 5.2 die Regelungen in 4.1.4 auch bei bestehenden Flachbodentanks zu beachten.

Tabelle 2: Aufstellungsarten von Flachbodentanks (bestehende Anlagen)

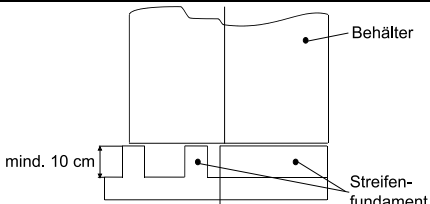
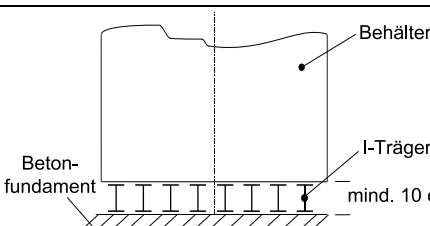
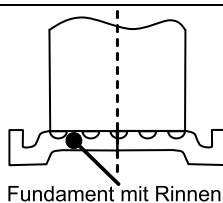
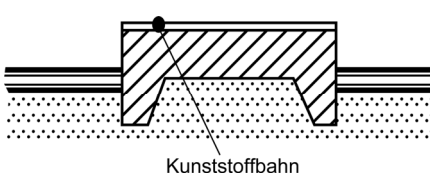
Zusammenfassung einzelner Fundamenttypen	Aufstellungsart gemäß 5.2	Beschreibung der Aufstellungsart	Schematische Darstellung
Gruppe 1	5.2.1	Streifenfundament	
	5.2.1	Trägerrost	
	5.2.1	Fundament mit Rinnen	
Gruppe 2	5.2.2.2	Blockfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Kunststoffbahn mit bauaufsichtlichem Verwendungsnachweis)	

Tabelle 2 (fortgesetzt)

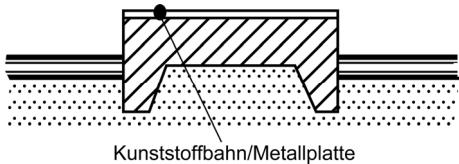
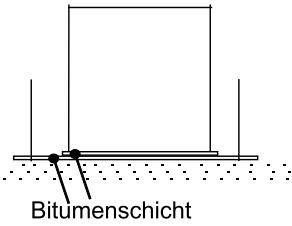
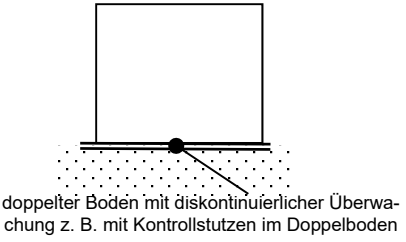
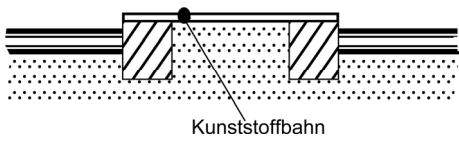
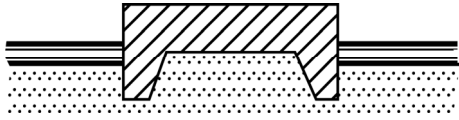

Zusammenfassung einzelner Fundamenttypen	Aufstellungsart gemäß 5.2	Beschreibung der Aufstellungsart	Schematische Darstellung
Gruppe 2	5.2.2.3	Blockfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Metallplatte, Kunststoffbahn ohne bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis)	 Kunststoffbahn/Metallplatte
	5.2.2.4	Tank in Tank	 Bitumenschicht
	5.2.2.5	Doppelter Boden mit diskontinuierlicher Überwachung	 doppelter Boden mit diskontinuierlicher Überwachung z. B. mit Kontrollstützen im Doppelboden
Gruppe 3	5.2.3	Ringfundament mit Kunststoffbahn (mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis)	 Kunststoffbahn
Gruppe 4	5.2.4.1	Durchgehendes Fundament; das Blockfundament besteht aus Stahlbeton.	
	5.2.4.1	Fundament auf durchgehender Sohle des Auffangraums; das Blockfundament aus Stahlbeton liegt auf einer durchgehenden Sohle des Auffangraums auf.	

Tabelle 2 (fortgesetzt)

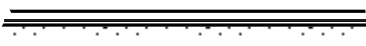
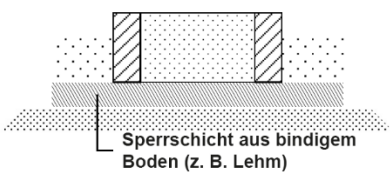
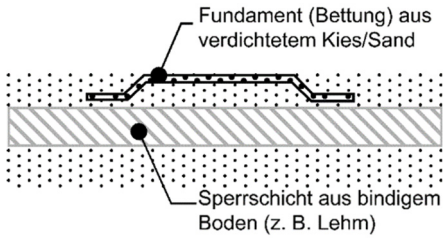
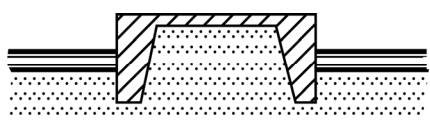
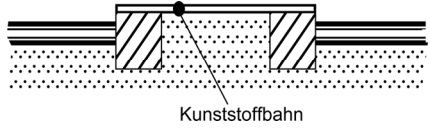

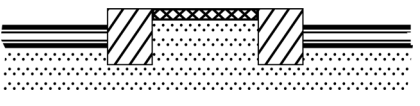
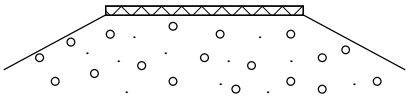
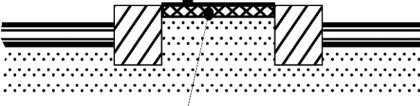
Zusammenfassung einzelner Fundamenttypen	Aufstellungsart gemäß 5.2	Beschreibung der Aufstellungsart	Schematische Darstellung
Gruppe 4 (Ende)	5.2.4.1	Durchgehende Sohle des Auffangraums; die durchgehende Sohle (Stahlbeton) des Auffangraums dient auch als Fundament.	
	5.2.4.2	Ringfundament mit bindigem Boden als Sperrschicht	 Sperrschicht aus bindigem Boden (z. B. Lehm)
	5.2.4.2	Fundament (Bettung) auf verdichtetem Kies/Sand mit bindigem Boden als Sperrschicht	 Fundament (Bettung) aus verdichtetem Kies/Sand Sperrschicht aus bindigem Boden (z. B. Lehm)
Gruppe 5	5.2.5.2	Ringfundament mit Zerrplatte; das Ringfundament ist oben geschlossen unter Ausbildung einer Platte (Stahlbeton, Dicke ca. 15 cm)	
	5.2.5.3	Ringfundament mit Kunststoffbahn (ohne bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis)	 Kunststoffbahn

Tabelle 2 (Ende)

Zusammenfassung einzelner Fundamenttypen	Aufstellungsart gemäß 5.2	Beschreibung der Aufstellungsart	Schematische Darstellung
Gruppe 6	5.2.6	Ringfundament; der Fundamentring kann in der Mitte einen Kern z. B. aus Sand enthalten	
	5.2.6	Ringfundament mit Estrich; der Kern ist mit einem Estrich abgedeckt	
	5.2.6	Fundament aus verdichtetem Sand mit Deckschicht aus Asphaltbeton	
	5.2.6	Mineralölbeständige Schlämme als Sperrschicht	Anstrich aus mineralölbeständigen Schlämmen  Bitumenschicht

5.2 Weiterbetrieb bestehender Flachbodentanks mit zusätzlichen Prüfungen

5.2.1 Gruppe 1: Bestehende Flachbodentanks auf Streifenfundamenten, Trägerrosten oder Fundamenten mit Rinnen

Für Tanks auf Streifenfundamenten, Trägerrosten oder Fundamenten mit Rinnen der Gruppe 1 ist die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens als gleichwertig erreicht anzusehen, wenn die folgenden Punkte erfüllt sind:

Anforderungen an das Fundament

Zur schnellen und zuverlässigen Erkennbarkeit der austretenden wassergefährdenden Flüssigkeiten erfüllt das bestehende Fundament folgende Anforderungen:

- die Qualität des Betons entspricht B 25 nach DIN 1045 in der zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Fassung bzw. C20/25 nach DIN 1045-2 in Verbindung mit DIN EN 206-1 oder mehr; dies wird belegt oder durch Entnahme eines Bohrkerns bzw. durch die Methode „Schmidt'scher Rückprallhammer“ geprüft,
- das Fundament hat eine Dicke von mindestens 20 cm und
- nach visueller Beurteilung weist das Fundament keine durchgehenden Risse auf.

Unter diesen Voraussetzungen ist eine Ermittlung der Eindringtiefen der Lagermedien nicht erforderlich. Die Lagerung leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoffe, z. B. 1.1.1-Trichlorethan, Trichlorethylen, Tetrachlorethylen, Dichlormethan ist ohne weitere Nachweise nicht zulässig.

Unter der Voraussetzung, dass der Bereich unterhalb des Tankbodens einsehbar ist, gilt der Abstand zwischen Tank und Fundament als noch ausreichend, wenn bei Tanks mit einem Durchmesser bis $D = 15$ m der Abstand mindestens 10 cm beträgt. Bei Tanks mit einem Durchmesser $D > 15$ m muss der Abstand mindestens $1/50$ des Tankdurchmessers betragen. Bei Einsatz von technischen Hilfsmitteln ist im Einzelfall zu entscheiden.

Zusätzlicher Prüfumfang

I Nullprüfung

- Bei Abtragsraten $> 0,1$ mm/a (ermittelt anhand von Werten aus Werkstofftabellen, aus Laboruntersuchungen oder anhand reell bestimmter Werte) ist eine Nullprüfung erforderlich.
- Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine innere Prüfung überprüft.
- Eine Wanddickenmessung zur Bestimmung der Außenkorrosion ist nicht erforderlich.

I Wiederkehrende Prüfungen

- Beträgt die Abtragsrate $> 0,1$ mm/a, sind wiederkehrende innere Prüfungen durchzuführen. Das Prüfintervall für die wiederkehrenden inneren Prüfungen richtet sich nach der aufgrund der statischen Berechnung erforderlichen Mindestwanddicke. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein. Eine wiederkehrende Wanddickenmessung zur Bestimmung der Außenkorrosion ist nicht erforderlich. Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis können die inneren Prüfungen entfallen, wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.
- Bei eingeschränkter Nachprüfbarkeit des Zustands des Auffangraums unterhalb des Tankbodens sind innere Prüfungen analog der Gruppe 4 durchzuführen.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglich-er Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

5.2.2 Gruppe 2

5.2.2.1 Vorbemerkung

Für Tanks der Gruppe 2 ist die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens als gleichwertig erreicht anzusehen, wenn für die jeweilige Ausführungsart die nachfolgend aufgeführten Punkte erfüllt sind.

5.2.2.2 Blockfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Kunststoffbahn mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis)

Anforderungen an die Sperrschicht

Anforderungen an die Sperrschicht sind in dem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis geregelt. Der Bericht über den ordnungsgemäßen Einbau der Sperrschicht liegt vor, ansonsten gilt 5.2.2.3.

Schutz des Randbereichs gegen Außenkorrosion

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Zusätzlicher Prüfumfang

I Nullprüfung

- Die Abtragsrate ist anhand von Werten aus Werkstofftabellen, aus Laboruntersuchungen oder anhand reell bestimmter Werte zu ermitteln.
- Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine innere Prüfung überprüft.
- Eine Wanddickenmessung zur Bestimmung der Außenkorrosion ist nicht erforderlich.

I Wiederkehrende Prüfungen

Beträgt die Abtragsrate $> 0,1$ mm/a, sind wiederkehrende innere Prüfungen durchzuführen. Das Prüfintervall für die wiederkehrenden inneren Prüfungen richtet sich nach der aufgrund der statischen Berechnung erforderlichen Mindestwanddicke. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein. Eine wiederkehrende Wanddickenmessung zur Bestimmung der Außenkorrosion ist nicht erforderlich. Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung können die inneren Prüfungen entfallen, wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglich-er Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

5.2.2.3 Blockfundament mit zusätzlicher Sperrschicht (Metallplatte, Kunststoffbahn ohne bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis)

Anforderungen an die Sperrschicht

Die Kunststoffbahn weist eine Mindestdicke von 0,8 mm auf.

Die Sperrschicht ist gegenüber dem Lagermedium beständig. Der Nachweis der Beständigkeit gegenüber dem Lagermedium wurde beim Einbau durch ein unabhängiges Institut oder Labor geführt und muss von einem Sachverständigen bestätigt worden sein.

Schutz des Randbereichs gegen Außenkorrosion

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Anforderungen an das Fundament

Das bestehende Fundament erfüllt folgende Anforderungen:

- I die Qualität des Betons entspricht B 25 nach DIN 1045 in der zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Fassung bzw. C20/25 nach DIN 1045-2 in Verbindung mit DIN EN 206-1 oder mehr; dies wird belegt oder durch Entnahme eines Bohrkerns bzw. durch die Methode „Schmidt’scher Rückprallhammer“ geprüft,
- I das Fundament hat eine Dicke von mindestens 20 cm und
- I nach visueller Beurteilung weist das Fundament im sichtbaren Bereich keine durchgehenden Risse auf.

Unter diesen Voraussetzungen ist eine Ermittlung der Eindringtiefen der Lagermedien nicht erforderlich. Die Lagerung leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoffe, z. B. 1.1.1-Trichlorethan, Trichlorethylen, Tetrachlorethylen, Dichlormethan, ist ohne weitere Nachweise nicht zulässig.

Zusätzlicher Prüfumfang

I Nullprüfung

Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine

- innere Prüfung und
 - Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens
- überprüft.

I Wiederkehrende Prüfungen

Beträgt die Abtragsrate $> 0,1$ mm/a, sind wiederkehrende innere Prüfungen durchzuführen. Das Prüfintervall für die wiederkehrenden inneren Prüfungen richtet sich nach der aufgrund der statischen Berechnung erforderlichen Mindestwanddicke. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein. Eine wiederkehrende Wanddickenmessung zur Bestimmung der Außenkorrosion ist nicht erforderlich. Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis können die inneren Prüfungen entfallen, wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglicher Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

5.2.2.4 Tank in Tank

Schutz gegen Außenkorrosion

Der Boden des inneren Tanks ist auf seiner Unterseite ausreichend gegen Außenkorrosion geschützt, z. B. durch eine Bitumenschicht/bituminöses Mischgut. Die Randbereiche des Außentanks sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Zusätzlicher Prüfumfang

I Nullprüfung

Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine

- innere Prüfung und
 - Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens
- überprüft.

I Wiederkehrende Prüfungen

Beträgt die Abtragsrate $> 0,1$ mm/a, sind wiederkehrende innere Prüfungen durchzuführen. Das Prüfintervall für die wiederkehrenden inneren Prüfungen richtet sich nach der aufgrund der statischen Berechnung erforderlichen Mindestwanddicke. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein. Eine wiederkehrende Wanddickenmessung zur Bestimmung der Außenkorrosion ist nicht erforderlich. Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis können die inneren Prüfungen entfallen, wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglicher Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

5.2.2.5 Doppelter Boden mit diskontinuierlicher Überwachung

Schutz gegen Außenkorrosion

Der äußere Tankboden ist auf seiner Unterseite ausreichend gegen Außenkorrosion geschützt, z. B. durch:

- eine Bitumenschicht/bituminöses Mischgut

oder

- kathodischen Korrosionsschutz.

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Zusätzlicher Prüfumfang

■ Nullprüfung

- Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine innere Prüfung überprüft.

■ Wiederkehrende Prüfungen

- Beträgt die Abtragsrate $> 0,1$ mm/a, sind wiederkehrende innere Prüfungen durchzuführen. Das Prüfintervall für die wiederkehrenden inneren Prüfungen richtet sich nach der aufgrund der statischen Berechnung erforderlichen Mindestwanddicke. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein. Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis können die inneren Prüfungen entfallen, wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte oder Überwachung mittels arbeitstäglicher Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

Überwachung der Bodendichtheit während des Betriebs

- monatliche Kontrollen (z. B. Überwachung mittels Kontrollstutzen)

oder

- selbstüberwachende Systeme (z. B. Sensorkabel).

Besonderheit bei Aufstellung auf Ringfundamenten

Wenn bei einem Auffangraum die Anstauhöhe im Leakagefall größer als die Sockelhöhe des Ringfundaments ist, muss ein für die Dauer der Beanspruchung flüssigkeitsundurchlässiger Anschluss des Tankbodenrands an das Fundament hergestellt werden. Die Dauer der Beanspruchung ergibt sich aus den organisatorischen Maßnahmen und örtlichen Gegebenheiten (z. B. Standmessung im Auffangraum, Alarmierung, Besetzung der Messwarte, Kontrollgänge, Werkfeuerwehr, Umpumpmöglichkeiten).

5.2.3 Gruppe 3: Ringfundament mit Kunststoffbahn (mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis)

Für Tanks der Gruppe 3 ist die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens als gleichwertig erreicht anzusehen, sofern die nachfolgend aufgeführten Punkte erfüllt sind.

Anforderungen an die Kunststoffbahn

Anforderungen an die Kunststoffbahn sind in dem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis geregelt.

Der Bericht über den ordnungsgemäßen Einbau der Kunststoffbahn liegt vor, ansonsten gilt 5.2.5.3.

Schutz des Randbereiches gegen Außenkorrosion

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Zusätzlicher Prüfumfang

I Nullprüfung

Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine

- innere Prüfung und
- Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens

überprüft.

I Wiederkehrende Prüfungen

- Wiederkehrende innere Prüfungen sind entsprechend Tabelle 3 durchzuführen. Zusätzlich richtet sich das Prüfintervall für die wiederkehrende innere Prüfung nach der einzuhaltenden Mindestwanddicke (anhand der statischen Berechnung ermittelt). Der kleinere Wert gilt. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein.
- Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981 / TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis können die inneren Prüfungen entfallen, wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.
- Eine wiederkehrende Wanddickenmessung zur Bestimmung der Außenkorrosion ist nicht erforderlich.
- Die Ergebnisse von Schallemissionsprüfungen können als zusätzliche Erkenntnisquelle für die Bewertung des Tankzustands herangezogen werden.

Tabelle 3: Prüfintervall in Jahren für die wiederkehrende innere Prüfung von Flachbodentanks der Gruppe 3

Wiederkehrende innere Prüfung					
Abtrag < 0,01 mm/a hochviskos	Abtrag < 0,01 mm/a nicht hochviskos	Abtrag ≤ 0,1 mm/a hochviskos	Abtrag ≤ 0,1 mm/a nicht hochviskos	Abtrag > 0,1 mm/a hochviskos	Abtrag > 0,1 mm/a nicht hochviskos
Prüfung nicht erforderlich	Prüfung nicht erforderlich	15	10	5	5

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglich-er Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

5.2.4 Gruppe 4

5.2.4.1 Durchgehendes Fundament, Fundament auf durchgehender Sohle des Auffangraums oder durchgehende Sohle des Auffangraums

Für Tanks aus metallischem Werkstoff auf durchgehenden Betonfundamenten der Systeme „Durchgehendes Fundament“, „Fundament auf durchgehender Sohle des Auffangraums“ oder „Durchgehende Sohle des Auffangraums“ ist die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens als gleichwertig erreicht anzusehen, wenn die nachfolgenden Punkte erfüllt sind:

Anforderungen an das Fundament

Das bestehende Fundament erfüllt folgende Anforderungen:

- die Qualität des Betons entspricht B 25 nach DIN 1045 in der zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Fassung bzw. C20/25 nach DIN 1045-2 in Verbindung mit DIN EN 206-1 oder mehr; dies wird belegt oder durch Entnahme eines Bohrkerns bzw. durch die Methode „Schmidt’scher Rückprallhammer“ geprüft,
- das Fundament hat eine Dicke von mindestens 20 cm und
- nach visueller Beurteilung weist das Fundament im sichtbaren Bereich keine durchgehenden Risse auf.

Unter diesen Voraussetzungen ist eine Ermittlung der Eindringtiefen der Lagermedien nicht erforderlich. Die Lagerung leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoffe, z. B. 1.1.1-Trichlorethan, Trichlorethylen, Tetrachlorethylen, Dichlormethan, ist ohne weitere Nachweise nicht zulässig.

Schutz gegen Außenkorrosion

Der Tankboden ist auf seiner Unterseite ausreichend gegen Außenkorrosion geschützt, z. B. durch

- eine Bitumenschicht/bituminöses Mischgut
- oder
- kathodischen Korrosionsschutz.

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Zusätzlicher Prüfumfang

■ Nullprüfung

Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine

- innere Prüfung und
 - Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens
- überprüft.

I Wiederkehrende Prüfungen

- Wiederkehrende innere Prüfungen sind entsprechend Tabelle 4 durchzuführen. Zusätzlich richtet sich das Prüfintervall für die wiederkehrende innere Prüfung nach der einzuhaltenden Mindestwanddicke (anhand der statischen Berechnung ermittelt). Der kleinere Wert gilt. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein.
- Eine erste wiederkehrende Wanddickenmessung im Randbereich und gegebenenfalls im Sumpfbereich des Tankbodens ist nach 10 Jahren durchzuführen. Wenn die Nullprüfung ergeben hat, dass ein kürzeres Prüfintervall notwendig ist, gilt dieses. Alle folgenden Wanddickenmessungen sind in Korrelation mit den Prüfzeitpunkten für die inneren Prüfungen festzulegen. Das Prüfintervall kann hierbei auf maximal 20 Jahre verlängert werden (maximales Prüfintervall, wenn vorausgegangene Prüfungen keine Verkürzung des Prüfintervalls erforderlich machen).
- Die Ergebnisse regelmäßiger Schallemissionsprüfungen können als zusätzliche Erkenntnisquelle für die Bewertung des Tankzustands herangezogen werden.

Tabelle 4: Prüfintervall in Jahren für die wiederkehrende innere Prüfung von Flachbodentanks der Gruppe 4

Wiederkehrende innere Prüfung					
Abtrag < 0,01 mm/a hochviskos	Abtrag < 0,01 mm/a nicht hochviskos	Abtrag ≤ 0,1 mm/a hochviskos	Abtrag ≤ 0,1 mm/a nicht hochviskos	Abtrag > 0,1 mm/a hochviskos	Abtrag > 0,1 mm/a nicht hochviskos
10* / 20**	10* / 15**	10* / 15**	10* / 10**	5* / 5**	5* / 5**
ANMERKUNGEN					
* Erste wiederkehrende innere Prüfung. Wenn die Nullprüfung ergeben hat, dass ein kürzeres Prüfintervall notwendig ist, gilt dieses.					
** Maximales Prüfintervall bei weiteren wiederkehrenden inneren Prüfungen, wenn vorausgegangene Prüfungen keine Verkürzung des Prüfintervalls erforderlich machen.					

Besonderheiten

Bei Behältern aus nicht rostendem Stahl oder Aluminium entfallen die Korrosionsschutzbeschichtungen. Bei solchen Behältern ist die Abtragsrate an der Bodenunterseite durch geeignete stichprobenartige Untersuchungen an aussagekräftigen Stellen zu bestimmen, sofern Außenkorrosion nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis gelten für die innere Prüfung die Prüfintervalle der Spalte „Abtrag < 0,01 mm/a“, wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.

Bei Abtragsraten ≤ 0,1 mm/a und einem Wanddickenzuschlag von $Z \geq 1$ mm auf die statisch erforderliche Mindestwanddicke sind die Prüfintervalle für die innere Prüfung der korrespondierenden Spalte mit dem nächstniedrigeren Abtrag zu übernehmen.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglicher Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

5.2.4.2 Fundament mit bindigem Boden als Sperrschicht

Für Tanks auf Ringfundamenten oder auf Fundamenten aus verdichtetem Kies/Sand mit bindigem Boden als Sperrschicht sind die Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb gewährleistet, sofern die nachfolgenden Punkte erfüllt sind:

Anforderungen an den bindigen Boden

Der bindige Boden muss in einer mindestens 30 cm starken Schicht aus schwer durchlässigem Boden so eingebaut sein, dass die ausgelaufene Flüssigkeit innerhalb von 3 Tagen nicht tiefer als 20 cm eindringen kann (erforderlicher Durchlässigkeitsbeiwert für die Erdstoffe einer Dichtungsschicht $k_f < 1 \times 10^{-8}$ m/s). Bei bindigen Böden mit kleinerem Durchlässigkeitswert kann eine geringere Schichtdicke zugelassen werden, wenn die nicht kontaminierte Schichtdicke mindestens 10 cm beträgt.

Die ausreichende Undurchlässigkeit muss im Einzelfall für die gesamte Sperrschicht durch ein Bodengutachten nachgewiesen sein.

Schutz gegen Außenkorrosion

Der Tankboden ist auf seiner Unterseite ausreichend gegen Außenkorrosion geschützt, z. B. durch

- eine Bitumenschicht/bituminöses Mischgut
- oder
- kathodischen Korrosionsschutz.

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Zusätzlicher Prüfumfang

■ Nullprüfung

Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine

- innere Prüfung und
 - Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens
- überprüft.

■ Wiederkehrende Prüfungen

- Wiederkehrende innere Prüfungen sind entsprechend Tabelle 4 durchzuführen. Zusätzlich richtet sich das Prüfintervall für die wiederkehrende innere Prüfung nach der einzuhaltenden Mindestwanddicke (anhand der statischen Berechnung ermittelt). Der kleinere Wert gilt. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein.
- Eine erste wiederkehrende Wanddickenmessung im Randbereich und gegebenenfalls im Sumpfbereich des Tankbodens ist nach 10 Jahren durchzuführen. Wenn die Nullprüfung ergeben hat, dass ein kürzeres Prüfintervall notwendig ist, gilt dieses. Alle folgenden Wanddickenmessungen sind in Korrelation mit den Prüfzeitpunkten für die inneren Prüfungen festzulegen. Das Prüfintervall kann hierbei auf maximal 20 Jahre verlängert werden (maximales Prüfintervall, wenn vorausgegangene Prüfungen keine Verkürzung des Prüfintervalls erforderlich machen).
- Die Ergebnisse von Schallemissionsprüfungen können als zusätzliche Erkenntnisquelle für die Bewertung des Tankzustands herangezogen werden.

Besonderheiten

Bei Behältern aus nicht rostendem Stahl oder Aluminium entfällt die Korrosionsschutzschicht. Bei solchen Behältern ist die Abtragsrate an der Bodenunterseite durch geeignete stichprobenartige Untersuchungen an aussagekräftigen Stellen zu bestimmen, sofern Außenkorrosion nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis gelten für die innere Prüfung die Prüfintervalle der Spalte „Abtrag < 0,01 mm/a“ (Tabelle 4), wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.

Bei Abtragsraten $\leq 0,1$ mm/a und einem Wanddickenzuschlag von $Z \geq 1$ mm auf die statisch erforderliche Mindestwanddicke sind die Prüfintervalle für die innere Prüfung der korrespondierenden Spalte mit dem nächstniedrigeren Abtrag zu übernehmen.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglicher Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

Des Weiteren ist ein Kontrollrohr über dem bindigen Boden erforderlich (z. B. Pegelrohr bis auf den bindigen Boden oder horizontale Drainage), um Leckagen rechtzeitig zu erkennen (Ausnahme: hochviskose Flüssigkeiten).

5.2.5 Gruppe 5**5.2.5.1 Vorbemerkung**

Für Tanks der Gruppe 5 ist die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens als gleichwertig erreicht anzusehen, wenn für die jeweilige Ausführungsart die folgenden Punkte erfüllt sind.

5.2.5.2 Ringfundament mit Zerrplatte**Anforderungen an die Zerrplatte**

Die Zerrplatte besteht aus Stahlbeton mindestens der Güte B 25 nach DIN 1045 in der zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Fassung bzw. C20/25 nach DIN 1045-2 in Verbindung mit DIN EN 206-1, deren Dicke ca. 15 cm nicht unterschreitet. Die Zerrplatte ist gegenüber dem Lagermedium ausreichend beständig.

Schutz gegen Außenkorrosion

Der Tankboden ist auf seiner Unterseite ausreichend gegen Außenkorrosion geschützt, z. B. durch

- eine Bitumenschicht/bituminöses Mischgut oder
- kathodischen Korrosionsschutz.

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Zusätzlicher Prüfumfang

I Nullprüfung

Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine

- innere Prüfung und
- Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens

überprüft.

I Wiederkehrende Prüfungen

- Wiederkehrende innere Prüfungen sind entsprechend Tabelle 5 durchzuführen. Zusätzlich richtet sich das Prüfintervall für die wiederkehrende innere Prüfung nach der einzuhaltenden Mindestwanddicke (anhand der statischen Berechnung ermittelt). Der kleinere Wert gilt. In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein.
- Eine erste wiederkehrende flächendeckende Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens ist nach 10 Jahren durchzuführen. Wenn die Nullprüfung ergeben hat, dass ein kürzeres Prüfintervall notwendig ist, gilt dieses. Alle folgenden Wanddickenmessungen sind in Korrelation mit den Prüfzeitpunkten für die inneren Prüfungen festzulegen. Das Prüfintervall kann hierbei auf maximal 15 Jahre verlängert werden (maximales Prüfintervall, wenn vorausgegangene Prüfungen keine Verkürzung des Prüfintervals erforderlich machen).
- Die Ergebnisse von Schallemissionsprüfungen können als zusätzliche Erkenntnisquelle für die Bewertung des Tankzustandes herangezogen werden.

Tabelle 5: Prüfintervalle in Jahren für die wiederkehrende innere Prüfung von Flachbodentanks der Gruppe 5

Wiederkehrende innere Prüfung					
Abtrag < 0,01 mm/a hochviskos	Abtrag < 0,01 mm/a nicht hochviskos	Abtrag ≤ 0,1 mm/a hochviskos	Abtrag ≤ 0,1 mm/a nicht hochviskos	Abtrag > 0,1 mm/a hochviskos	Abtrag > 0,1 mm/a nicht hochviskos
10* / 15**	10* / 10**	10* / 10**	5* / 5**	5* / 5**	5* / 5**
ANMERKUNGEN					
* Erste wiederkehrende innere Prüfung. Wenn die Nullprüfung ergeben hat, dass ein kürzeres Prüfintervall notwendig ist, gilt dieses.					
** Maximales Prüfintervall bei weiteren wiederkehrenden inneren Prüfungen, wenn vorausgegangene Prüfungen keine Verkürzung des Prüfintervals erforderlich machen.					

Besonderheiten

Bei Behältern aus nicht rostendem Stahl oder Aluminium entfällt die Korrosionsschutzschicht. Bei solchen Behältern ist die Abtragsrate an der Bodenunterseite durch geeignete stichprobenartige Untersuchungen an aussagekräftigen Stellen zu bestimmen, sofern Außenkorrosion nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis gelten für die innere Prüfung die Prüfintervalle der Spalte „Abtrag < 0,01 mm/a“ (Tabelle 5), wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.

Bei Abtragsraten $\leq 0,1$ mm/a und einem Wanddickenzuschlag von $Z \geq 1$ mm auf die statisch erforderliche Mindestwanddicke sind die Prüfintervalle für die innere Prüfung der korrespondierenden Spalte mit dem nächstniedrigeren Abtrag zu übernehmen.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglich-er Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

Ausnahme

Wenn bei einem Auffangraum die Anstauhöhe im Leckagefall größer als die Sockelhöhe des Fundaments ist, gelten die Anforderungen in 5.2.6.

5.2.5.3 Ringfundament mit Kunststoffbahn (ohne bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis)

Anforderungen an die Kunststoffbahn

Die Kunststoffbahn weist eine Mindestdicke von 0,8 mm auf.

Die Kunststoffbahn ist gegenüber dem Lagermedium ausreichend beständig. Der Nachweis der Beständigkeit gegenüber dem Lagermedium ist durch einen Sachverständigen, ein unabhängiges Institut oder Labor geführt worden.

Schutz der Randbereiche gegen Außenkorrosion

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Zusätzlicher Prüfumfang

I Nullprüfung

Der ordnungsgemäße Zustand des Tanks wird durch eine

- innere Prüfung und
 - Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens
- überprüft.

I Wiederkehrende Prüfungen

- Wiederkehrende innere Prüfungen sind entsprechend Tabelle 5 durchzuführen.
- Eine erste wiederkehrende flächendeckende Wanddickenmessung des gesamten Tankbodens ist nach 10 Jahren durchzuführen. Wenn die Nullprüfung ergeben hat, dass ein kürzeres Prüfintervall notwendig ist, gilt dieses. Alle folgenden Wanddickenmessungen sind in Korrelation mit den Prüfzeitpunkten für die inneren Prüfungen festzulegen. Das Prüfintervall kann hierbei auf maximal 15 Jahre verlängert werden (maximales Prüfintervall, wenn vorausgegangene Prüfungen keine Verkürzung des Prüfintervalls erforderlich machen).
- Zusätzlich richtet sich das Prüfintervall für die wiederkehrende innere Prüfung nach der aufgrund der statischen Berechnung erforderlichen Mindestwanddicke (der kleinere Wert gilt). In keinem Fall darf der Wert von 3 mm unterschritten werden. Die Abtragsrate darf nicht größer als 0,5 mm/a sein.
- Die Ergebnisse regelmäßiger Schallemissionsprüfungen können als zusätzliche Erkenntnisquelle für die Bewertung des Tankzustands herangezogen werden.

Besonderheiten

Bei Behältern aus nicht rostendem Stahl oder Aluminium entfällt die Korrosionsschutzschicht. Bei solchen Behältern ist die Abtragsrate an der Bodenunterseite durch geeignete stichprobenartige Untersuchungen an aussagekräftigen Stellen zu bestimmen, sofern Außenkorrosion nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei Innenbeschichtungen nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis gelten für die innere Prüfung die Prüfindervalle der Spalte „Abtrag < 0,01 mm/a“ (Tabelle 5), wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat.

Bei Abtragsraten $\leq 0,1$ mm/a und einem Wanddickenzuschlag von $Z \geq 1$ mm auf die statisch erforderliche Mindestwanddicke sind die Prüfindervalle für die innere Prüfung der korrespondierenden Spalte mit dem nächstniedrigeren Abtrag zu übernehmen.

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglicher Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

5.2.6 Gruppe 6

Insbesondere Tanks auf Fundamenten der Gruppe 6 erfüllen nicht ohne weitere Maßnahmen alle Anforderungen des § 17 AwSV. Dementsprechend ist die schnelle und zuverlässige Erkennbarkeit von Undichtheiten im Bereich des Tankbodens für Tanks auf Fundamenten der Gruppe 6 als ausreichend erreicht anzusehen, wenn die nachfolgenden Maßnahmen umgesetzt werden.

Eine erweiterte Nullprüfung ist von einem Sachverständigen durchzuführen. Dabei kann dieser auf Leistungen Dritter zurückgreifen. Die Durchführung der Wanddickenmessungen des Tankbodens ist vom Sachverständigen zu überwachen.

Über das Ergebnis der erweiterten Nullprüfung ist ein Gutachten zu fertigen und der Behörde vorzulegen.

HINWEIS: Der Nachrüstung mit einem Doppelboden sollte vor allen anderen Maßnahmen der Vorzug gegeben werden.

Schutz gegen Außenkorrosion

Der Tankboden ist auf seiner Unterseite ausreichend gegen Außenkorrosion geschützt, z. B. durch

- eine Bitumenschicht/bituminöses Mischgut
- oder
- kathodischen Korrosionsschutz.

Die Randbereiche des Tankbodens sind gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, um Außenkorrosion zu vermeiden (z. B. durch geeignete Werkstoffe, Beschichtungen, Schürzen).

Prüfumfang

■ Erweiterte Nullprüfung

Im Rahmen der erweiterten Nullprüfung sind folgende Punkte für die Lebensdauerabschätzung und für die Ermittlung des Prüfindervalls zu berücksichtigen:

1. Standortbedingungen

2. Aufstellungsbedingungen
3. Bisheriger Behälterbetrieb einschließlich Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen (historische Recherche)
4. Korrosionsschutz, Korrosionsverhalten, Korrosionsprognose, Beschreibung und Bewertung der Werkstoff-/ (Produkt-)Medienkombination
5. Erfordernis von Reparaturmaßnahmen und Bewertung bisheriger Reparaturen
6. Maßnahmen zur Erhöhung der Anlagensicherheit (z. B. Schallemissionsanalyse)
7. Istzustand des Behälters, Beurteilung durch innere Prüfung einschließlich Wanddickenmessung gemäß 8a) des gesamten Tankbodens
8. Erstellung einer Lebensdauerabschätzung für den Tankboden unter Berücksichtigung nachfolgender Punkte (schematischer Ablauf siehe Bild 1):

8a) Wanddickenmessung und Abtragsratenermittlung

Der Abtrag pro Jahr ist auf Basis einer Wanddickenmessung zu ermitteln. Dazu wird der am ungeschützten Tankboden festgestellte maximale flächenhafte Abtrag in Millimeter (mm) bezogen auf die Betriebsdauer des Tankbodens in Jahren (bei gleichbleibendem Lagermedium) ins Verhältnis gesetzt. Punktkorrosion (örtlich begrenzt) ist ebenfalls zu bewerten. Bei muldenförmiger Korrosion ist darzulegen, ob sie als flächenhaft oder punktförmig bewertet wird. Die festgestellten Korrosionstiefen (maximal und durchschnittlich) und die Abtragsraten für Flächen- und Punktkorrosion sind anzugeben und zu bewerten.

Bei Produktwechsel (siehe 5.3.2) sind Einzelfallbetrachtungen mit in die Ermittlung der Abtragsraten einzubeziehen.

Es wird beim Abtrag nicht zwischen Innen- und Außenkorrosion unterschieden, beide Werte sind gemeinsam zu bewerten.

An beschichteten Tanks ist eine Wanddickenmessung gegebenenfalls nicht möglich (z. B. im Falle von Gummierungen), die oben aufgeführte Abtragsratenbestimmung der Bodenoberseite entfällt. Die Abtragsrate an der Bodenunterseite ist durch geeignete stichprobenartige Untersuchungen an aussagekräftigen Stellen zu bestimmen, sofern Außenkorrosion nicht ausgeschlossen werden kann⁴⁾.

Bei Behältern aus nicht rostendem Stahl oder Aluminium entfällt die oben aufgeführte Bestimmung der Abtragsraten der Bodenoberseite. Bei solchen Behältern ist die Abtragsrate an der Bodenunterseite durch geeignete stichprobenartige Untersuchungen an aussagekräftigen Stellen zu bestimmen, sofern Außenkorrosion nicht ausgeschlossen werden kann.

8b) Mindestbedingungen

Die aufgrund der statischen Berechnung erforderliche Mindestwanddicke des Tankbodens ist einzuhalten bzw. nach Ablauf des neuen Prüfindervalls darf die Mindestwanddicke den Wert von 3 mm nicht unterschreiten (der größere Wert gilt) und die maximale Abtragsrate (ermittelt am ungeschützten Tankboden) darf 0,5 mm/a nicht überschreiten. Sofern Abtragsraten größer 0,5 mm/a ermittelt wurden oder anzunehmen sind, ist der Tankboden mit einer geeigneten Innenbeschichtung zu versehen.

4) Hier sind aktuelle Umgebungsbedingungen, wie zum Beispiel Grundwasserstand, chemische Zusammensetzung des Untergrunds in die Bewertung einzubeziehen.

8c) Berechnung der Lebensdauer

Die Differenz aus der ermittelten minimalen Wanddicke und der Mindestwanddicke ergibt die zum Zeitpunkt der Prüfung vorhandene minimale Abtragsreserve („Korrosionszuschlag“). Diese Abtragsreserve dividiert durch die maximale Abtragsrate gemäß 8a) ergibt die „minimale Lebensdauer des Tankbodens ohne Innenbeschichtung“ bis zur nächsten wiederkehrenden inneren Prüfung.

Sofern eine geeignete Innenbeschichtung (IBQ oder IBS, siehe Bild 1) vorhanden ist, verlängert diese die vorgenannte „minimale Lebensdauer des Tankbodens ohne Innenbeschichtung“. Die Verlängerung orientiert sich bei positiver Langzeiterfahrung am Zeitraum seit der erstmaligen Aufbringung der Beschichtung am jeweiligen Tank.

Bei dieser Vorgehensweise ist die primäre Sicherheit des Tankbodens so hoch angesetzt, dass Undichtheiten innerhalb der berechneten minimalen Lebensdauer mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auszuschließen sind.

Innenbeschichtung mit Sicherheitsfunktion (IBS):

Schutz des Tankbaumaterials gegen massive Korrosion (Abtragsraten $> 0,5$ mm/a, z. B. Lagerung von aggressiven Säuren in Metalltanks). Das Prüfintervall ergibt sich aus den Vorschriften oder Zulassungen der Beschichtung, es beträgt jedoch maximal 5 Jahre.

Innenbeschichtung mit Qualitätsfunktion (IBQ):

Schutz der Produktqualität durch Beeinflussungen durch das Tankbaumaterial (z. B. bei Lagerung von Flugkraftstoff) oder Schutz des Tankbaumaterials zum Werterhalt gegen Korrosion im Bereich von $\leq 0,5$ mm/a.

9. Ermittlung des Prüfintervalls für die wiederkehrende innere Prüfung und Wanddickenmessung

Das Prüfintervall für die wiederkehrende innere Prüfung und Wanddickenmessung beträgt grundsätzlich 5 Jahre, sofern die Lebensdauerabschätzung nicht weniger ergeben hat.

Beträgt die ermittelte Lebensdauerabschätzung weniger als 5 Jahre, ist mit der Behörde für den Einzelfall ein Anpassungskonzept festzulegen.

Wenn in Abhängigkeit vom Ergebnis der Lebensdauerabschätzung Undichtheiten nicht zu erwarten sind, können längere Prüfintervalle (größer 5 Jahre) für die nächste wiederkehrende innere Prüfung und Wanddickenmessung in Abstimmung mit der zuständigen Behörde festgelegt werden, dabei sind die in Tabelle 6 genannten Werte nicht zu überschreiten.

Das Prüfintervall für Tankböden mit Innenbeschichtung mit Sicherheitsfunktion beträgt maximal 5 Jahre. Sofern die Ergebnisse aus der Untersuchung auf Außenkorrosion kürzere Prüfintervalle als 5 Jahre ergeben, ist ein Anpassungskonzept gemäß 5.1 Absatz 1 mit der Behörde abzustimmen.

Betriebliche Maßnahmen zur regelmäßigen Überwachung der Integrität des Tanks und zur frühzeitigen Erkennung von Leckagen können bei der Ermittlung des Prüfintervalls berücksichtigt werden.

Wiederkehrende Prüfungen

Wiederkehrende Prüfungen werden inhaltlich analog zur Nullprüfung durchgeführt. Der Bericht der Prüfung muss in die Anlagendokumentation eingehen. Das Ergebnis ist der zuständigen Behörde innerhalb von 4 Wochen mitzuteilen, wenn dies nicht bereits in einem Prüfbericht gemäß § 47 Absatz 3 AwSV enthalten ist.

Tabelle 6: Maximales Prüfintervall in Jahren für die wiederkehrende innere Prüfung von Flachbodentanks der Gruppe 6

Wiederkehrende innere Prüfung					
Abtrag < 0,01 mm/a hochviskos	Abtrag < 0,01 mm/a nicht hochviskos	Abtrag ≤ 0,1 mm/a hochviskos	Abtrag ≤ 0,1 mm/a nicht hochviskos	Abtrag > 0,1 mm/a hochviskos	Abtrag > 0,1 mm/a nicht hochviskos
10* / 15**	10* / 10**	10* / 10**	5* / 5**	5* / 5**	5* / 5**
ANMERKUNGEN * Maximales Prüfintervall für die erste wiederkehrende innere Prüfung. ** Maximales Prüfintervall bei weiteren wiederkehrenden inneren Prüfungen. Bei Innenbeschichtungen mit Qualitätsfunktion (IBQ) nach TRbF 401:1981/TRbF 402:1981 oder mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis gelten für die innere Prüfung die Prüfintervalle der Spalte „Abtrag ≤ 0,01 mm/a“ als Maximalwerte, wenn eine wiederkehrende Prüfung nach 5 Jahren keine Mängel ergeben hat. Bei Abtragsraten ≤ 0,1 mm/a und einem Wanddickenzuschlag von $Z \geq 1$ mm auf die statisch erforderliche Mindestwanddicke sind die Prüfintervalle für die innere Prüfung der korrespondierenden Spalte mit dem nächstniedrigeren Abtrag zu übernehmen.					

Infrastrukturelle Maßnahmen am Flachbodentank

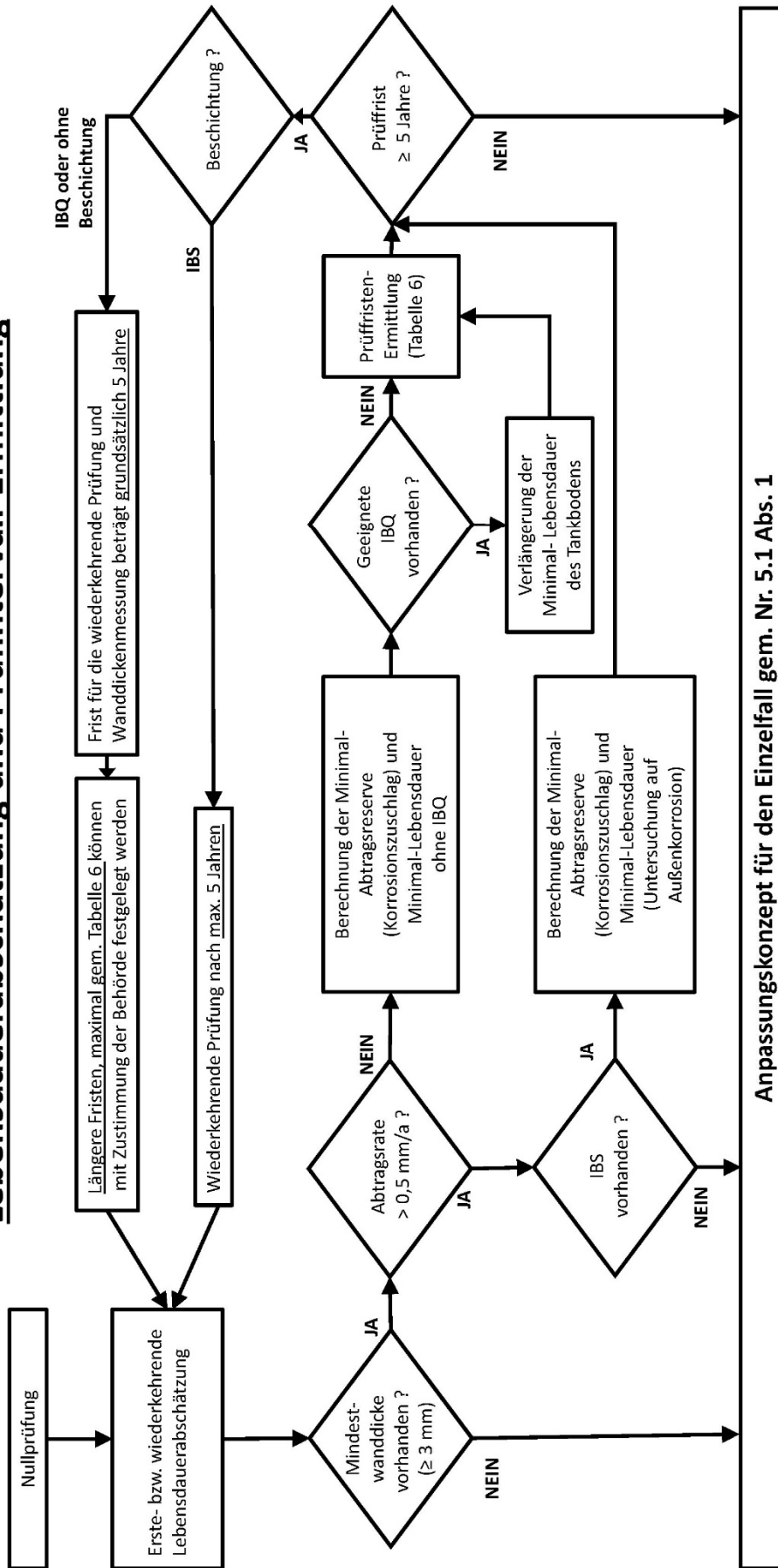
Die betriebliche Überwachung erfolgt durch mindestens eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer ständig besetzten Betriebsstätte oder durch Überwachung mittels arbeitstäglich-er Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb.

Bei nicht hochviskosen Stoffen ist eine regelmäßige (mindestens monatliche) Mengenbilanzierung und -überwachung zur Feststellung von eventuellen Verlusten erforderlich.

Weitere Überwachungsmaßnahmen können durch die Behörde festgelegt werden. Die Auswahl der Maßnahmen ist unter Berücksichtigung der chemischen, physikalischen sowie human- und ökotoxischen Eigenschaften des Lagermediums, der örtlichen Gegebenheiten und der gegebenen Betriebsweise und Parameter der Anlage zu treffen. Überwachungsmaßnahmen können zum Beispiel sein:

- Füllstandsmessung zum Beispiel mittels Radar,
- Grundwassermessstellen (davon mindestens eine im Abstrom) mit geeigneter Überwachung,
- gezielte Grundwasserabsenkung mit geeigneter Überwachung,
- Bodenluftüberwachung unter dem Tankboden oder
- Dränage mit geeigneter Überwachung (z. B. Gasspürgeräte, Sensorkabel).

Lebensdauerabschätzung und Prüfintervall-Ermittlung



Legende: IBQ = Innenbeschichtung mit Qualitätsfunktion IBS = Innenbeschichtung mit Sicherheitsfunktion

Bild 1: Schematischer Ablauf einer Lebensdauerabschätzung und Prüfintervall-Ermittlung

5.3 Besonderheiten

5.3.1 Lagerung von Schmelzen

Bei Lagerung von Schmelzen entfallen die Nullprüfung und die wiederkehrende innere Prüfung sowie die wiederkehrende Wanddickenmessung zur Bestimmung der Außenkorrosion.

Schweres Heizöl bzw. seine Komponenten (d. h. schwere Destillationsprodukte bzw. Rückstände aus atmosphärischen Destillationen, Crackern, Vakuumanlagen, Visbreakern und ähnliche Anlagen) sind wie eine Schmelze zu behandeln, sofern das zu lagernde Medium (Stoff oder Stoffgemisch) hochviskos ist und die Wasserlöslichkeit bei 20 °C ≤ 10 g/l beträgt⁵⁾.

5.3.2 Produktwechsel

Bei einem Produktwechsel muss zur Bestimmung des Abtrags bzw. zur Feststellung der Beständigkeit bei Innenbeschichtungen das neue Produkt zugrunde gelegt werden. Die Auswirkungen eines Produktwechsels sind im Einvernehmen mit dem Sachverständigen festzustellen. Dieses ist bei unkritischen Produktwechseln nicht erforderlich, z. B. wenn der Wechsel bei unbeschichteten Tanks von einem Stoff mit korrosiven Eigenschaften zu einem mit weniger korrosiven Eigenschaften erfolgt.

5.4 Weiterbetrieb bestehender Tanks nach Umrüstungsmaßnahmen

5.4.1 Allgemeines

Umrüstungsmaßnahmen können Teil eines Anpassungskonzepts sein. Auswirkungen auf die Einstufung des Tanks in die Tankgruppe bzw. Aufstellungsart und auf das Prüfintervall zur wiederkehrenden inneren Prüfung sind möglich.

Prüfumfang

I Nullprüfung

Nach Umrüstung des Tanks ist eine Prüfung gemäß 4.1.4 mit einer inneren Prüfung erforderlich. Hierbei ist insbesondere der ordnungsgemäße Zustand des Tanks nach der Umrüstungsmaßnahme zu überprüfen.

I Wiederkehrende Prüfungen

Wiederkehrende Prüfungen richten sich nach der Gruppe bzw. Aufstellungsart, in die der Tank nach der Umrüstungsmaßnahme eingestuft wird.

Infrastrukturelle Maßnahmen

Infrastrukturelle Maßnahmen richten sich nach der Gruppe bzw. Aufstellungsart, in die der Tank nach der Umrüstungsmaßnahme eingestuft wird.

5) Gemäß der europäischen ECHA-Datenbank liegt die Wasserlöslichkeit für Heizöl Schwer ≤ 2 g/l (CAS-Nr. 93821-66-0, „Calculated water solubility for constituents of this substance range between 2.69E-12 - 2000 mg/L“). Entsprechend ist für Heizöl Schwer davon auszugehen, dass der vorgegebene Grenzwert für die Wasserlöslichkeit von ≤ 10 g/l deutlich unterschritten wird.

5.4.2 Einbringen einer Innenbeschichtung

Innenbeschichtungen mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis können eingebracht und müssen dann entsprechend geprüft werden.

5.4.3 Sperrschicht zwischen Tank und Fundament

Tanks auf **durchgehendem Betonfundament** der Gruppe 4 können mit einer Sperrschicht zwischen Tank und Fundament nachgerüstet werden, wenn die nachfolgenden Punkte erfüllt sind:

Anforderungen an die Sperrschicht:

- Die Sperrschicht besteht aus Kunststoff oder Metall.
- Die Beständigkeit der Sperrschicht wird nachgewiesen.

5.4.4 Streifenfundament, Trägerrost

Tanks auf durchgehendem Betonfundament der Gruppe 4 können mit massiven Streifenfundamenten aus Beton oder mit einem Trägerrost nach Abschnitt 4 nachgerüstet werden. Ein statischer Nachweis ist erforderlich. Das bestehende Fundament muss folgende Anforderungen erfüllen:

- die Qualität des Betons entspricht B 25 nach DIN 1045 in der zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden Fassung bzw. C20/25 nach DIN 1045-2 in Verbindung mit DIN EN 206-1 oder mehr; dies wird belegt oder durch Entnahme eines Bohrkerns bzw. durch die Methode „Schmidt’scher Rückprallhammer“ geprüft,
- das Fundament hat eine Dicke von mindestens 20 cm und
- nach visueller Beurteilung weist das Fundament keine durchgehenden Risse auf.

Die Einsehbarkeit zwischen Tank und Fundament muss entsprechend Abschnitt 4 gegeben sein.

5.4.5 Doppelboden

Tanks auf durchgehendem Fundament oder Ringfundament aller Gruppen können mit einem Doppelboden nach Abschnitt 4 nachgerüstet werden, dessen Zwischenraum kontinuierlich lecküberwacht wird, sofern ein statischer Nachweis für die geänderte Konstruktion vorgelegt werden kann.

Besonderheit bei Aufstellung auf Ringfundamenten

Wenn bei einem Auffangraum die Anstauhöhe im Leckagefall größer als die Sockelhöhe des Ringfundaments ist, muss ein für die Dauer der Beanspruchung flüssigkeitsundurchlässiger Anschluss des Tankbodenrands an das Fundament hergestellt werden. Die Dauer der Beanspruchung ergibt sich aus den organisatorischen Maßnahmen und örtlichen Gegebenheiten (z. B. Standmessung im Auffangraum, Alarmierung, Besetzung der Messwarte, Kontrollgänge, Werkfeuerwehr, Umpumpmöglichkeiten).

Anhang A (informativ) **Als geeignet geltende Anlagenteile bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen**

Vorbemerkung

Der Gesetz- und Verordnungsgeber hat im WHG und in der AwSV bestimmt, dass bestimmte Anlagenteile bei Anlagen zum Lagern, Abfüllen oder Umschlagen wassergefährdender Stoffe als geeignet gelten. Die dort genannten Anlagenteile müssen also im Rahmen einer Eignungsfeststellung nicht erneut auf ihre Eignung geprüft werden. Dies ändert nichts daran, dass bei einer Eignungsfeststellung festgestellt werden muss, dass die Anlage als Ganzes dem Besorgnisgrundsatz oder dem bestmöglichen Schutz der Gewässer (bei Umschlaganlagen) genügen muss. Das Verfahren der Eignungsfeststellung wird aber durch diese Eignungsfiktion wesentlich erleichtert.

In den folgenden fünf Abschnitten wird dargestellt, nach welchen Rechtsnormen bestimmte Anlagenteile als geeignet gelten und welche Voraussetzungen dabei erfüllt werden müssen. In Absatz 1 wird jeweils auf die Teile des in Bezug genommenen Spezialrechts eingegangen und in Absatz 2, wann ein diesem Spezialrecht genügendes Anlagenteil wasserrechtlich als geeignet gilt. Verbindlich sind die jeweiligen Rechtsnormen.

Die in A.1 bis A.5 als geeignet aufgeführten Anlagenteile können auch bei Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Stoffe als geeignete Anlagenteile angesehen werden, wenn vergleichbare Randbedingungen vorliegen.

A.1 **Europäisch harmonisierte Bauprodukte**

(1) Die europäische Bauproduktenverordnung (Verordnung (EU) Nr. 305/2011, im folgenden EU-BauPVO) gilt für Bauprodukte, die auf dem europäischen Markt in Verkehr gebracht oder vermarktet werden und für die eine harmonisierte europäische Norm oder, auf Antrag eines Herstellers, eine Europäische Technische Bewertung (ETA) vorliegt. Sie legt fest, dass ein Hersteller für diese Bauprodukte nach harmonisierten Regeln eine Leistungserklärung erstellen muss. Grundlage dieser Leistungserklärung sind die in der jeweiligen europäischen Norm oder ETA für den Verwendungszweck spezifizierten wesentlichen Merkmale. Diese sind in Anhang ZA dieser Norm aufgeführt. Die Leistungen eines Bauprodukts, die dieses in Bezug auf die wesentlichen Merkmale erfüllt, sind nach bestimmten Verfahren und Kriterien zu bewerten und in der Leistungserklärung darzustellen. Die verpflichtende CE-Kennzeichnung bescheinigt dann die Übereinstimmung eines Bauprodukts mit den so erklärten Leistungen.

Die Leistungserklärung muss alle wesentlichen Merkmale, die in der europäischen Norm oder ETA spezifiziert sind, auführen. Für diejenigen, für die keine Leistung erklärt wird, reicht die Angabe NPD („No Performance Determined“, keine Leistung festgestellt). In der Leistungserklärung muss jedoch zumindest für eines der wesentlichen Merkmale eine Leistung erklärt werden. Vom Bauherrn gewünschte Leistungen, die von dem europäisch harmonisierten Bauprodukt nicht erbracht werden, müssen auf andere Weise von der baulichen Anlage erbracht werden.

Die Mitgliedstaaten dürfen die freie Vermarktung von Bauprodukten nicht unterlaufen und deshalb keine weiteren Anforderungen, einschließlich Kennzeichnungspflichten, an Bauprodukte erheben. Die EU-BauPVO harmonisiert jedoch aufgrund unionsrechtlicher Vorgaben nicht die Anforderungen an die aus Bauprodukten hergestellten Bauwerke.

- (2) Die Bauprodukte nach Absatz 1 müssen die speziellen wasserrechtlichen Anforderungen nach deutschem Recht zwar nicht erfüllen, Leistungen, die nach europäischem Recht in der Leistungserklärung beschrieben werden, können aber auch den deutschen wasserrechtlichen Anforderungen entsprechen. Bei einem europäisch harmonisierten Bauprodukt muss also anhand der in der Leistungserklärung nach EU-BauPVO erklärten Leistungen geprüft werden, ob es alle Anforderungen des § 62 WHG und der AwSV erfüllt. Wenn dies nicht der Fall ist, darf es nach § 63 Abs. 4 Satz 2 WHG trotzdem verwendet werden, wenn die fehlenden Eigenschaften auf andere Weise für die Anlage erbracht werden.

A.2 Nationale Bauprodukte und Bauarten

Vorbemerkung: Die folgenden Aussagen zu Bauprodukten und Bauarten beziehen sich auf die Muster-Bauordnung (MBO) in der Fassung November 2002, geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 22. Februar 2019, und die Muster-Verwaltungsvorschrift „Technische Baubestimmungen“ (MVV TB). Maßgebend sind die entsprechenden Vorschriften des jeweiligen Bundeslandes.

- (1) Bauprodukte und Bauarten dürfen nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen die bauordnungsrechtlichen Anforderungen erfüllen. Diese Anforderungen an bauliche Anlagen werden aufgrund der Ermächtigung in § 85a Absatz 1 MBO in technischen Baubestimmungen, der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), konkretisiert. Die Konkretisierung kann insbesondere durch Bezugnahme auf technische Regeln und ihre Fundstellen für Bauprodukte, für die keine harmonisierte europäische Norm oder keine ETA vorliegt, erfolgen. Diese technischen Regeln, die nicht die CE-Kennzeichnung nach der EU-BauPVO tragen, sind in Kapitel C 2 Spalte 3 der MVV TB niedergelegt, die Anforderungen an die Übereinstimmungsbestätigung in Spalte 4. Kapitel C 3 führt Bauprodukte auf, die lediglich eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses bedürfen.

Sofern es keine technische Baubestimmung und keine allgemein anerkannte Regel der Technik gibt oder das Bauprodukt oder die Bauart von einer technischen Baubestimmung wesentlich abweicht, ist für Bauprodukte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ, Verwendbarkeitsnachweis nach § 17 bis 19 MBO) und für Bauarten eine allgemeine Bauartgenehmigung (aBG, Anwendbarkeitsnachweis nach § 16a MBO) erforderlich.

Kapitel B 3 der MVV TB bezieht sich auf Teile von LAU-Anlagen, die anderen Harmonisierungsvorschriften (z. B. Maschinenrichtlinie, Druckgeräterichtlinie) unterliegen, aber hinsichtlich eines bestimmten Verwendungszweckes Grundanforderungen der EU-BauPVO an bauliche Anlagen und ihre Teile nicht erfüllen. Für diese Produkte ist zum Nachweis der fehlenden wesentlichen Merkmale ein Verwendbarkeitsnachweis oder eine Übereinstimmungserklärung einer bauaufsichtlich anerkannten Prüfstelle erforderlich.

- (2) Teile von Anlagen zum Lagern, Abfüllen oder Umschlagen wassergefährdender Stoffe sind häufig auch Bauprodukte oder Bauarten. Deshalb hat das Wasserrecht in Abstimmung mit dem Baurecht (§ 85 Absatz 4a MBO, § 63 Absatz 4 Satz 1 Nummer 2 und 3 WHG und WasBauPVO) die Möglichkeit geschaffen, dass in den Verwendbarkeits- oder Anwendbarkeitsnachweisen auch die wasserrechtlichen Anforderungen mitgeregelt werden. Verwendbarkeits- und Anwendbarkeitsnachweise nach WasBauPVO sind nur dann erforderlich, wenn es für das Bauprodukt oder die Bauart keine eingeführten technischen Baubestimmungen gibt, die die wasserrechtlichen Anforderungen berücksichtigen. Bauprodukte für Teile von LAU-Anlagen, die die wasserrechtlichen Anforderungen sicherstellen, sind in der MVV TB in Kapitel C 2.15 aufgeführt.

In Kapitel B 3.2 der MVV TB sind die Bauprodukte aufgeführt, die anderen Harmonisierungsvorschriften (Druckgeräte- und Maschinenrichtlinie) der EU genügen, aber aufgrund fehlender wasserrechtlich bedeutsamer wesentlicher Merkmale eines Verwendbarkeitsnachweises bedürfen.

Die in Kapitel C 2.15 oder in den genannten Fällen über allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen oder allgemeine Bauartgenehmigungen geregelten Bauprodukte und Bauarten erfüllen also – im Unterschied zu den europäisch harmonisierten Bauprodukten – die bau- und wasserrechtlichen Anforderungen an Anlagenteile in LAU-Anlagen. Gemäß § 63 Absatz 4 WHG gelten diese Anlagenteile als geeignet. Für die Errichtung einer Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen müssen die einzelnen Anlagenteile geeignet sein und die Anlage insgesamt den wasserrechtlichen Anforderungen genügen.

A.3 Druckgeräte und Baugruppen nach Druckgeräterichtlinie

- (1) Druckgeräte und Baugruppen mit einem maximal zulässigen Druck (PS) von mehr als 0,5 bar müssen nach der Druckgeräteverordnung (14. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz) für das Inverkehrbringen die Anforderungen des Anhangs I der Richtlinie 2014/68/EU erfüllen und ein dort beschriebenes Konformitätsbewertungsverfahren durchlaufen. Die Erfüllung der Anforderungen der Richtlinie ist mit einer EU-Konformitätserklärung und der CE-Kennzeichnung⁶⁾ zu dokumentieren. Eine Betriebsanleitung und Sicherheitsinformationen sind beizufügen.
- (2) Bei Vorliegen der Nachweise und Unterlagen nach Absatz 1 ist davon auszugehen, dass auch die wasserrechtlichen Anforderungen eingehalten werden. Gemäß § 63 Absatz 4 Satz 1 Nummer 4 WHG gelten diese Anlagenteile als geeignet, wenn sie in Übereinstimmung mit der Betriebsanleitung und den Sicherheitsinformationen betrieben werden.

A.4 Maschinen nach Maschinenrichtlinie


- (1) Maschinen müssen nach der Maschinenverordnung (9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz) für das Inverkehrbringen die Anforderungen des Anhangs I der Richtlinie 2006/42/EG erfüllen und ein Konformitätsbewertungsverfahren durchlaufen. Die Erfüllung der Anforderungen der Richtlinie ist mit einer EG-Konformitätserklärung nach Anhang II und der CE-Kennzeichnung zu dokumentieren. Eine Betriebsanleitung und Sicherheitsinformationen sind beizufügen.
- (2) Bei Vorliegen der Nachweise und Unterlagen nach Absatz 1 ist davon auszugehen, dass auch die wasserrechtlichen Anforderungen eingehalten werden. Gemäß § 63 Absatz 4 Satz 1 Nummer 5 WHG gelten diese Anlagenteile als geeignet, wenn sie in Übereinstimmung mit der Betriebsanleitung und den Sicherheitsinformationen betrieben werden.

A.5 Nach Gefahrgutrecht zulässige Behälter und Verpackungen

- (1) In den internationalen Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit der Eisenbahn, auf Binnengewässern, mit Seeschiffen und im Luftverkehr sind umfangreiche Regelungen zum Eignungsnachweis für
 - a) Verpackungen,
 - b) Großpackmittel (IBC),
 - c) Großverpackungen,
 - d) Druckgefäße, Druckgaspackungen, Gefäße, klein, mit Gas (Gaspatronen) und Brennstoffzellen-Kartuschen mit verflüssigtem entzündbarem Gas,
 - e) Batterie-Fahrzeuge und Gascontainer mit mehreren Elementen und
 - f) Tankfahrzeugen, Tankcontainer, Aufsetztanks

6) Druckgeräte und Baugruppen, für die eine Betreiberprüfstelle eine EU-Konformitätserklärung nach § 2 Satz 1 Nummer 10 der Druckgeräteverordnung erteilt hat, bedürfen keiner CE-Kennzeichnung.

enthalten, die auch Anforderungen an die Dichtigkeit und Beständigkeit der Werkstoffe stellen. Die Übereinstimmung mit diesen Vorschriften wird

- für die in den Buchstaben a) bis c) beschriebenen Umschließungen durch das Symbol der Vereinten Nationen für Verpackungen ,
- für Druckgefäße, Druckgaspackungen, Gefäße, klein, mit Gas (Gaspatronen) und Brennstoffzellen-Kartuschen mit verflüssigtem entzündbarem Gas durch das Kennzeichen gemäß Richtlinie 2010/35/EU (Kennzeichnung mit dem griechischen Buchstaben Pi π),
- für die in den Buchstaben e) und f) beschriebenen Umschließungen durch eine Baumusterzulassung und entsprechender Kennzeichnung auf dem Tankschild

bestätigt.

[2] Nach § 41 Absatz 2 Satz 1 Nummer 1c AwSV ist ein Nachweis nach Absatz 1 denjenigen gleichgestellt, die sich aus den in Anhang A in A.1 bis A.4 aufgeführten Vorschriften ergeben. Die entsprechenden Anlagenteile können als geeignet angesehen werden. Dabei bleiben die wasserrechtlichen Anforderungen an die Rückhaltung wassergefährdender Stoffe unberührt.

Quellen und Literaturhinweise

Recht

Europäisches Recht

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (Text von Bedeutung für den EWR). ABl. L 88 vom 4. April 2011, S. 5–43 (Bauproduktenverordnung)

Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) (Text von Bedeutung für den EWR). ABl. L 157 vom 9. Juni 2006, S. 24–86 (Maschinenrichtlinie). In nationales Recht umgesetzt durch die 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz

Richtlinie 2010/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Juni 2010 über ortsbewegliche Druckgeräte und zur Aufhebung der Richtlinien des Rates 76/767/EWG, 84/525/EWG, 84/526/EWG, 84/527/EWG und 1999/36/EG (Text von Bedeutung für den EWR). ABl. L 165 vom 30. Juni 2010, S. 1–18 (Richtlinie über ortsbewegliche Druckgeräte, TPED)

Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt (Text von Bedeutung für den EWR). ABl. L 189 vom 27. Juni 2014, S. 164–259 (Druckgeräterichtlinie). In nationales Recht umgesetzt durch die 14. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz

Bundes- und Landesrecht

WHG – Wasserhaushaltsgesetz: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009, BGBl. I S. 2585. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021, BGBl. I S. 3901

AwSV – Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017, BGBl. I S. 905. Stand: geändert durch Artikel 256 der Verordnung vom 19. Juni 2020, BGBl. I S. 1328

BetrSichV – Betriebssicherheitsverordnung: Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln vom 3. Februar 2015, BGBl. I S. 49. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 27. Juli 2021, BGBl. I S. 3146

MBO – Musterbauordnung Fassung November 2002. Stand: zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 27.09.2019. Online unter [zuletzt abgerufen am 12.10.2021]:
<https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Rechtsgrundlagen/MBO_2019.pdf>

WasBauPVO – Verordnung zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach der Musterbauordnung; siehe länderspezifische Regelungen in der jeweils gültigen Fassung

9. ProdSV – Maschinenverordnung: Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz vom 12. Mai 1993, BGBl. I S. 704. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 23 des Gesetzes vom 27. Juli 2021, BGBl. I S. 3146
14. ProdSV – Druckgeräteverordnung: Vierzehnte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz vom 13. Mai 2015, BGBl. I S. 692. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 28 des Gesetzes vom 27. Juli 2021, BGBl. I S. 3146)
- MVV TB – Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen. Ausgabe 2020/1. Stand: 19.01.2021. Online unter [zuletzt abgerufen am 12.10.2021]: <https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/P5/Technische_Bestimmungen/MVVTB_2020-1.pdf>

Technische Regeln

DIN-Normen

- DIN 1045-2 (August 2008): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
- DIN 1045-2/A1 (Januar 2005): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegungen, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1; Änderung A1
- DIN 1045-2/A2 (Juni 2007): Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1; Änderung A2
- DIN 4119-1 (Juni 1979): Oberirdische zylindrische Flachboden – Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen – Teil 1: Grundlagen, Ausführungen, Prüfungen
- DIN EN 206-1 (Juli 2001): Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität. Deutsche Fassung EN 206-1:2000
- DIN EN 1090-2 (September 2018): Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken. Deutsche Fassung EN 1090-2:2018
- DIN EN 10088-4 (Januar 2010): Nichtrostende Stähle – Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen. Deutsche Fassung EN 10088-4:2009
- DIN EN 10088-5 (Juli 2009): Nichtrostende Stähle – Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen. Deutsche Fassung EN 10088-5:2009
- DIN EN 13160-2 (Dezember 2016): Leckanzeigesysteme – Teil 2: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Über- und Unterdrucksysteme. Deutsche Fassung EN 13160-2:2016
- DIN EN 13554 (April 2011): Zerstörungsfreie Prüfung – Schallemissionsprüfung – Allgemeine Grundsätze. Deutsche Fassung EN 13554:2011

DWA-Regelwerk

- DWA-A 400 (Mai 2018): Grundsätze für die Erarbeitung des DWA-Regelwerks. Arbeitsblatt
- DWA-A 779 (April 2006): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 779) – Allgemeine Technische Regelungen. Arbeitsblatt
- DWA-A 779 (Entwurf Dezember 2018): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 779) – Allgemeine technische Regelungen. Arbeitsblatt-Entwurf
- DWA-A 786 (Oktober 2020): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 786) – Ausführung von Dichtflächen. Arbeitsblatt
- DWA-A 792 (August 2018): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 792) – Jauche-, Gülle- und Silage-sickersaftanlagen (JGS-Anlagen). Arbeitsblatt
- DWA-A 793-1 (März 2021): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS 793-1) – Biogasanlagen – Teil 1: Errichtung und Betrieb mit Gärsubstraten landwirtschaftlicher Herkunft. Arbeitsblatt
- TRwS 779 siehe DWA-A 779

TRwS 786 siehe DWA-A 786

TRwS 792 siehe DWA-A 792

TRwS 793 siehe DWA-793-1

Sonstige technische Regeln

TRbF 401 (Dezember 1981): Richtlinie für Innenbeschichtungen von Tanks zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten der Gefahrklassen a I, a II und B (Richtlinie Innenbeschichtungen a I, a II und B). BArbBl. 12/1981 S. 55. Stand: eingearbeitete Änderungen 12/1982

Die TRbF 401 (Ausgabe Dezember 1981, BArbBl. 12/1981 S. 55; 12/1982 S. 53) wurde als Technische Regel aufgehoben: BArbBl. 6/2002 S. 62. Die Beschaffenheitsanforderungen gelten bis zur Ablösung durch eine EU-Regelung allerdings weiter; dies trifft auch auf die TRbF 402 (Ausgabe Dezember 1981, BArbBl. 12/1981 S. 77) zu.

TRbF 402 (Dezember 1981): Richtlinie für die Innenbeschichtungen von Tanks zur Lagerung brennbarer Flüssigkeiten der Gefahrklasse a III (Richtlinie für Innenbeschichtungen a III), BArbBl. 12/1981, S. 77

Z-30.3-6 (März 2018): Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 „Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen“. DIBt Deutsches Institut für Bautechnik (Hrsg.), Berlin

Bezugsquellen

DWA-Publikationen:
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V., Hennef
<www.dwa.de>

DIN-Normen:
Beuth Verlag GmbH, Berlin
<www.beuth.de>

Bei Betriebsstörungen müssen austretende wassergefährdende Stoffe schnell und zuverlässig erkannt werden. Dies ist bei Flachbodentanks erfüllt, wenn sie einen lecküberwachten, doppelten Boden besitzen oder der Tankunterbau so gestaltet ist, dass Undichtheiten im Bodenbereich beim Austritt der Lagerflüssigkeit in den Auffangraum erkennbar werden.

Ziel der TRwS 788 „Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten“ ist es, für neu zu errichtende Flachbodentanks Ausführungsmöglichkeiten aufzuzeigen, die eine dem Doppelboden entsprechende Sicherheit gewährleisten. Für bestehende Flachbodentanks, die häufig auf durchgehenden Fundamenten, aber ohne doppelten Boden, oder auf Ringfundamenten aufgestellt sind, werden die Voraussetzungen für den sicheren Betrieb in Abhängigkeit von Art und Güte des Fundaments, Erkennbarkeit einer Leckage und zusätzlichen Prüfungen festgelegt. Bei diesen zeigt die TRwS technische und organisatorische Anpassungsmaßnahmen auf, die von der zuständigen Behörde im Rahmen einer Anordnung berücksichtigt werden können.

TRwS 788 richtet sich insbesondere an Anlagenbetreiber, Behörden, Fachbetriebe, Ingenieurbüros, Planende und Sachverständigenorganisationen, die im Bereich des anlagenbezogenen Gewässerschutzes nach § 62 WHG tätig sind.

ISBN: 978-3-96862-149-4 (Print)
978-3-96862-150-0 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100
info@dwa.de · www.dwa.de