

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 779 (TRwS 779)

Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Allgemeine technische Regelungen

Juni 2023

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 779 (TRwS 779)

Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Allgemeine technische Regelungen

Juni 2023

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 2023

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-96862-591-1 (Print)

978-3-96862-592-8 (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

Wasserrechtliche technische Regelungen sind für die Umsetzung der Anforderungen von § 62 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) erforderlich, um den zuständigen Behörden, Anlagenbetreibern, Anlagenplanern und -konstruktoren, Fachbetrieben, Sachverständigen und anderen eine einheitliche Arbeitsgrundlage zu geben.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) veröffentlichte im April 2006 die erste Fassung des Arbeitsblatts DWA-A 779 (TRwS 779) „Allgemeine Technische Regelungen“. TRwS 779 hatte zur Aufgabe, die vorhandenen technischen Regelungen aus Verwaltungsvorschriften der Länder, aus entsprechenden Erlassen, Anhängen von Länderverordnungen und Handlungsempfehlungen zu harmonisieren und als allgemein anerkannte Regel der Technik im Regelwerk der DWA zusammenzufassen.

Die vorliegende TRwS 779 ist nunmehr die zweite Fassung. Neben einer Anpassung an die AwSV ist TRwS 779 im Hinblick auf neue technische Entwicklungen und praktische Erfahrungen überarbeitet worden. Zudem wurden die im Rahmen der Erarbeitung der ersten Fassung identifizierten Regelungslücken geschlossen.

Der vorliegenden TRwS 779 liegen die Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 zugrunde. Weitergehende Anforderungen aufgrund § 49 „Anforderungen an Anlagen in Schutzgebieten“ und § 50 „Anforderungen an Anlagen in festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten“ AwSV bleiben unberührt.

Gleichwertige abweichende Lösungen im Einzelfall sind neben den Regelungen der TRwS möglich.

Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen aus anderen Rechtsbereichen, z. B. der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und zugehörigen technischen Regelungen, sowie Anforderungen nach kommunalem Satzungsrecht oder abwasserrechtlichen Vorschriften sind einzuhalten.

Änderungen

- a) gegenüber TRwS 779 (04/2006) erfolgte eine vollständige inhaltliche und systematische Überarbeitung.

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) hat das Vorhaben bis zum Gelbdruck finanziell gefördert.

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 779 (TRwS 779) (04/2006)

DWA-Klimakennung

Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung ausgezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Klimaschutz auseinandersetzt. Das vorliegende Arbeitsblatt wurde wie folgt eingestuft:

KA1 = Das Arbeitsblatt hat indirekten Bezug zur Klimaanpassung

KS0 = Das Arbeitsblatt hat keinen Bezug zu Klimaschutzparametern

Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter www.dwa.de/klimakennung verfügbar ist.

Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe IG-6.7 „Allgemeine technische Regelungen“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Industrieabwässer und anlagenbezogener Gewässerschutz“ (HA IG) im DWA-Fachausschuss IG-6 „Wassergefährdende Stoffe“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe IG-6.7 „Allgemeine technische Regelungen“ gehören folgende Mitglieder an:

DINKLER, Hermann	Dr.-Ing., TÜV-Verband e. V., Berlin (Sprecher)
BÖHME, Martin	Dipl.-Biol., bis 2021 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), Bonn
BUCH, Stefan	Dipl.-Ing., C.C. Umwelt GmbH, Krefeld
EGGERT, Holger	Dipl.-Ing., Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin
GOEBEL, Dirk	bis 2020 Currenta GmbH & Co.oHG, Leverkusen
JAZWICKI, Rolf	Dipl.-Verww., Stadt Dortmund, Umweltamt, Dortmund
NISCHWITZ, Peter	Dr.-Ing., BASF SE, Ludwigshafen
SCHÜTTE, Jörg	Dipl.-Ing., Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Hildesheim
STEINWACHS, Manfred (†)	Dipl.-Ing., Kreis Paderborn, Fachbereich Gewässerschutz und Abfall, Paderborn
WAGNER, Thomas	Dipl.-Ing., Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg

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

DINKLER, Hermann	Dr.-Ing., TÜV-Verband e. V., Berlin (Obmann)
ZÖLLER, Klaus	Dipl.-Ing., Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN), Weimar (stellv. Obmann)
HÜLPÜSCH, Barbara	Dipl.-Ing., Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden
JANSSEN-OVERATH, Anne	Dr., Fachbetriebsgemeinschaft Maschinenbau e. V. (FGMA), Frankfurt am Main
KLUGE, Ullrich	Dr.-Ing., DIBt Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin
KRULL, Peter	Dr.-Ing., HOLBORN Europa Raffinerie GmbH, Hamburg
LÖWE, Olaf	Dipl.-Ing., TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Krefeld-Uerdingen
MEIER, Martin	Dipl.-Ing., TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Wuppertal
NISCHWITZ, Peter	Dr.-Ing., BASF SE, Ludwigshafen
OSWALD, Frank	Dipl.-Ing., Berater, Hamburg
RICHTER, Thomas	Dr.-Ing., InformationsZentrum Beton GmbH, Leipzig
ROTTSCHÄFER, Michael	Dr., Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf
SCHEER, Heike	Dipl.-Ing. (FH), Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr, Bonn
SCHÜTTE, Jörg	Dipl.-Ing., Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWK), Hildesheim
WIESNER, Sebastian	Dipl.-Ing. (FH), BASF SE, Ludwigshafen

Projektbetreuerin in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

Inhalt

Vorwort	3
Verfasserinnen und Verfasser	4
Bilderverzeichnis	10
Tabellenverzeichnis	10
Hinweis für die Benutzung	11
1 Anwendungsbereich	11
2 Begriffe	11
2.1 Definitionen.....	11
2.1.1 Allgemeines	11
2.1.2 Anlagenteile der primären Sicherheit.....	11
2.1.3 Rohrleitungen	12
2.1.4 Anlagenteile der sekundären Sicherheit.....	12
2.1.5 Sicherheitseinrichtungen	12
2.1.6 Schutzvorkehrungen.....	13
2.1.7 Leckageerkennungssysteme.....	13
2.1.8 Leckanzeigesysteme	13
2.1.9 Überfüllsicherungen.....	13
2.1.10 Wirkungsbereich.....	13
2.1.11 Abfüll- und Umschlagfläche.....	13
2.1.12 Bauaufsichtliche Regelungen.....	14
2.1.13 Gefährdungsabschätzung.....	14
2.1.14 Betriebsdruck	14
2.1.15 Sachverständige	14
2.2 Abkürzungen und Formelzeichen	15
3 Formale Eignung von Anlagenteilen	18
4 Qualifizierte Planung nach AWSV	18
5 Anforderungen an Anlagen	19
5.1 Grundlegende Anforderungen.....	19
5.1.1 Allgemeines	19
5.1.2 Standsicherheit und mechanische Einflüsse	19
5.1.3 Thermische Einflüsse	20
5.1.4 Chemische Einflüsse	20
5.2 Abstände	21
5.3 Brandschutz.....	22
5.4 Löschwasserrückhaltung	22
5.5 Anlagen in durch Erdbeben gefährdeten Gebieten.....	23
5.6 Anlagen in festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten.....	24
5.6.1 Allgemeines	24
5.6.2 Oberhalb des Bemessungshochwassers errichtete Anlagen.....	24
5.6.3 Nicht vom Bemessungshochwasser überschwemmbar Anlagen	25

5.6.4	Dem Bemessungshochwasser standhaltende Anlagen	25
5.6.5	Verlagerung an einen nicht von einem Bemessungshochwasser erreichbaren Ort ...	25
6	Besondere Regelungen für Anlagenteile der sekundären Sicherheit	27
6.1	Rückhalteeinrichtungen	27
6.1.1	Allgemeines	27
6.1.2	Erforderliches Rückhaltevolumen	28
6.1.3	Flüssigkeitsundurchlässigkeit	29
6.1.4	Abwasseranlagen als Auffangvorrichtung	29
6.1.5	Größe des Wirkbereichs bei Flächen zum Abfüllen	29
6.1.5.1	Allgemeines	29
6.1.5.2	Bestimmung des Wirkbereichs beim Befüllen von ortsfesten Behältern über Rohrleitungen	30
6.1.5.3	Bestimmung des Wirkbereichs beim Befüllen von ortsbeweglichen Behältern aus ortsfesten Behältern sowie beim Abfüllen zwischen ortsbeweglichen Behältern	31
6.1.5.4	Bestimmung des Wirkbereichs beim Abfüllen fester Stoffe	31
6.1.5.5	Bestimmung des Wirkbereichs beim Abfüllen gasförmiger Stoffe	32
6.2	Verzicht auf Rückhalteeinrichtungen	32
6.2.1	Allgemeines	32
6.2.2	Oberirdische einwandige Rohrleitungen	32
6.2.3	Unterirdische einwandige Rohrleitungen	33
6.3	Doppelwandige Anlagenteile	34
6.3.1	Allgemeines	34
6.3.2	Behälter	34
6.3.3	Rohrleitungen	34
7	Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen	35
7.1	Allgemeines	35
7.2	Leckanzeigesysteme	35
7.3	Leckageerkennungssysteme	36
7.4	Grenzwertgeber, Abfüllsicherungen, Überfüllsicherungen	36
7.5	Selbsttätig schließende Zapfventile	38
7.6	Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern	38
7.7	Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküber- oder -unterschreitung	38
7.8	Sicherheitseinrichtungen gegen Temperaturüber- oder -unterschreitung	38
7.9	Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen für Erdwärmesonden und -kollektoren, Solarkollektoren und Kälteanlagen	38
7.10	Selbsttätige Störmeldeeinrichtungen in Anlagen der Energieversorgung und des Wasserbaus	39
7.11	Nottrennkupplungen	39
7.12	Trockenkupplungen	39
8	Anforderungen an Ausrüstungsteile	39
8.1	Domschächte und Fernfüllschächte	39
8.1.1	Allgemeines	39
8.1.2	Bauausführungen	40
8.2	Besichtigungsöffnung	41

8.3	Be- und Entlüftungsleitungen	41
8.4	Anschlussstutzen unterhalb des zulässigen Flüssigkeitsstands	41
9	Spezielle Anforderungen an bestimmte Tätigkeiten und Anlagen	42
9.1	Lagerung, Abfüllung, Herstellung, Behandlung und Verwendung fester Stoffe	42
9.1.1	Lagerung, Abfüllung, Herstellung, Behandlung und Verwendung fester wassergefährdender Stoffe	42
9.1.2	Lagerung und Abfüllung fester Stoffe, denen flüssige wassergefährdende Stoffe anhaften.....	42
9.2	Oberirdische Sammelbehälter für Altöl	43
9.3	Umschlagen	44
9.3.1	Allgemeines	44
9.3.2	Umladen von wassergefährdenden Stoffen gemäß 9.3.1 Absatz 1b).....	44
9.3.3	Laden und Löschen von Schiffen gemäß 9.3.1 Absatz 1a)	47
9.3.3.1	Allgemeines	47
9.3.3.2	Laden und Löschen von Schiffen mit Rohrleitungen	47
9.3.3.2.1	Befüll- und Entnahmeleitungen	47
9.3.3.2.2	Ausrüstung der Befüll- und Entnahmeleitungen.....	48
9.3.3.2.3	Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen	48
9.3.3.2.4	Instandhaltung der Befüll- und Entnahmeleitungen	48
9.3.3.2.5	Umschlagflächen	49
9.3.3.2.6	Maßnahmen während des Umschlagens	49
9.3.3.2.7	Maßnahmen nach dem Laden oder Löschen	50
9.3.3.3	Besondere Maßnahmen beim Laden und Löschen wassergefährdender Schüttgüter	50
9.3.4	Besondere Maßnahmen beim Umladen von Stückgütern mit wassergefährdenden Stoffen gemäß 9.3.1 c).....	51
9.4	Oberirdische Anlagen zum Umgang mit gasförmigen wassergefährdenden Stoffen	51
9.4.1	Gasförmige wassergefährdende Stoffe, die im Schadensfall gasförmig austreten..	51
9.4.2	Gasförmige wassergefährdende Stoffe, die aufgrund ihrer Eigenschaften im Schadensfall flüssig austreten können.....	52
9.4.3	Rückhaltung von in der Anlage bei der Schadenbekämpfung anfallenden Flüssigkeiten	53
9.4.4	Einfache betriebliche Maßnahmen bei Anlagen mit einer maßgebenden Masse bis zu 1 t.....	53
9.5	Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe im Bereich der Energieversorgung und in Einrichtungen des Wasserbaus	53
9.5.1	Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe im Bereich der Energieversorgung	53
9.5.2	Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe in Einrichtungen des Wasserbaus	54
9.6	Solarkollektoren und Kälteanlagen im Freien mit flüssigen wassergefährdenden Stoffen	55
9.6.1	Solarkollektoren	55
9.6.2	Kälteanlagen.....	55
9.7	Erdwärmesonden und -kollektoren	56
9.7.1	Gemeinsame Anforderungen an Erdwärmesonden und -kollektoren	56

9.7.2	Besondere Anforderungen an Erdwärmesonden	57
9.8	Wärmeübertragungseinrichtungen (Kühl- und Heizeinrichtungen), in denen ein wassergefährdender Stoff mit Wasser (einschließlich Verdunstung bzw. Kondensation) im Durchlauf gekühlt oder beheizt wird	57
10	Betriebliche Anforderungen	58
10.1	Befüllen.....	58
10.2	Betriebsanweisung	58
10.2.1	Allgemeines	58
10.2.2	Festlegung von Maßnahmen zum Verhalten im bestimmungsgemäßen Betrieb	59
10.2.3	Instandhaltungsplan	60
10.2.3.1	Allgemeines	60
10.2.3.2	Wartungsplan.....	60
10.2.3.3	Überwachungsplan	60
10.2.4	Notfallplan (Maßnahmen für den nicht bestimmungsgemäßen Betrieb).....	61
10.2.4.1	Allgemeines	61
10.2.4.2	Maßnahmen bei Leckagen (Schadenbegrenzung)	61
10.2.4.3	Maßnahmen bei Leckagen mit Austritt aus der Anlage (Alarm- und Maßnahmenplan)	62
10.2.4.4	Maßnahmen bei äußeren Einwirkungen	62
10.3	Anlagendokumentation	62
10.4	Änderungen der Anlage.....	63
10.5	Tätigkeiten an Anlagen oder Anlagenteilen, die keine unmittelbare Bedeutung für die Anlagensicherheit haben	64
11	Prüfungen durch den Sachverständigen	65
11.1	Allgemeines für Prüfungen vor Inbetriebnahme, Prüfungen nach wesentlicher Änderung und wiederkehrende Prüfungen.....	65
11.2	Prüfung vor Inbetriebnahme, Prüfung nach wesentlicher Änderung	68
11.2.1	Ordnungsprüfung.....	68
11.2.2	Technische Prüfung.....	69
11.3	Wiederkehrende Prüfung	71
11.3.1	Ordnungsprüfung.....	71
11.3.2	Technische Prüfung.....	71
11.4	Prüfung bei Stilllegung.....	72
11.4.1	Allgemeines	72
11.4.2	Ordnungsprüfung.....	72
11.4.3	Technische Prüfung.....	72
	Anhang A (informativ) Als geeignet geltende Anlagenteile bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	74
	Vorbemerkung.....	74
A.1	Europäisch harmonisierte Bauprodukte.....	74
A.2	Nationale Bauprodukte und Bauarten	75
A.3	Druckgeräte und Baugruppen nach Druckgeräte-Richtlinie	76
A.4	Maschinen nach Maschinenrichtlinie.....	76
A.5	Nach Gefahrgutrecht zulässige Behälter und Verpackungen	76

Anhang B (normativ) Transport, Zwischenlagerung und Einbau von Behältern zur unterirdischen Verwendung	78
B.1 Transport und Zwischenlagerung von Behältern zur unterirdischen Verwendung ..	78
B.2 Einbau der Behälter zur unterirdischen Verwendung	78
B.3 Gründung der Behälter zur unterirdischen Verwendung	79
B.4 Verfüllen der Baugrube	79
Anhang C (normativ) Anforderungen an einwandige unterirdische Rohrleitungsabschnitte aus metallischen Werkstoffen, mit denen ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gemäß § 21 Absatz 2 Satz 3 AwSV erreicht wird	80
C.1 Anwendungsbereich	80
C.2 Anordnung von lösbaren Verbindungen und Armaturen	80
C.3 Beständigkeit gegen Innenkorrosion	80
C.4 Schutz vor mechanischer Beschädigung	80
C.5 Leckageerkennung und -begrenzung	81
C.6 Überwachungsplan	81
C.7 Prüfungen	82
Anhang D (normativ) Konkretisierungen zu § 29 AwSV – Besondere Anforderungen an Flächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs	83
D.1 Anwendungsbereich	83
D.2 Allgemeines	83
D.3 Bauausführungen für Flächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs gemäß § 29 Absatz 1 AwSV	84
D.3.1 Allgemeines	84
D.3.2 FD-Beton/FDE-Beton	84
D.3.3 WU-Beton.....	85
D.3.4 Gussasphalt	85
D.3.5 Walzasphalt (Asphaltbeton, Splittmastixasphalt)	85
D.3.6 Halbstarre Deckschicht	86
D.3.7 Betonpflaster als Oberfläche mit abgedeckter Dichtschicht	86
D.3.8 Deponie-Asphalt als Dichtschicht (z. B. unter Gleisanlagen)	88
D.3.9 Bauteilübergänge mit Fugenabdichtungssystemen	89
Anhang E (normativ) Konkretisierungen zu § 26 Absatz 2 AwSV	90
E.1 Anwendungsbereich	90
E.2 Allgemeines	90
E.3 Bauausführungen für Flächenbefestigungen von Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln oder Verwenden fester wassergefährdender Stoffe gemäß § 26 Absatz 2 AwSV	91
E.3.1 Allgemeines	91
E.3.2 Asphaltbauweise	91
E.3.3 Betonbauweise	91
E.3.4 Bauteilübergänge mit Fugenabdichtungssystemen	92
Anhang F (informativ) Umschlagflächen beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein Flurförderzeug	92
Quellen und Literaturhinweise	93

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Beispiele für den erforderlichen Dachüberstand nach 6.1.2 Absatz 9	29
Bild 2:	Schematisches Beispiel einer Verankerung eines Domschachts im Beton, Schnittdarstellung	40
Bild 3:	Beispielhafte Darstellung einer Umschlagfläche beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein anderes durch Flurförderfahrzeuge.....	45
Bild 4:	Beispielhafte Darstellungen von Umschlagflächen beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein Flurförderfahrzeug	46
Bild 5:	Beispielhafte Darstellung einer Umschlagfläche beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein anderes durch einen Kran	46
Bild 6:	Umschlagfläche beim Laden und Löschen von Schiffen durch Rohrleitungen.....	49
Bild 7:	Umschlagflächen beim Laden und Löschen von Schiffen durch einen Kran	51
Bild D.1:	Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus FD/FDE-Beton und WU-Beton	84
Bild D.2:	Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus Gussasphalt und Walzasphalt.....	85
Bild D.3:	Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus halbstarrer Deckschicht	86
Bild D.4:	Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus Pflaster als Oberfläche mit abgedeckter PE-HD-Kunststoffbahn als Dichtsicht	87
Bild D.5:	Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus Pflaster als Oberfläche mit abgedeckter Dichtsicht aus Gussasphalt	88
Bild D.6:	Beispiel einer Ausführung einer Bauweise aus Deponie-Asphalt unter Gleisanlagen	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Abkürzungen.....	15
Tabelle 2:	Formelzeichen	17
Tabelle 3:	Oberirdische Rohrleitungen – erforderliche Mächtigkeit der oberflächennahen Bodenschicht bei Verzicht auf Gefährdungsabschätzung.....	32
Tabelle 4:	Übersicht über die erforderlichen Prüfungen nach §§ 46 und 47 AwSV	68
Tabelle 5:	Übersicht über die erforderlichen Prüfungen bei Stilllegungen gemäß §§ 46 und 47 AwSV.....	73

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.

1 Anwendungsbereich

- (1) TRWS 779 leitet aus den wasserrechtlichen Anforderungen technische und betriebliche Lösungen ab, bei deren Anwendung in der Regel davon auszugehen ist, dass die entsprechenden Vorgaben der AwSV und des § 62 WHG eingehalten werden.
- (2) TRWS 779 gilt für Anlagen zum Umgang mit festen, flüssigen und gasförmigen wassergefährdenden Stoffen. Die materiellen Anforderungen dieser TRWS gelten für Anlagen, die nach Veröffentlichung dieser TRWS errichtet oder wesentlich geändert werden. Die Anwendung der Anforderungen dieser TRWS auf Anlagen, die bei Veröffentlichung dieser TRWS bereits errichtet waren, erfolgt im Rahmen der §§ 68 und 69 AwSV.
- (3) Spezielle Regelungen aus anderen TRWS gehen den Regelungen der TRWS 779 vor. Für Sachverhalte, die in diesen anderen TRWS nicht behandelt sind, gelten die Anforderungen der TRWS 779.

2 Begriffe

2.1 Definitionen

2.1.1 Allgemeines

Es gelten die Begriffsbestimmungen der AwSV.

2.1.2 Anlagenteile der primären Sicherheit

Anlagenteile der primären Sicherheit umschließen bestimmungsgemäß wassergefährdende Stoffe.

2.1.3 Rohrleitungen

- (1) Rohrleitungen sind gemäß § 2 Absatz 19 AwSV feste oder flexible Leitungen zum Befördern wassergefährdender Stoffe, einschließlich ihrer Formstücke, Armaturen, Förderaggregate, Flansche und Dichtmittel. Flexible Leitungen sind zum Beispiel Schlauchleitungen oder Gelenkarmleitungen.
- (2) Anlagenteile im Verlauf von Rohrleitungen, die für den Betrieb der Rohrleitungen erforderlich sind (z. B. Filter, Abscheider für Kondensat, Kompensatoren), gehören ebenfalls zu den Rohrleitungen, sofern sie nicht wegen ihrer überwiegenden Zweckbestimmung (anderer Zweck als Beförderung) als Behälter betrachtet werden müssen.

2.1.4 Anlagenteile der sekundären Sicherheit

Anlagenteile der sekundären Sicherheit sind Rückhalteeinrichtungen gemäß § 2 Absatz 16 AwSV, die dazu dienen, wassergefährdende Stoffe zurückzuhalten. Dazu gehören auch Rohrleitungen, in denen wassergefährdende Stoffe zurückgehalten oder abgeleitet werden. Bei doppelwandig ausgeführten Behältern und Rohrleitungen sind die äußeren Wandungen die sekundäre Barriere.

Hinweis: Leitungen zur Rückhaltung oder Ableitung wassergefährdender Stoffe gemäß § 2 Absatz 16 AwSV dienen nicht deren Beförderung und sind Anlagenteile der sekundären Sicherheit und unterliegen nicht § 21 AwSV.

2.1.5 Sicherheitseinrichtungen

- (1) Sicherheitseinrichtungen im Sinne dieser TRwS sind Anlagenteile, die unzulässige Betriebszustände anzeigen oder verhindern. Dazu zählen insbesondere:
 - a) Grenzwertgeber, Überfüllsicherungen,
 - b) Leckanzeigesysteme,
 - c) Leckageerkennungssysteme,
 - d) Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern,
 - e) Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküber- oder -unterschreitung,
 - f) Sicherheitseinrichtungen gegen Temperaturüber- oder -unterschreitung,
 - g) Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen gemäß § 35 AwSV für Erdwärmesonden und -kollektoren, Solarkollektoren und Kälteanlagen,
 - h) Selbsttätige Störmeldeeinrichtungen gemäß § 34 AwSV in Anlagen der Energieversorgung und des Wasserbaus.
- (2) Nicht zu den Sicherheitseinrichtungen im Sinne dieser TRwS zählen Anlagenteile, die lediglich zur Erfüllung der Schutzziele anderer Rechtsbereiche erforderlich sind (z. B. Flammendurchschlagsicherungen oder sonstige Maßnahmen zum Explosionsschutz).

Hinweis: Die in der Muster-Verordnung zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach der Musterbauordnung (WasBauPVO) aufgeführten Sicherheitseinrichtungen stellen eine Teilmenge der in diesem Abschnitt definierten Sicherheitseinrichtungen dar.

2.1.6 Schutzvorkehrungen

Schutzvorkehrungen im Sinne dieser TRwS sind Maßnahmen, Einrichtungen oder Anlagenteile, die primäre oder sekundäre Barriere vor Beschädigungen schützen, zum Beispiel

- Innenbeschichtungen und Auskleidungen für Behälter und Rohre,
- Anfahrschutzeinrichtungen,
- Maßnahmen zum Korrosionsschutz,
- Hochwasserschutzwände inklusive eventuell erforderlicher Pumpen zum Entfernen von eingedrungenem Wasser.

2.1.7 Leckageerkennungssysteme

Leckageerkennungssysteme im Sinne dieser TRwS sind Einrichtungen, die ausgetretene wassergefährdende Stoffe selbsttätig erkennen und optisch oder akustisch anzeigen.

2.1.8 Leckanzeigesysteme

Leckanzeigesysteme im Sinne der AwSV sind Einrichtungen für doppelwandige Anlagenteile, die mittels eines Überwachungsraums Undichtheiten (Lecks) sowohl der inneren als auch der äußeren Wandung selbsttätig anzeigen.

ANMERKUNG: Vormalig als Leckanzeigegerät bezeichnet.

2.1.9 Überfüllsicherungen

Überfüllsicherungen sind Einrichtungen, die rechtzeitig vor Erreichen eines festgelegten Füllungsgrads, jedoch maximal des zulässigen Füllungsgrads des Behälters den Füllvorgang selbsttätig unterbrechen oder Alarm geben.

2.1.10 Wirkbereich

Wirkbereiche im Sinne dieser TRwS sind die Bereiche von Abfüll- oder Umschlagflächen gemäß § 2 Absatz 18 AwSV, die im Fall einer Betriebsstörung beim Abfüllen oder Umschlagen mit wassergefährdenden Stoffen beaufschlagt werden können. Wirkbereiche sind Bestandteil der Rückhalteeinrichtung nach § 2 Absatz 16 AwSV.

2.1.11 Abfüll- und Umschlagfläche

Abfüll- und Umschlagflächen bestehen aus den Wirkbereichen zuzüglich Ablauf- oder Stauflächen einschließlich der Abtrennung von anderen Bauteilen oder Flächen (z. B. Aufkantungen) sowie zugehörigen Rinnen und Bodenabläufen.

2.1.12 Bauaufsichtliche Regelungen

Bauaufsichtliche Regelungen im Sinne dieser TRWS sind

- die auf Grundlage der EU-Bauproduktenverordnung (Verordnung (EU) Nr. 305/2011) harmonisierten europäischen Normen und technischen Bewertungsdokumente,
- die Verwendbarkeitsnachweise nach den §§ 18 und 19 MBO (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis),
- die allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) nach § 16a MBO oder
- die in der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MwV TB) Teil C 2.15 enthaltenen technischen Regeln.

2.1.13 Gefährdungsabschätzung

Gefährdungsabschätzung ist die durch den Betreiber durchzuführende systematische Ermittlung von möglichen Gewässergefährdungen durch den Austritt wassergefährdender Stoffe und die darauf basierende Festlegung von Maßnahmen.

2.1.14 Betriebsdruck

Betriebsdruck ist der in einem Anlagenteil herrschende Druck innerhalb der für den bestimmungsgemäßen Betrieb festgelegten Spanne, unterhalb oder gleich des maximal zulässigen Drucks gemäß Richtlinie 2014/68/EU bzw. Richtlinie 97/23/EG.

Die für den bestimmungsgemäßen Betrieb festzulegende Spanne muss auch betriebsübliche Störungen, zum Beispiel besondere hydrostatische Drücke, Druckstöße, Förderung gegen einen geschlossenen Schieber, umfassen.

2.1.15 Sachverständige

Sachverständige sind gemäß § 2 Absatz 33 AwSV von nach § 52 AwSV anerkannten Sachverständigenorganisationen bestellte Personen, die berechtigt sind, Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zu prüfen und zu begutachten.

2.2 Abkürzungen und Formelzeichen

Tabelle 1: Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
AD	Asphaltdeckschicht
ADR	engl. <i>Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road</i> ; Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
aBG	allgemeine Bauartgenehmigung
abZ	allgemeine Bauartzulassung
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BG	Berufsgenossenschaft
BImSchG	Bundes-Immissionschutzgesetz
BUmwS	Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
CE-Kennzeichen	Symbol der Freiverkehrsfähigkeit in der Europäischen Union
DAD	Deponieasphalt
DAfStb	Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V.
DAT	Deponieasphalttragschicht
DECHEMA	Deutsche Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.
DGGT	Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V.
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DVS	Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
EN	Europäische Norm
ETA	engl. <i>European Technical Assessment</i> ; Europäische Technische Bewertung
FD-Beton	Flüssigkeitsdichter Beton

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abkürzung	Erläuterung
FDE-Beton	Flüssigkeitsdichter Beton nach Eindringprüfung
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
HBV-Anlagen	Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden
HGT	Hydraulisch gebundene Tragschicht
HGW	Höchster Grundwasserstand
IBC	engl. <i>Intermediate Bulk Container</i> ; Großpackmittel
KOSTRA	Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen
LAU-Anlagen	Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen
LAWA	Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LöRüRI	Löschwasserrückhalterichtlinie
LP-Beton	Luftporen-Beton
M HD	Merkblatt für die Herstellung von Halbstarren Deckschichten
MBO	Muster-Bauordnung
MVV TB	Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen
NPD	engl. <i>No Performance Determined</i> ; keine Leistung festgestellt
PE	Polyethylen
PE-HD	Polyethylen hoher Dichte
PE-X	Vernetztes Polyethylen
PE 100-RC	Polyethylen mit erhöhter Spannungsrisssbeständigkeit
pH-Wert	Negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionen-Aktivität als Maß für den sauren oder basischen Charakter einer wässrigen Lösung
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TOC	engl. <i>Total Organic Carbon</i> ; gesamter organischer Kohlenstoff
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
TRFL	Technische Regeln für Rohrfernleitungen
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TRwS	Technische Regel wassergefährdender Stoffe

Tabelle 1 (Ende)

Abkürzung	Erläuterung
VaWS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe ¹⁾
VCI	Verband der Chemischen Industrie e. V.
WasBauPVO	Verordnung zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach den Bauordnungen der Länder
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WU-Beton	Wasserundurchlässiger Beton
ZTV	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien

Tabelle 2: Formelzeichen

Zeichen	Einheit	Erläuterung
HQ_{100}	-	Hochwasser mit einer mittleren, statistischen Wiederkehrzeit von 100 Jahren
k_f	m/s	Durchlässigkeitsbeiwert
PN	bar	Nenndruck (1 bar = 100 kPa; 1 Pa = 1 N/m ² = 1 kg/(m·s ²))
R	m ³	Rückhaltevolumen
t_A	h	Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitseinrichtungen
\dot{V}	m ³ /h	Volumenstrom
γ	1/K	Mittlerer kubischer Ausdehnungskoeffizient
$\gamma_{G, stb}$	1	Teilsicherheitsbeiwert für die stabilisierende (stb) ständige (G) Einwirkung
γ_I	1	Bedeutungsbeiwert
γ_Q	1	Teilsicherheitsbeiwert für eine veränderliche (Q) Einwirkung
$\gamma_{Q, dst}$	1	Teilsicherheitsbeiwert für die destabilisierende (dst) veränderliche (Q) Einwirkung
ρ_{15}, ρ_{50}	kg/m ³	Dichte einer Flüssigkeit bei 15 °C bzw. 50 °C

1) Der Titel der Verordnung kann nach Landesrecht unterschiedlich lauten.

3 Formale Eignung von Anlagenteilen

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

4 Qualifizierte Planung nach AwSV

(1) Entsprechend § 17 AwSV müssen Anlagen so geplant werden, dass sie den Besorgnisgrundsatz oder den bestmöglichen Schutz gemäß § 62 WHG sowie die Anforderungen der AwSV erfüllen und die allgemein anerkannten Regeln der Technik berücksichtigen.

(2) Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass die Anforderung von Absatz 1 für seine Anlage eingehalten wird. Dazu hat der Betreiber, wenn er selbst nicht über die erforderlichen Kenntnisse für die Planung verfügt, einen Planer zu beauftragen und sich von der Qualifikation des Planers zu überzeugen (z. B. über eine Referenzanlage). Für die Planung sind in Abhängigkeit von der Art der zu planenden Anlage Kenntnisse insbesondere

- auf dem Gebiet der Auslegung (z. B. Entwurf, Konstruktion bzw. Bemessung, Herstellung, Stilllegung sowie sicherheitstechnische Bewertung) von Anlagen nach AwSV,
- der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften (u. a. WHG, AwSV, Landesbauordnung und einschlägige zugehörige Verordnungen, MWV TB),
- der Anforderungen der einschlägigen TRwS und der darin aufgeführten technischen Regelwerke,
- der Eigenschaften von wassergefährdenden Stoffen und deren Einstufung,
- dem sicheren Betrieb von Anlagen und Vermeidung von gefährlichen Zuständen,
- von Werkstoff-/Materialeigenschaften,
- der Qualitätssicherung und
- über relevante bautechnische Anforderungen erforderlich.

Hinweis: Kenntnisse anderer Rechtsbereiche, zum Beispiel BetrSichV, GefStoffV, Immissionsschutzrecht, können für die Planung der Anlage erforderlich sein, da sie eigene Anforderungen in Bezug auf die zu planende Anlage erheben.

(3) Der Planer muss seine erforderlichen Kenntnisse auf dem aktuellen Stand halten.

(4) Wenn mehrere Planer an der Planung beteiligt sind, ist ein Planer für die Leitung und Koordinierung der Planung festzulegen.

5 Anforderungen an Anlagen

5.1 Grundlegende Anforderungen

5.1.1 Allgemeines

- (1) Anlagen müssen gemäß § 17 Absatz 2 AwSV dicht, standsicher und gegenüber den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüssen hinreichend widerstandsfähig sein.
- (2) Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der für die Anlage verwendeten Werkstoffe dürfen während der vorgesehenen Betriebsdauer durch Medien- oder Umgebungseinflüsse nicht so weit beeinträchtigt werden, dass die Standsicherheit und hinreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber den Medien, mit denen in der Anlage umgegangen wird, nicht mehr gegeben ist. Zu den Umgebungseinflüssen zählen zum Beispiel Witterungseinflüsse, UV-Strahlung und salzhaltige Luft.

5.1.2 Standsicherheit und mechanische Einflüsse

- (1) Anlagen sind standsicher und gegen mechanische Einflüsse hinreichend widerstandsfähig, wenn die Absätze 2 bis 4 eingehalten sind.
- (2) Die Anlagenteile der primären und der sekundären Sicherheit müssen bei den planmäßigen Belastungen²⁾ für die vorgesehene Betriebsdauer standsicher sein und dazu so gegründet, eingebaut und aufgestellt sein, dass Verlagerungen und Neigungen, die die Sicherheit und Dichtheit der Anlagenteile gefährden können, ausgeschlossen sind. Bei Anlagen oder Anlagenteilen, die besonderen Belastungen (insbesondere Brände, Erdbeben, Überschwemmungen, siehe dazu auch 5.3, 5.4 und 5.6) ausgesetzt werden können, sind diese zusätzlichen Belastungen beim Nachweis der Standsicherheit zu berücksichtigen.
- (3) Absatz 2 ist erfüllt, wenn für die Anlagenteile ein bauordnungsrechtlicher Standsicherheitsnachweis geführt ist, in dem gegebenenfalls die besonderen Belastungen gemäß Absatz 2 Satz 2 entsprechend den jeweiligen Abschnitten dieser TRwS berücksichtigt sind.
- (4) Mechanische Einflüsse, die die Dichtheit beeinträchtigen können, sind zusätzlich zu betrachten. Dazu zählen insbesondere:
 - mögliches Anfahren durch Fahrzeuge,
 - Erosion/Abrasion/Kavitation,
 - Schwingungen durch angeschlossene Anlagenteile,
 - Druckwechselbeanspruchung und andere mechanische Einflüsse, die zur Materialermüdung führen können,
 - Reaktionskräfte und -momente im Zusammenhang mit Tragelementen, Befestigungen, Rohrleitungen usw.
- (5) Unterirdische Behälter sind so zu gründen, dass sie ihre Lage nach der Verfüllung der Baugrube nicht verändern und die Behälterwandung nicht unzulässig beansprucht wird. Vor der Verfüllung der Baugrube darf der Behälter nicht so beeinträchtigt sein, dass die Wirkung des Korrosionsschutzes gemindert ist. Auf Anhang B wird verwiesen.

²⁾ Für Rückhalteeinrichtungen ist der Beaufschlagungsfall mit der vorgesehenen Beanspruchungsdauer (siehe hierzu TRwS 786) als planmäßiger Lastfall zu berücksichtigen.

5.1.3 Thermische Einflüsse

- (1) Anlagen sind gegen thermische Einflüsse hinreichend widerstandsfähig, wenn bei der Auslegung der Anlagenteile der primären und der sekundären Sicherheit sowohl die vorgesehenen Betriebs- oder Beaufschlagungstemperaturen als auch die Umgebungstemperaturen und die möglichen Einflüsse durch direkte und indirekte Sonneneinstrahlung sowie Temperaturwechselbeanspruchungen berücksichtigt werden.
- (2) Falls keine orts- oder anlagenteilspezifischen Temperaturen herangezogen werden, ist für die Umgebungstemperatur von einem Temperaturbereich für Anlagenteile im Freien von -20° bis $+60^{\circ}$ C auszugehen.

5.1.4 Chemische Einflüsse

- (1) Ist durch die wassergefährdenden Stoffe mit Korrosion oder anderen chemischen Einflüssen zu rechnen, die dazu führen, dass während der vorgesehenen Dauer der Medieneinwirkung die hinreichende Widerstandsfähigkeit der für die Anlage verwendeten Werkstoffe nicht mehr gegeben ist, sind entsprechende Wanddickenzuschläge vorzusehen oder andere angemessene Schutzvorkehrungen zu treffen. Satz 1 gilt entsprechend für Umgebungseinflüsse (z. B. salzhaltige Luft).
- (2) Können örtliche Korrosion oder spezielle Korrosionsarten (z. B. Lochfraß- oder Spaltkorrosion, Spannungsrisskorrosion) nicht ausgeschlossen werden, ist durch geeignete Maßnahmen (z. B. Werkstoffauswahl, verstärkte Kontrolle, spezieller Korrosionsschutz oder eine Beschichtung gemäß Absatz 6) sicherzustellen, dass diese Korrosionserscheinungen weder die Standsicherheit beeinträchtigen noch zu einem Austritt wassergefährdender Stoffe führen können.
- (3) Angaben zur chemischen Widerstandsfähigkeit von metallischen Werkstoffen können DIN EN 12285-1:2018-12 Anhang B und der DECHEMA-Werkstoff-Tabelle sowie der BAM-Liste oder gleichwertigen Regelwerken entnommen werden.
- (4) Die chemische Widerstandsfähigkeit nicht metallischer Werkstoffe kann für thermoplastische Werkstoffe nach ISO 4433:1997, DIN EN ISO 175:2011 und für glasfaserverstärkte duroplastische Werkstoffe nach DIN EN 13121-2:2004 bewertet werden. Zur Berechnung von Anlagenteilen aus nicht metallischen Werkstoffen können die Abminderungsfaktoren der DIBt-Medienlisten 40 als Rechenwerte herangezogen werden. Aussagen zur chemischen Widerstandsfähigkeit
 - von nicht metallischen Werkstoffen und Werkstoffempfehlungen von industriellen nicht metallischen Werkstoffen in korrosiven Medien können der DECHEMA-Werkstoff-Tabelle,
 - von thermoplastischen Werkstoffen von zum Beispiel Beschichtungen, Innenbeschichtungen und Kunststoffdichtungsbahnen können den DIBt-Medienlisten für Abdichtungsmittel und Dichtkonstruktionen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe und den DIBt-Medienlisten 59-21 für Kunststoffbahnen aus Polyethylen (PE-HD) als Abdichtungsmittel von Aufangsystemen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe,
 - von polymeren Dichtungs-, Beschichtungs- und Auskleidungswerkstoffen können der BAM-Liste
 entnommen werden.
- (5) Darüber hinaus sind Werkstoffe einsetzbar, deren chemische Widerstandsfähigkeit nachgewiesen wird:
 - a) anhand der Dokumentationen des Betriebs vorhandener Anlagen oder Anlagenteile, die überprüfbar sind oder wiederkehrenden Prüfungen unterliegen, oder
 - b) anhand von Laboruntersuchungen, die aufgezeichnet und deren Ergebnisse reproduzierbar sind, oder

- c) anhand von Listen über die chemische Widerstandsfähigkeit von Werkstoffen, deren Randbedingungen bekannt und durch Laboruntersuchungen nachprüfbar sind.
- (6) Die chemische Widerstandsfähigkeit ist auch gegeben, wenn Anlagenteile insbesondere durch geeignete (siehe hierzu Absatz 4) Innenbeschichtungen oder Auskleidungen geschützt werden. Hierbei ist die chemische Widerstandsfähigkeit der Auskleidung/Innenbeschichtung für die vorgesehene Dauer der Medieneinwirkung durch geeignete Referenzprüfungen nachzuweisen.

5.2 Abstände

- (1) Einwandige Behälter, Rohrleitungen und sonstige Anlagenteile müssen gemäß § 18 Absatz 5 AwSV von Wänden, Böden und sonstigen Bauteilen sowie untereinander einen solchen Abstand haben, dass die Erkennung von Leckagen und die Zustandskontrolle, insbesondere auch der Rückhalteeinrichtungen, jederzeit möglich sind.
- (2) Bei einwandigen Behältern gilt Absatz 1 insbesondere als eingehalten, wenn folgende Anforderungen erfüllt werden:
1. Der Abstand zwischen der Wand von Behältern und der Wand des Auffangraums beträgt mindestens 40 cm. Aus Gründen der Wartung und Bedienung können größere Abstände als zuvor festgelegt erforderlich sein.
 2. Der Abstand zwischen Behälterboden und Rückhalteeinrichtung muss ein Fünzigstel des Durchmessers eines zylindrischen Behälters oder ein Fünzigstel der kleinsten Kantenlänge des Bodens eines rechteckförmigen Behälters, mindestens aber 10 cm betragen.
- (3) Kleinere Abstände als in Absatz 2 sind zulässig, wenn die Rückhalteeinrichtung
- an einer Seite ohne Hilfsmittel gut einsehbar ist, oder
 - zu einer einsehbaren Stelle hin ein solches Gefälle aufweist, dass aus Behältern ausgelaufene Stoffe schnell und zuverlässig erkannt werden können, oder
 - eine nicht einsehbare Rückhalteeinrichtung von einem Leckageerkennungssystem auf aus Behältern ausgelaufene Stoffe überwacht wird.
- (4) Für Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen gilt TRwS 788.
- (5) Für Flachbodentanks aus Kunststoffen kann der Abstand gemäß Absatz 2 Nr. 2 zwischen Behälterboden und Rückhalteeinrichtung entfallen, wenn
- der Boden der Flachbodentanks vollständig auf einer ebenen, biegesteifen Auflagerplatte (z. B. Boden der Rückhalteeinrichtung) gebettet ist und
 - sich zwischen Auflagerplatte und Behälterboden als Sperr- und Gleitschicht eine einteilige Tafel aus einem ausreichend beständigen Werkstoff, die die Erkennbarkeit einer Leckage ermöglicht, befindet.
- (6) Bei Kunststoffbehältern, die in Kunststoff-Rückhalteeinrichtungen aufgestellt werden, brauchen die Anforderungen nach Absatz 2 nicht eingehalten zu werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:
1. Die Rückhalteeinrichtung muss mindestens den Inhalt des Behälters aufnehmen können.
 2. Im Raum zwischen Behälter und Rückhalteeinrichtung muss ein geeignetes Leckageerkennungssystem installiert werden, das bei einer vom Boden der Rückhalteeinrichtung gemessenen Flüssigkeitshöhe von höchstens 5 cm Alarm durch ein optisches oder akustisches Signal auslöst. Die Erkennbarkeit des Signals darf nicht beeinträchtigt werden.

3. Durch bauliche Maßnahmen ist sicherzustellen, dass ausgelaufene Flüssigkeit zum Leckageerkennungssystem gelangt.
4. Das Leckageerkennungssystem muss in ständiger Alarmbereitschaft betrieben werden.

Das Leckageerkennungssystem kann bei durchscheinenden Rückhalteeinrichtungen entfallen, wenn eine Leckage durch die Wand der Rückhalteeinrichtung hindurch erkannt werden kann.

Das Leckageerkennungssystem kann bei nicht durchscheinenden Rückhalteeinrichtungen entfallen, wenn der Boden der Rückhalteeinrichtung von oben einsehbar ist.

- (7) Ortsbewegliche Behälter dürfen ohne besondere Abstände aufgestellt werden, wenn jederzeit eine Kontrolle der Rückhalteeinrichtung durch Entfernen der Behälter mit der im Betrieb verfügbaren Ausrüstung möglich ist.

5.3 Brandschutz

- (1) Wenn nach den ingenieurmäßigen Methoden des Brandschutzes, insbesondere den baurechtlichen Vorschriften, ein Brand nicht zu erwarten ist (weder des wassergefährdenden Stoffs noch der Anlage oder von Teilen der Anlage), sind für das Schutzziel Gewässerschutz besondere Brandschutzmaßnahmen nicht erforderlich.

- (2) Sind besondere Brandschutzmaßnahmen erforderlich, müssen die Anlagenteile der primären oder der sekundären Sicherheit einer Brandeinwirkung von 30 min Dauer widerstehen ohne undicht zu werden. Dies kann insbesondere

- konstruktionsbedingt,
- durch eine Ummantelung oder
- durch eine Brandschutzbeschichtung

realisiert werden.

Alternativ darf durch ein geeignetes Brandschutzkonzept³⁾ (z. B. Brandmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer Werkfeuerwehr, automatische Löschanlage) eine kürzere Dauer der Brandeinwirkung sichergestellt werden.

- (3) Wenn eine Auskleidung einer Rückhalteeinrichtung einer Brandeinwirkung widerstehen soll, ohne ihre vorgesehene Dichtfunktion zu verlieren, ist sie in Ergänzung zu Absatz 2 so einzubauen, abzudecken oder zu befestigen, dass ein Abrutschen an vertikalen oder geneigten Flächen bei Temperaturen bis 200 °C für eine Dauer von 30 min verhindert wird.
- (4) Automatisch betriebene Einrichtungen, die zur Gewährleistung des Brandschutzes erforderlich sind, müssen auch im Brandfall funktionsfähig bleiben.

5.4 Löschwasserrückhaltung

- (1) Die Notwendigkeit einer Rückhaltung von bei Brandereignissen austretenden wassergefährdenden Stoffen, Lösch-, Berieselungs- und Kühlwasser sowie die entstehenden Verbrennungsprodukte mit wassergefährdenden Eigenschaften ergibt sich aus § 20 AwSV.

3) Detaillierte Anforderungen an Brandschutzkonzepte sind nicht Regelungsgegenstand dieser TRwS, sind aber Bestandteil technischer Regeln anderer Rechtsbereiche (z. B. der TRGS der Gefahrstoffverordnung).

- (2) Für die Bemessung des Volumens der in Absatz 1 geforderten Rückhaltung können bis zu einer detaillierten Regelung in der AwSV die in TRWS 779:2006 Unterabschnitt 8.2 Absatz 4 genannten Bemessungsgrundsätze der Löschwasserrückhalterichtlinie (LöRüRL)⁴⁾ für Lagerung, Abfüllung, Umschlagen, Herstellung, Behandlung und Verwendung sinngemäß herangezogen werden.

5.5 Anlagen in durch Erdbeben gefährdeten Gebieten

- (1) Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen dürfen in durch Erdbeben gefährdeten Gebieten gemäß DIN 4149:2005 (Erdbebenzonen 1 bis 3) nur errichtet und betrieben werden, wenn
1. durch Maßnahmen in der zugehörigen baulichen Anlage eine schädigende Energieübertragung auf die Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen so weit vermindert wird, dass die wassergefährdenden Stoffe bei einem zu erwartenden Erdbebenfall nicht austreten, oder
 2. aus der Primärbarriere oder der Sekundärbarriere auch bei dem zu erwartenden Erdbebenfall keine wassergefährdenden Stoffe austreten.
- (2) In den Fällen von Absatz 1 Nummer 2 ist bei
- oberirdischen Anlagen oder
 - unterirdischen Behältern
- das zu erwartende Erdbeben als außergewöhnliche Einwirkung zu berücksichtigen.
- (3) Bei der Bemessung gemäß Absatz 2 müssen die primäre Barriere und die sekundäre Barriere im Grenzzustand der Tragfähigkeit dem Bemessungserdbeben gemäß DIN 4149:2005 ohne Verlust der Standsicherheit mit einem Bedeutungsbeiwert γ gemäß DIN 4149:2005
- für flüssige und für gasförmige wassergefährdende Stoffe, die aufgrund ihrer Eigenschaften im Schadensfall flüssig austreten können, von $\gamma = 1,2$,
 - für wassergefährdende Feststoffe von $\gamma = 1,0$
- widerstehen können. Der sich aus dieser TRWS und aus anderen Regelwerken ergebende ungünstigste (größte) Bedeutungsbeiwert ist für die Bemessung maßgebend, eine Überlagerung der Bedeutungsbeiwerte ist nicht erforderlich.
- Hinweis: Für die Nachweisführung kann der VCI-Leitfaden „Der Lastfall Erdbeben im Anlagenbau“ (Ausgabe März 2022) zusammen mit den dazugehörigen Erläuterungen herangezogen werden.
- (4) Wenn Anlagenteile der primären Sicherheit dem zu erwartenden Erdbeben standhalten sollen, müssen sie in Ergänzung zu Absatz 3 so in ihrer Lage gesichert werden, dass ein Abreißen von Rohrleitungen und ein Bewegen so weit reduziert wird, dass die Dichtheit der primären Sicherheit nicht beeinträchtigt wird. Konzentrierte Einzellasten, die zu einem Verlust der Dichtheit bzw. Flüssigkeitsundurchlässigkeit führen können, sind auszuschließen.
- (5) Bei Anlagen mit nicht aufgeständerten Behältern mit einem Einzelvolumen $\leq 5 \text{ m}^3$ kann auf eine Bemessung gemäß Absatz 3 verzichtet werden.
- (6) Für die Maßnahmen gemäß Absatz 1 Nr. 1 und die Bewegungsreduzierung gemäß Absatz 4 können Vorrichtungen nach DIN EN 15129:2018 verwendet werden.
- (7) Nach einem Erdbeben ist die Anlage durch den Betreiber auf Schäden zu kontrollieren, Schäden sind zu beheben.

4) Muster-Löschwasserrückhalterichtlinie (M-LöRüRL) von August 1992, Mitteilung des Deutschen Instituts für Bau-technik, Nr. 5/1992, S. 160.

5.6 Anlagen in festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten

5.6.1 Allgemeines

- (1) Entsprechend § 50 Absatz 1 AwSV dürfen Anlagen in festgesetzten und vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten im Sinne des § 76 WHG oder nach landesrechtlichen Vorschriften nur errichtet und betrieben werden, wenn wassergefährdende Stoffe durch Hochwasser nicht abgeschwemmt oder freigesetzt werden und auch nicht auf eine andere Weise in ein Gewässer oder eine Abwasserbehandlungsanlage gelangen können.
- (2) Wassergefährdende Stoffe werden durch Hochwasser nicht abgeschwemmt oder freigesetzt und gelangen auch nicht auf eine andere Weise in ein Gewässer oder eine Abwasserbehandlungsanlage, wenn Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in Überschwemmungsgebieten so errichtet und betrieben werden, dass
 1. sie vom Bemessungshochwasser nicht erreicht werden können (siehe 5.6.2),
 2. sie durch geeignete technische und bauliche Maßnahmen vom Bemessungshochwasser nicht erreicht werden (siehe 5.6.3),
 3. sie den durch das Bemessungshochwasser auftretenden Beanspruchungen standhalten (siehe 5.6.4) oder
 4. ortsbewegliche Anlagen/Anlagenteile mit wassergefährdenden Stoffen an einen nicht von dem Bemessungshochwasser erreichbaren Ort verlagert werden (siehe 5.6.5).
- (3) Für die nach Absatz 1 erforderlichen Hochwasserschutzmaßnahmen ist nach § 74 Absatz 2 Nummer 2 WHG in festgesetzten Überschwemmungsgebieten ein Hochwasser mit einem 100-jährlichen Abfluss (HQ_{100}) zugrunde zu legen (Bemessungshochwasser). In vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebieten ist der Bemessungshochwasserstand bei der zuständigen Behörde zu erfragen.
- (4) Nach einer Überflutung ist die Anlage durch den Betreiber auf Schäden zu kontrollieren, Schäden sind zu beheben.

Hinweis: Die von Absatz 2 betroffenen Gebiete können den Informationen der Öffentlichkeit gemäß § 76 Absatz 4 WHG entnommen werden (z. B. Hochwasserkarten), im Internet auf dem Geoportal der BfG oder auf den Umweltportalen der Bundesländer abgerufen werden.

5.6.2 Oberhalb des Bemessungshochwassers errichtete Anlagen

Die Anlagen müssen vollständig oberhalb des Wasserspiegels des Bemessungshochwassers liegen. In diesem Fall muss der Bereich des die Anlage tragenden Bauwerks, der gegebenenfalls im Bemessungshochwasser liegt, den Beanspruchungen durch das Hochwasser standhalten. Dazu zählen insbesondere:

- Treibgut,
- Eisstau,
- Unterspülung,
- Eisdruck oder Strömungsdruck,
- Auftrieb des die Anlage tragenden Bauwerks.

5.6.3 Nicht vom Bemessungshochwasser überschwemmbar Anlagen

- (1) Die Anlagen müssen durch bauliche oder technische Maßnahmen (z. B. Spundwände, mobile Hochwasserbarrieren, Rückströmsicherung im Entwässerungssystem, Rückhalteeinrichtung mit für den Überschwemmungsschutz ausreichend hohen Wänden) vor Überschwemmung geschützt werden. Diese Maßnahmen sind so auszuwählen und zu bemessen, dass ihre Funktionsfähigkeit insbesondere durch Treibgut, Eisstau, Unterspülung, Eisdruck oder Strömungsdruck nicht beeinträchtigt wird. In diesem Fall muss der Bereich des die Anlage tragenden Bauwerks, der gegebenenfalls im Bemessungshochwasser liegt, den Beanspruchungen durch das Hochwasser standhalten.
- (2) Die Maßnahmen nach Absatz 1 sind vor Inbetriebnahme festzulegen. Die dafür erforderlichen technischen Einrichtungen sind während des gesamten Anlagenbetriebs funktionsbereit vorzuhalten. Mobile Einrichtungen sind rechtzeitig vor dem auflaufenden Hochwasser zu installieren.

5.6.4 Dem Bemessungshochwasser standhaltende Anlagen

- (1) Die Anlagenteile müssen durch geeignete Verankerungen so gesichert sein, dass sie bei einem Bemessungshochwasser ihre Lage nicht verändern oder aufschwimmen können. Hierzu müssen sie bei vollständiger Überflutung und bei teilweiser Überflutung mit einem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{0,dst} = 1,30$ und $\gamma_{0,stab} = 0,95$ gemäß DIN 1054:2021 gegen den Auftrieb der leeren Anlagenteile gesichert werden. Der Auftrieb der Verankerung ist zu berücksichtigen. Die Nachweise hierfür sind in Form einer statischen Berechnung zu führen, wenn sie nicht bereits im Zuge der Erlangung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder allgemeinen Bauartgenehmigung erbracht wurden.
- (2) Bei einem Bemessungshochwasser darf kein Wasser in Entlüftungs-, Befüll- oder sonstige Öffnungen eindringen.
- (3) Die Anlagen inkl. ihrer Anlagenteile dürfen durch das Bemessungshochwasser nicht mechanisch beschädigt werden, insbesondere durch Treibgut, Eisstau, Unterspülung, Abdrift oder Eisdruck, und müssen dem zu erwartenden von außen einwirkenden Wasserdruck unter Ansatz eines Teilsicherheitsbeiwerts von $\gamma_0 = 1,30$ standhalten. Die Nachweise hierfür sind in Form einer statischen Berechnung zu führen, wenn sie nicht bereits im Zuge der Erlangung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder allgemeinen Bauartgenehmigung erbracht wurden.
- (4) Rückhalteeinrichtungen im Entwässerungssystem (z. B. Ölspeichervolumen von Leichtflüssigkeitsabscheidern) sind rechtzeitig vor dem Hochwasserereignis von wassergefährdenden Stoffen zu entleeren und zu reinigen. Der Betrieb der dazugehörigen Anlage ist während des Hochwassers vorübergehend zu unterbrechen, die Sicherheitseinrichtungen sind in Betrieb zu lassen.

5.6.5 Verlagerung an einen nicht von einem Bemessungshochwasser erreichbaren Ort

Hinweis: Diese Maßnahme ist nicht für Anlagen geeignet, die in Gebieten errichtet sind, in denen mit einem kurzfristigen Eintreten eines Hochwassers gerechnet werden muss (z. B. in engen Tälern).

- (1) Die für die Verlagerung von ortsbeweglichen Anlagen oder Anlagenteilen erforderlichen organisatorischen und technischen Maßnahmen sind
 - bei Anlagen, die bei einer erstmaligen Festsetzung oder erstmaligen vorläufigen Sicherung eines Überschwemmungsgebiets bereits errichtet waren, nach der erstmaligen Festsetzung oder erstmaligen vorläufigen Sicherung oder
 - bei neuen Anlagen bereits bei deren Planung

festzulegen. Bei anzeige- oder eignungsfeststellungspflichtigen Anlagen sind die entsprechenden Festlegungen den Anzeige- oder Antragsunterlagen beizufügen.

Hinweis: Bei genehmigungsbedürftigen Anlagen nach BImSchG sollten die Festlegungen ebenfalls der Behörde mitgeteilt werden.

- (2) Zu den erforderlichen Maßnahmen nach Absatz 1 gehören insbesondere die Festlegung von geeigneten Ersatzaufstellungsorten einschließlich der gegebenenfalls erforderlichen Abstimmungen mit deren Eigentümern und die erforderlichen Transportkapazitäten und -routen.
- (3) Die zur Verlagerung vorgesehenen Flächen der Ersatzaufstellungsorte sind in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu befestigen und zu überwachen. Die Häufigkeit der Überwachung ist abhängig von der Art der Entwässerung der Flächen und der erforderlichen, auf die Stoffeigenschaften abgestimmten Sicherungsmaßnahmen für den Fall eines Stoffaustritts.
- (4) Die Maßnahmen sind so rechtzeitig einzuleiten, dass die ortsbeweglichen Anlagen/Anlagenteile bei Eintritt des Hochwasserereignisses vollständig verlagert sind.
- (5) Das Ein- und Auslagern der ortsbeweglichen Anlagen/Anlagenteile ist vom Betreiber zu überwachen. Es dürfen nur unbeschädigte ortsbewegliche Anlagen/Anlagenteile auf der Ersatzfläche abgestellt werden.
- (6) Ein flüssigkeitsundurchlässiger Havariebehälter für die größte einwandige Einheit sowie geeignetes Bindemittel in ausreichender Menge sind vorzuhalten.
- (7) Die zuständige Behörde ist über die Verlagerung zu informieren.
- (8) Vor der Wiedereinlagerung nach dem Hochwasser ist die Anlage durch den Betreiber auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu kontrollieren.

6 Besondere Regelungen für Anlagenteile der sekundären Sicherheit

6.1 Rückhalteeinrichtungen

6.1.1 Allgemeines

- (1) Austretende wassergefährdende Stoffe müssen schnell und zuverlässig erkannt und in geeigneten Rückhalteeinrichtungen zurückgehalten werden. Dies ist durch die materielle Ausgestaltung der Rückhalteeinrichtung in Verbindung mit betrieblichen Kontrollen und Maßnahmen sicherzustellen.
- (2) Wassergefährdende Stoffe, die beim Freiwerden so miteinander reagieren können, dass die Funktion der Rückhaltung beeinträchtigt wird, müssen gemäß § 18 Absatz 7 AwSV getrennt aufgefangen werden.
- (3) Rückhalteeinrichtungen sind so zu gestalten, dass bei einer Betriebsstörung austretende wassergefährdende Stoffe sicher in diese gelangen können. Die Ausgestaltung ist im Einzelfall in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten festzulegen. Für die Bestimmung der Wirkbereiche beim Abfüllen gilt 6.1.5 und beim Umschlagen 9.3.
- (4) Betriebsbedingt auftretende Spritz- und Tropfverluste sind, gegebenenfalls durch eigenständige Einrichtungen, aufzufangen. Deren Ausgestaltung ist im Einzelfall in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten festzulegen.
- (5) Rückhalteeinrichtungen dürfen keine Abläufe haben. Abweichungen für die Ableitung von unvermeidlich anfallendem Niederschlagswasser sind nur zulässig, wenn sie den Anforderungen von § 19 AwSV entsprechen.
- (6) Sicherheitsventile und Berstscheiben sind so anzuordnen oder mit Zusatzeinrichtungen zu versehen, dass bei ihrem Ansprechen austretende wassergefährdende Flüssigkeiten zurückgehalten werden.
- (7) Durch geeignete Maßnahmen (z. B. Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern) ist sicherzustellen, dass ein unbeabsichtigtes Aushebern des Behälterinhalts nicht möglich ist. Auf diese Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn eine ausreichend große Rückhalteeinrichtung zur Verfügung steht, die sowohl den betroffenen Behälter als auch die Rohrleitung, über die ausgehebert werden kann, absichert.
- (8) Bei Flächen gemäß § 14 Absatz 5 AwSV, von denen aus Behälter oder Verpackungen mit wassergefährdenden Stoffen in eine Anlage hineingestellt oder aus einer Anlage genommen werden, ist die erforderliche Größe der in die Rückhalteeinrichtung einzubeziehenden Fläche vom Betreiber festzulegen, wenn der Betreiber aufgrund der dort durchgeführten Tätigkeiten davon ausgehen muss, dass es zu Tropfverlusten kommt oder ein erhöhtes Risiko der Freisetzung von wassergefährdenden Stoffen besteht.

6.1.2 Erforderliches Rückhaltevolumen

- (1) Das erforderliche Rückhaltevolumen für austretende wassergefährdende Stoffe ist in § 18 Absätze 3 und 4, § 21 Absatz 1 AwSV sowie in Kapitel 3 Abschnitt 3 der AwSV geregelt.
- (2) Die Ermittlung des Rückhaltevolumens bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsmaßnahmen erfolgt nach TRwS 785.
- (3) Kommunizierende Behälter gelten als ein Behälter.
- (4) Bei Anlagen zum Lagern, Herstellen, Behandeln oder Verwenden wassergefährdender Stoffe der Gefährdungsstufe D nach § 39 Absatz 1 AwSV muss die Rückhalteeinrichtung so ausgelegt sein, dass das Volumen flüssiger wassergefährdender Stoffe, das aus der größten abgesperrten Betriebseinheit bei Betriebsstörungen freigesetzt werden kann, ohne dass Gegenmaßnahmen getroffen werden, vollständig zurückgehalten werden kann. Dies entspricht bei einer oberirdischen Lageranlage mit einem ortsfesten Behälter dem Rauminhalt des Behälters, bei mehreren Behältern in einer Rückhalteeinrichtung dem Rauminhalt des größten Behälters. Bei HBV-Anlagen darf über ein System zur Umpumpung oder Umleitung das erforderliche Rückhaltevolumen auch in mehreren getrennten Rückhalteeinrichtungen realisiert werden, das
 - redundant oder hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Wirkung nach zum Beispiel Normen der Reihe DIN EN 61511 als gleichwertig bewertet ist und
 - automatisch eingreift.
- (5) Dient eine Rückhalteeinrichtung mehreren Anlagen, ist für jede Anlage das erforderliche Rückhaltevolumen zu ermitteln. Das Rückhaltevolumen der Rückhalteeinrichtung muss dem größten dieser einzelnen Rückhaltevolumina entsprechen.
- (6) Bei nicht ausreichend überdachten Rückhalteeinrichtungen und bei Rückhalteeinrichtungen, in die Niederschlagswasser unvermeidlich zutreten kann, ist neben dem Rückhaltevolumen für austretende wassergefährdende Flüssigkeiten ein zusätzliches Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser einzurichten. Die zur Rückhalteeinrichtung hin entwässernden Flächen sind bei der Ermittlung des zusätzlichen Rückhaltevolumens zu berücksichtigen.
- (7) Gemäß § 19 Absatz 1 AwSV darf Niederschlagswasser aus einer Rückhalteeinrichtung nur nach vorheriger Feststellung, dass keine wassergefährdenden Stoffe im Niederschlagswasser enthalten sind, entfernt werden.
- (8) In der Regel ist die Regenspende gemäß KOSTRA-Atlas für eine Regendauer von mindestens 72 h bei einer 5-jährigen Wiederholhäufigkeit anzusetzen. Davon kann abgewichen werden, wenn durch infrastrukturelle Maßnahmen, zum Beispiel Kontrollgänge, Überwachungszeiträume von Abfüllvorgängen oder automatische Messeinrichtungen, oder aufgrund eines Entwässerungskonzepts für die Anlage, zum Beispiel mit getrennten Abschnitten für die Rückhaltung, sichergestellt ist, dass das erforderliche Rückhaltevolumen für den Schadensfall sowie die hierfür anfallende Regenspende zur Verfügung steht. In diesem Fall muss mindestens die sich aus einem 15-minütigen Regen bei einer 5-jährigen Wiederholhäufigkeit ergebende Regenspende zugrunde gelegt werden.

(9) Niederschlagswasser muss nicht berücksichtigt werden, wenn

- sich die Rückhalteeinrichtung in einem geschlossenen Raum eines Gebäudes befindet oder
- sowohl die Rückhalteeinrichtung als auch die zur Rückhalteeinrichtung entwässernden Flächen mit einer vollständigen Überdachung versehen sind.

Eine Überdachung ist vollständig, wenn sie mindestens um das 0,6-Fache der lichten Höhe der Überdachung über den Rand der Rückhalteeinrichtung als auch die zur Rückhalteeinrichtung entwässernden Flächen hinausragt. Die lichte Höhe kann durch zum Beispiel Witterungsschürzen oder Wände verringert werden.

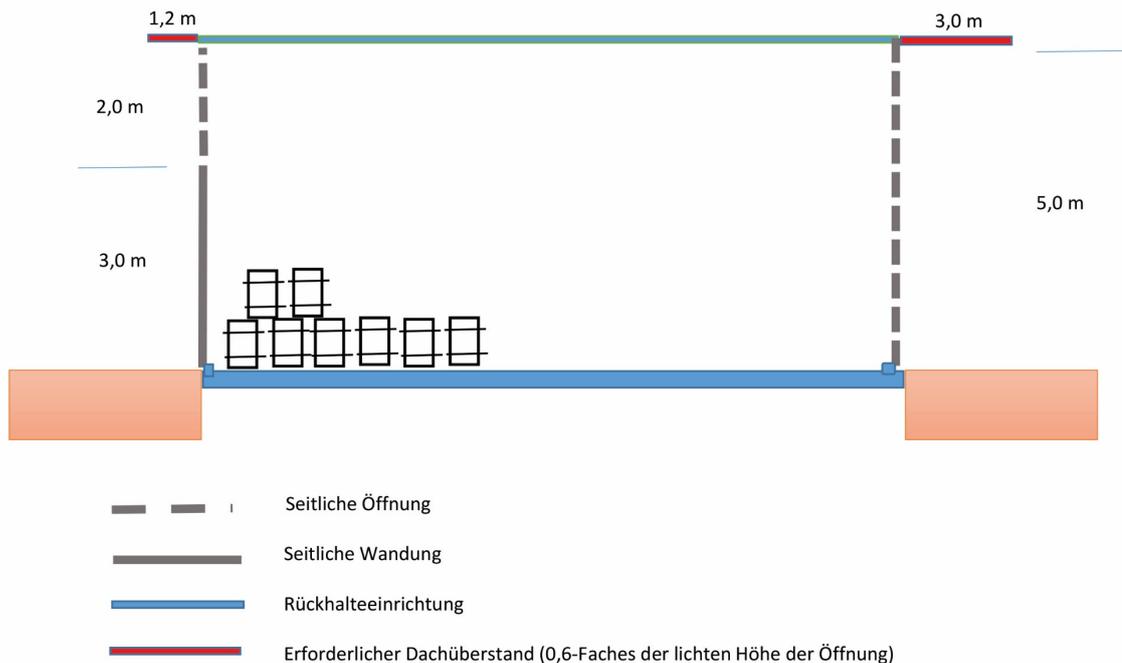


Bild 1: Beispiele für den erforderlichen Dachüberstand nach 6.1.2 Absatz 9

6.1.3 Flüssigkeitsundurchlässigkeit

Für die Flüssigkeitsundurchlässigkeit von Rückhalteeinrichtungen gilt TRWS 786.

6.1.4 Abwasseranlagen als Auffangvorrichtung

Für betriebliche Abwasseranlagen, die gemäß § 22 AwSV als Auffangvorrichtung genutzt werden dürfen, gilt TRWS 787.

6.1.5 Größe des Wirkbereichs bei Flächen zum Abfüllen

6.1.5.1 Allgemeines

- (1) Die Wirkbereiche sind zu ermitteln, festzulegen und in der Anlagendokumentation festzuhalten.
- (2) Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass beim Abfüllvorgang beteiligte Transportmittel gegen Wegrollen, Verschieben oder Abfahren gesichert sind.

- (3) Die Wirkbereiche beim Abfüllen können durch Spritzschutzmaßnahmen verkleinert werden, die so aufgestellt und ausgeführt sind, dass wassergefährdende Stoffe sicher auf die Abfüllflächen abgeleitet werden.
- (4) Abfülleinrichtungen sind alle baulich-technischen Einrichtungen, die zum Abfüllen von wassergefährdenden Stoffen bestimmt sind. Abfülleinrichtungen für das Befüllen ortsbeweglicher Behälter beginnen in Förderrichtung mit der letzten Absperrereinrichtung der zuführenden Rohrleitung bzw. eines vorgeschalteten Behälters und enden an der Schnittstelle zum ortsbeweglichen Behälter; dies gilt sinngemäß auch für Abfülleinrichtungen zum Entleeren ortsbeweglicher Behälter. Abfülleinrichtungen umfassen auch die zum Betrieb erforderlichen Einrichtungen (z. B. Schlauchleitungen, Gelenkarme, Kupplungen, Absperrereinrichtungen) sowie die zugehörigen Sicherheitseinrichtungen zur Unterbrechung des Förderstroms. Abfülleinrichtungen sind festinstalliert, wenn sie an der zu- oder abführenden Rohrleitung dauerhaft angeschlossen sind.
- (5) Für das Befüllen von ortsfesten und ortsbeweglichen Behältern aus ortsbeweglichen Behältern ohne festen Rohrleitungsanschluss sind die Wirkbereiche im Einzelfall festzulegen.

6.1.5.2 Bestimmung des Wirkbereichs beim Befüllen von ortsfesten Behältern über Rohrleitungen

- (1) Der Wirkbereich bei der Befüllung von Behältern durch oberirdische Rohrleitungen umfasst die waagerechte Rohrleitungsführungslinie zwischen den Anschlüssen am Transportbehälter und der Anschlussarmatur des Behälters zuzüglich 2,5 m nach allen Seiten.
- (2) Abweichend von Absatz 1 kann unter Verwendung von
 - festen Rohrleitungen, die gemäß TRwS 780-1 oder TRwS 780-2 ausgeführt sind,
 - medienführenden Gelenkarmen aus metallischen Werkstoffen,
 - deren Rohrleitungsabschnitte gemäß TRwS 780-1:2018, jeweils entweder nach 3.1 und 3.2 oder für bestehende Rohrleitungsabschnitte nach 6.1 bis 6.9 ausgeführt sind, und
 - deren Gelenke entsprechend TRwS 780-1:2018 Unterabschnitt 2.1.3.2 technisch dicht ausgeführt sind, und
 - die gemäß TRwS 780-1:2018 nach 3.3 bis 3.6 oder für bestehende Rohrleitungsabschnitte nach 6.10 und 6.11 betrieben werden, oder
 - doppelwandigen Rohrleitungender Wirkbereich auf 2,5 m um die Anschlüsse reduziert werden.
- (3) Abweichend von Absatz 1 kann bei Schlauchleitungen, die allen nachfolgend genannten Voraussetzungen entsprechen, der Wirkbereich auf 0,5 m nach allen Seiten der Schlauchleitung sowie 2,5 m um die Anschlüsse reduziert werden:
 - Beschaffenheit, Verlegung und Betrieb der Schläuche entsprechen den Anforderungen des Merkblatts T 002:2018 der BG Rohstoffe und chemische Industrie,
 - die Schläuche werden durch den Betreiber regelmäßig, mindestens jedoch jährlich, gewartet und geprüft (z. B. nach dem Merkblatt T 002:2018, Tabelle 10 der BG Rohstoffe und chemische Industrie) sowie regelmäßig kontrolliert und

- die Schläuche werden nach einem vom Betreiber erstellten Konzept unter Berücksichtigung der Beschaffenheit und der betrieblichen Beanspruchung und der Prüfergebnisse ausgetauscht. Es wird empfohlen, Schläuche mit einem Betriebsdruck $\geq 0,5$ bar alle 6 Jahre⁵⁾ auszutauschen. Das Konzept ist in der Betriebsanweisung zu berücksichtigen.

- (4) Abweichend von Absatz 1 kann bei der Verwendung von technischen Einrichtungen, durch die Spritzverluste vermieden werden, wie zum Beispiel Trockenkupplungen, beidseitig selbsttätig schließende Nottrennkupplungen oder Flanschverbindungen, die vor jedem Abfüllvorgang auf Dichtheit geprüft und drucklos abgekoppelt werden, der Wirkbereich für die Anschlüsse am Transportbehälter und der Anschlussarmatur des Behälters auf die Fläche reduziert werden, auf der Tropfverluste anfallen.

6.1.5.3 Bestimmung des Wirkbereichs beim Befüllen von ortsbeweglichen Behältern aus ortsfesten Behältern sowie beim Abfüllen zwischen ortsbeweglichen Behältern

- (1) Der Wirkbereich bei der Befüllung von ortsbeweglichen Behältern durch oberirdische Rohrleitungen umfasst die waagerechte Rohrleitungsführungslinie zwischen der Anschlussarmatur des Behälters und den Anschlüssen am Transportbehälter zuzüglich 2,5 m nach allen Seiten.
- (2) Abweichend von Absatz 1 umfasst der Wirkbereich bei fest installierten Abfülleinrichtungen die Füllöffnung zuzüglich 2,5 m nach allen Seiten.
- (3) Abweichend von Absatz 1 kann bei Schlauchleitungen, die allen in 6.1.5.2 Absatz 3 genannten Voraussetzungen entsprechen, der Wirkbereich auf 0,5 m nach allen Seiten der Schlauchleitung reduziert werden.
- (4) Abweichend von Absatz 2 umfasst bei fest installierten Abfülleinrichtungen und Obenbefüllung der Wirkbereich 1,75 m um den Mittelpunkt der Füllöffnung, aber mindestens die projizierte Grundfläche zuzüglich 30 cm nach allen Seiten des zu befüllenden Behälters. Anfallende Leckagen müssen immer auf die Abfüllfläche gelangen können. Die vorgesehene Position der Obenbefüllung des zu befüllenden Behälters ist deutlich sichtbar und dauerhaft zu kennzeichnen.
- (5) Abweichend von Absatz 4 umfasst bei Obenbefüllung der Wirkbereich die projizierte Grundfläche zuzüglich 10 cm nach allen Seiten des zu befüllenden Behälters, wenn das Behältervolumen $1,25 \text{ m}^3$ nicht überschreitet. Anfallende Leckagen müssen immer auf die Abfüllfläche gelangen können.
- (6) Bei Schlauchleitungen, mit denen unterirdische Behälter im Saugbetrieb entleert werden, kann der Wirkbereich auf die Fläche um die Anschlüsse reduziert werden, auf der Tropfverluste anfallen.
- (7) Flexible Rohrleitungen als Teil einer Abfülleinrichtung sind regelmäßig (siehe 10.2.3.3) durch den Betreiber auf Dichtheit zu prüfen, wenn sie nicht durch einen Sachverständigen geprüft werden.

6.1.5.4 Bestimmung des Wirkbereichs beim Abfüllen fester Stoffe

Es gelten die Festlegungen von 9.3.2 Absätze 3 bis 6, wobei der Zuschlag von 2,5 m allseitig auszuführen ist.

5) Im Einzelfall ist eine längere Austauschfrist möglich, wenn der Sachverständige bescheinigt, dass die Schlauchleitung bis zum Ablauf der verlängerten Austauschfrist noch hinreichend sicher ist.

6.1.5.5 Bestimmung des Wirkbereichs beim Abfüllen gasförmiger Stoffe

Für das Abfüllen gasförmiger Stoffe ist kein Wirkbereich erforderlich, es sei denn, es ist gemäß § 38 Absatz 2 AwSV eine Gefährdungsabschätzung vorzunehmen. In diesem Fall sind Aussagen zum Wirkbereich in der Gefährdungsabschätzung zu treffen.

6.2 Verzicht auf Rückhalteeinrichtungen

6.2.1 Allgemeines

Anlagenteile, die keiner Rückhalteeinrichtung bedürfen, sind so aufzustellen, dass Lecks schnell und zuverlässig erkannt werden können. Sind die Anlagenteile ummantelt, zum Beispiel zur Wärmeisolierung, muss gewährleistet sein, dass Undichtheiten auf andere Weise als visuell leicht erkannt werden.

6.2.2 Oberirdische einwandige Rohrleitungen

- (1) Für oberirdische Rohrleitungen für flüssige wassergefährdende Stoffe darf gemäß § 21 Absatz 1 Satz 3 AwSV auf eine Rückhaltung verzichtet werden, wenn eine Gefährdungsabschätzung ein vergleichbares Sicherheitsniveau bescheinigt.
- (2) Für die Beurteilung, ob ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht worden ist, können die Vorgaben der TRwS 780-1 oder TRwS 780-2 herangezogen werden.
- (3) Bei oberirdischen Rohrleitungen für flüssige wassergefährdende Stoffe der WGK 1 darf gemäß § 21 Absatz 1 Satz 5 AwSV auf eine Gefährdungsabschätzung nach Absatz 1 und 2 verzichtet werden, wenn die Standorte der Rohrleitungen aufgrund ihrer hydrogeologischen Eigenschaften keines besonderen Schutzes bedürfen. Ausgeschlossen vom Verzicht auf eine Gefährdungsabschätzung sind damit Standorte insbesondere in
 - Karstgebieten,
 - stark geklüfteten Gebieten.
- (4) Für andere als die in Absatz 3 genannten Standorte ist ein Verzicht auf die Gefährdungsabschätzung nach Maßgabe von Absatz 3 Satz 1 möglich, wenn der Boden unterhalb der Rohrleitungen gemäß einem geotechnischen Bericht nach DIN 4020:2010 die folgenden Eigenschaften aufweist:

Tabelle 3: Oberirdische Rohrleitungen – erforderliche Mächtigkeit der oberflächennahen Bodenschicht bei Verzicht auf Gefährdungsabschätzung

Durchlässigkeitsbeiwerte k_f nach DIN EN ISO 17892-11:2021	Erforderliche Mächtigkeit der oberflächennahen Bodenschicht
$< 10^{-7}$ m/s	> 2 m
10^{-7} m/s bis 10^{-6} m/s	> 4 m

Die erforderliche Mächtigkeit muss sich bei unregelmäßiger Ausbildung auf die minimale Mächtigkeit der oberflächennahen Bodenschicht beziehen. Die Unterkante der betrachteten oberflächennahen Bodenschicht muss zumindest einen Meter oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserstands (siehe hierzu landesrechtliche Vorgaben) liegen. Die Einleitung von Maßnahmen zur Schadenbegrenzung gemäß § 24 Absatz 1 AwSV ist auch bei Verzicht auf eine Gefährdungsabschätzung unverzüglich zu beginnen.

- (5) Für andere als die in Absatz 3 genannten Standorte ist ein Verzicht auf die Gefährdungsabschätzung nach Maßgabe von Absatz 3 Satz 1 möglich, wenn die Bodenfläche unterhalb der Rohrleitung aus Bauweisen mit bituminöser Decke oder einer Betondecke gemäß RStO 12 besteht.
- (6) Für Rohrleitungen, durch die die Möglichkeit des Auslaufens von wassergefährdenden Flüssigkeiten gegeben ist, wird auf 6.1.1 Absatz 7 verwiesen.

6.2.3 Unterirdische einwandige Rohrleitungen

- (1) Einwandige unterirdische Rohrleitungen zum Befördern flüssiger oder gasförmiger wassergefährdender Stoffe mit Ausnahme der abweichend in der AwSV geregelten sind gemäß § 21 Absatz 2 AwSV in Schutzrohren oder Kanälen gemäß Absatz 2 zu verlegen oder als Saugleitungen gemäß Absatz 3 auszubilden.

Hinweis: Unterirdische Gaspendelleitungen können einwandig ausgeführt sein, wenn dies nach § 16 Absatz 3 AwSV von der zuständigen Behörde im Einzelfall als Ausnahme zugelassen wurde.

- (2) Bei unterirdischen Rohrleitungen, die in Schutzrohren oder Kanälen verlegt sind, zählen die Schutzrohre oder Kanäle zu den Rückhalteeinrichtungen und sind somit flüssigkeitsundurchlässig auszubilden. Auslaufende Stoffe müssen in einer flüssigkeitsundurchlässigen Kontrolleinrichtung sichtbar werden, gegebenenfalls sind unverzüglich Maßnahmen einzuleiten.
- (3) Unterirdische Rohrleitungen als Saugleitungen müssen so ausgebildet sein, dass die Flüssigkeitssäule bei Undichtheiten abreißt (selbstsichernde Saugleitung). Selbstsichernde Saugleitungen müssen mit stetem Gefälle zum Entnahmebehälter und ohne rücklaufverhindernde Armatur verlegt werden, damit die Flüssigkeit in den Entnahmebehälter zurückfließen kann. Für Rohrleitungen, durch die die Möglichkeit des Auslaufens von wassergefährdenden Flüssigkeiten gegeben ist, wird auf 6.1.1 Absatz 7 verwiesen.
- (4) Lösbare Verbindungen und Armaturen sind in flüssigkeitsundurchlässigen Kontrolleinrichtungen anzuordnen. Die erforderliche Größe richtet sich nach Art und Häufigkeit der erforderlichen Kontrollen, die in der Betriebsanweisung festzulegen sind.
- (5) Wenn bei unterirdisch verlegten doppelwandigen Kunststoffrohrleitungen eine Permeation⁶⁾ durch die Wandung zu erwarten ist, ist in einer Gefährdungsabschätzung zu ermitteln, ob durch ihre Wandung wassergefährdende Stoffe in solchem Umfang permeieren können, dass zusätzliche Maßnahmen (z. B. trotz Saugleitung Verlegung in einem Schutzrohr, Maßnahmen zur Verhinderung einer Kondensation im Schutzrohr) zur Verhinderung einer Gewässergefährdung erforderlich sind.
- (6) Kann insbesondere aus Gründen der Betriebssicherheit keine der Anforderungen nach Absatz 2 oder 3 erfüllt werden, ist für andere einwandige unterirdische Rohrleitungen der gleichwertige technische Aufbau gemäß § 21 Absatz 2 Satz 3 AwSV gegeben, wenn sie dieser TRwS in Verbindung mit den zusätzlichen oder besonderen Anforderungen des Anhangs C entsprechen.
- (7) Für bestehende einwandige unterirdische Rohrleitungen gilt TRwS 789.

6) Permeation ist der Vorgang des Durchdringens oder Durchwanderns eines Stoffes durch einen Festkörper.

6.3 Doppelwandige Anlagenteile

6.3.1 Allgemeines

Werden doppelwandige Behälter und Rohrleitungen mit einem Leckanzeigesystem betrieben, sind nach § 18 Absatz 1 Satz 3 AwSV keine zusätzlichen Rückhalteinrichtungen erforderlich.

6.3.2 Behälter

- (1) Doppelwandige Behälter sind im Sinne von § 2 Absatz 17 AwSV Behälter, die aus zwei unabhängigen Wänden bestehen. Der Zwischenraum ist als Überwachungsraum ausgestaltet und mit einem Leckanzeigesystem ausgestattet, das ein Undichtwerden der inneren und der äußeren Wand anzeigt. Diese Behälter müssen mit einer mindestens bis zu der dem zulässigen Füllungsgrad entsprechenden Höhe reichenden zweiten Wand versehen sein. Einwandige Behälter, die mit einer mindestens bis zu der dem zulässigen Füllungsgrad entsprechenden Höhe reichenden Leckschutzauskleidung versehen sind, werden doppelwandigen Behältern gleichgestellt. Unterhalb der dem zulässigen Füllungsgrad entsprechenden Höhe dürfen die Behälter keine Stützen oder Durchtritte haben. Davon darf abgewichen werden, wenn die Stützen oder Durchtritte sowie eventuell vorhandene zugehörige Absperrreinrichtungen die Doppelwandigkeit nicht beeinträchtigen. Einzelheiten können zum Beispiel den „Zulassungsgrundsätzen des DIBt für oberirdische doppelwandige Behälter aus Stahl mit unterem lecküberwachten Auslauf“ entnommen werden.
- (2) Der zulässige Füllungsgrad ist gemäß 7.4 Absätze 5 bis 9 zu bestimmen.
- (3) Der Überwachungsraum zwischen den beiden Behälterwänden bzw. zwischen Behälterwand und Leckschutzauskleidung (der Behälterform angepasste Einlage) muss so ausgeführt sein, dass ein ausreichender Durchgang von Leckanzeigemedien (flüssig oder gasförmig) und Lagermedium gewährleistet ist.
- (4) Jede der den Überwachungsraum begrenzenden Wände muss so gestaltet sein, dass sie bei Undichtwerden der jeweils anderen Wand über einen festzulegenden Zeitraum dicht bleibt. In der Regel ist hierfür ein Zeitraum von sechs Monaten anzusetzen. Es kann ein kürzerer Zeitraum angesetzt werden, wenn das Erkennen von Undichtheiten und die Leerung des Behälters oder der Rohrleitung in einem entsprechend kurzen Zeitraum gewährleistet ist.

6.3.3 Rohrleitungen

- (1) Doppelwandige Rohrleitungen sind im Sinne von § 2 Absatz 17 AwSV Rohrleitungen, die aus zwei unabhängigen Wänden bestehen. Der Zwischenraum ist als Überwachungsraum ausgestaltet und mit einem Leckanzeigesystem ausgestattet, das ein Undichtwerden der inneren und der äußeren Wand anzeigt.
- (2) Die Rohrleitungen dürfen keine Stützen oder Durchtritte aufweisen. Davon darf abgewichen werden, wenn die Stützen oder Durchtritte sowie eventuell vorhandene zugehörige Absperrreinrichtungen die Doppelwandigkeit nicht beeinträchtigen.
- (3) Der Überwachungsraum zwischen den beiden Rohrwänden muss so ausgeführt sein, dass ein ausreichender Durchgang von Leckanzeigemedien (flüssig oder gasförmig) und Lagermedium gewährleistet ist.
- (4) Jede der den Überwachungsraum begrenzenden Wände muss so beschaffen sein, dass sie bei Undichtwerden der jeweils anderen Wand über einen festzulegenden Zeitraum dicht bleibt. In der

Regel ist hierfür ein Zeitraum von sechs Monaten anzusetzen. Es kann ein kürzerer Zeitraum angesetzt werden, wenn das Erkennen von Undichtheiten und die Leerung des Behälters oder der Rohrleitung in einem entsprechend kurzen Zeitraum gewährleistet ist.

- (5) Wenn bei unterirdisch verlegten doppelwandigen Kunststoffrohrleitungen eine Permeation durch die Wandung zu erwarten ist, ist in einer Gefährdungsabschätzung zu ermitteln, ob durch ihre Wandung wassergefährdende Stoffe in solchem Umfang permeieren können, dass zusätzliche Maßnahmen (z. B. Maßnahmen zur Verhinderung einer Kondensation im Überwachungsraum) zur Verhinderung einer Gewässergefährdung erforderlich sind.

7 Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen

7.1 Allgemeines

- (1) Sicherheitseinrichtungen müssen unzulässige Betriebszustände anzeigen oder verhindern.
- (2) Bei Sicherheitseinrichtungen, die für ihren Betrieb Fremdenergie (z. B. elektrische Energie, Druckluft) benötigen, muss der Ausfall der Fremdenergie oder die Unterbrechung oder der Kurzschluss der Verbindungsleitungen zwischen ihren Anlagenteilen als Störung erkennbar sein.
- (3) Bei Sicherheitseinrichtungen mit einer kontinuierlichen analytischen Überwachung von Betriebsparametern (z. B. pH-Wert-Überwachung, TOC-Überwachung) kann es sein, dass ein Ausfall der für ihren Betrieb erforderlichen Fremdenergie oder sonstige Fehlfunktionen nicht sofort feststellbar sind. In diesem Fall darf abweichend von Absatz 2 eine zu dokumentierende, regelmäßige Funktionsprüfung (z. B. nach Herstellervorgaben) erfolgen. Häufigkeit, Art und Umfang der Funktionsprüfung sind in die Betriebsanweisung mit aufzunehmen.

7.2 Leckanzeigesysteme

- (1) Leckanzeigesysteme bestehen aus allen für die Leckerkennung bei doppelwandigen Behältern und Rohrleitungen erforderlichen Anlagenteilen, wie den Überwachungsräumen von doppelwandigen Systemen und Leckschutzauskleidungen, Leckanzeigern und gegebenenfalls Leckanzeigemedien (flüssig oder gasförmig).
- (2) Leckanzeigesysteme müssen geeignet sein, Undichtheiten (Lecks) sowohl der inneren als auch der äußeren Wand eines Überwachungsraums selbsttätig anzuzeigen.
- (3) Leckanzeigesysteme zur ausschließlichen Überwachung von flach aufliegenden Behälterböden brauchen nur Undichtheiten sowohl der inneren als auch der äußeren Wand des Doppelbodens anzuzeigen.
- (4) Der Überwachungsraum zwischen den beiden Behälter- bzw. Rohrwänden bzw. zwischen Behälterwand und Leckschutzauskleidung (der Behälterform angepasste Einlage) muss so ausgeführt sein, dass ein ausreichender Durchgang von Leckanzeigemedien (flüssig oder gasförmig) und Lagermedium gewährleistet ist.

Der Überwachungsraum ist mit Anschlüssen für den Betrieb des Leckanzeigesystems und für die Prüfung des Systems auszurüsten. Die Anschlüsse sind eindeutig mit ihrem Verwendungszweck (z. B. Saug- oder Messleitung) zu kennzeichnen.

- (5) Leckanzeigesysteme für Anlagen zum Heizen oder Kühlen von Gebäuden müssen der Klasse I nach DIN EN 13160-2:2003 oder der Klasse II nach DIN EN 13160-3:2003, jeweils in Verbindung mit DIN

EN 13160-1:2003, entsprechen. Leckanzeigesysteme für alle anderen Anlagen sind auch geeignet, wenn sie der Klasse I nach DIN EN 13160-2:2016 oder der Klasse II nach DIN EN 13160-3:2016, jeweils in Verbindung mit DIN EN 13160-1:2016, entsprechen.

- (6) Leckschutzauskleidungen für Anlagen zum Heizen oder Kühlen von Gebäuden müssen DIN EN 13160-7:2003 entsprechen. Leckschutzauskleidungen für alle andere Anlagen sind auch geeignet, wenn sie DIN EN 13160-7:2016 entsprechen.
- (7) Bei unterirdischer Anordnung der Behälter oder Rohrleitungen dürfen nur nicht wassergefährdende Stoffe als Leckanzeigeflüssigkeit, Überdrucksysteme mit einem nicht wassergefährdenden Gas oder Unterdruck-Systeme zur Leckanzeige verwendet werden.

Bei oberirdischen Behältern dürfen Leckanzeigesysteme mit einem Volumen an Leckanzeigeflüssigkeit von max. 1 m³ ohne weitere Maßnahmen eingesetzt werden, wenn die Leckanzeigeflüssigkeit maximal der WGK 1 zuzuordnen ist.

7.3 Leckageerkennungssysteme

- (1) Leckageerkennungssysteme müssen die in ihrem Einsatzbereich vorgesehenen möglicherweise auslaufenden wassergefährdenden Stoffe schnell und zuverlässig erkennen können.
- (2) Leckageerkennungssysteme für flüssige wassergefährdende Stoffe müssen spätestens bei einer Flüssigkeitshöhe von 5 cm, gemessen am Tiefpunkt des Bodens der Rückhalteeinrichtung, Alarm durch ein optisches oder akustisches Signal auslösen.
- (3) Abweichend von Absatz 2 müssen Leckageerkennungssysteme mit einer kontinuierlichen analytischen Überwachung von Betriebsparametern (z. B. pH-Wert-Überwachung, TOC-Überwachung) ab einem in Abhängigkeit des zu ermittelnden wassergefährdenden Stoffs und der Art der analytischen Überwachung individuell zu ermittelnden Grenzwerts ein optisches oder akustisches Signal auslösen.
- (4) Leckageerkennungssysteme für Anlagen zum Heizen oder Kühlen von Gebäuden müssen der Klasse III nach DIN EN 13160-4:2003 entsprechen. Leckageerkennungssysteme für alle anderen Anlagen sind auch geeignet, wenn sie DIN EN 13160-4:2016 entsprechen.

7.4 Grenzwertgeber, Abfüllsicherungen, Überfüllsicherungen

- (1) Grenzwertgeber sind Sensoren am Lagerbehälter, die auf die Abfüllsicherung eines Straßentankfahrzeugs wirken und gemeinsam mit der Abfüllsicherung den Füllvorgang selbsttätig unterbrechen und somit die Funktion einer Überfüllsicherung erfüllen.
- (2) Abfüllsicherungen sind Einrichtungen am Straßentankfahrzeug, die im Zusammenwirken mit einem Grenzwertgeber in einer Steuerkette ein Überfüllen ortsfester Lagerbehälter verhindern. Die Abfüllsicherung besteht aus Auswerteeinheit und Aktor.

Hinweis: Die Anforderungen an Abfüllsicherungen ergeben sich aus einschlägigen europäischen Normen.

- (3) Eine Überfüllsicherung muss unter Einbeziehung von zum Beispiel Nachlaufvolumen oder Reaktionszeiten rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrads den Füllvorgang selbsttätig unterbrechen oder Alarm (optisch und akustisch) an einem Ort auslösen, von dem aus der Füllvorgang überwacht wird, die optische Alarmierung muss bis zum Unterschreiten der Alarmgrenze bestehen bleiben. Eine Überfüllsicherung besteht aus Sensor und Auswerteeinheit und wirkt auf

einen Aktor (ausführende Einheit, zum Beispiel Alarmhorn, Einrichtung zum Schließen einer Absperrarmatur, Einrichtung zum Abstellen einer Pumpe).

- (4) Der Sensor und dessen Wirkprinzip müssen für die wassergefährdenden Stoffe und den vorgesehenen Anwendungsfall geeignet sein, insbesondere ist eine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit, zum Beispiel durch Verkleben und Korrosion, auszuschließen.
- (5) Der zulässige Füllungsgrad von Behältern muss so bemessen sein, dass der Behälter nicht überlaufen kann und dass Drücke, welche die Dichtheit oder Festigkeit der Behälter beeinträchtigen, nicht entstehen.
- (6) Bei der Festlegung des zulässigen Füllungsgrads für Lagerbehälter sind der kubische Ausdehnungskoeffizient γ der zu lagernden wassergefährdenden Flüssigkeiten und die bei der Lagerung mögliche Erwärmung über die Einfülltemperatur hinaus und dadurch bedingte Zunahme des Volumens der wassergefährdenden Flüssigkeit zu berücksichtigen. Eine Zunahme des Tankvolumens durch temperaturbedingte Ausdehnung des Werkstoffs darf berücksichtigt werden.
- (7) Für das Lagern von wassergefährdenden Flüssigkeiten in ortsfesten Behältern ist der zulässige Füllungsgrad bei Einfülltemperatur wie folgt festzulegen:

1. Für oberirdische Behälter und unterirdische Behälter, die weniger als 0,8 m unter Erdgleiche eingebettet sind:

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{100}{1 + \gamma \cdot 35} \text{ in \% des Fassungsraums} \quad (1)$$

2. Für unterirdische Behälter mit einer Erddeckung von mindestens 0,8 m:

$$\text{Füllungsgrad} = \frac{100}{1 + \gamma \cdot 20} \text{ in \% des Fassungsraums} \quad (2)$$

3. Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient γ kann wie folgt ermittelt werden:

$$\gamma = \frac{\rho_{15} - \rho_{50}}{35 \cdot \rho_{50}} \quad (3)$$

Dabei bedeuten ρ_{15} bzw. ρ_{50} die Dichte der Flüssigkeit bei 15 °C bzw. 50 °C.

- (8) Absatz 5 kann für wassergefährdende Flüssigkeiten, deren kubischer Ausdehnungskoeffizient $150 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ nicht übersteigt, auch als erfüllt angesehen werden, wenn der Füllungsgrad bei Einfülltemperatur
- bei oberirdischen Behältern und bei unterirdischen Behältern, die weniger als 0,8 m unter Erdgleiche liegen, 95 % und
 - bei unterirdischen Behältern mit einer Erddeckung von mindestens 0,8 m 97 % des Fassungsraums⁷⁾ nicht übersteigt.
- (9) Wird die Flüssigkeit während des Lagerns über 50 °C erwärmt oder wird eine Flüssigkeit eingefüllt, deren Einfülltemperatur mehr als 35 K (bei oberirdischen Behältern) bzw. 20 K (bei unterirdischen Behältern) unter der vorgesehenen maximalen Betriebstemperatur liegt, sind die dadurch bedingten Ausdehnungen bei der Festlegung des Füllungsgrades zu berücksichtigen.

7) Der Fassungsraum umfasst das gesamte Innenvolumen des Lagerbehälters oder des Abteils eines Lagerbehälters. Wenn es nicht möglich ist, den Lagerbehälter oder das Abteil eines Lagerbehälters wegen seiner Form oder seines Baus vollständig zu befüllen, ist dieser geringere Fassungsraum für die Bestimmung des Füllungsgrades zu verwenden. Siehe hierzu auch 1.2.1 in ADR:2023.

7.5 Selbsttätig schließende Zapfventile

Selbsttätig schließende Zapfventile müssen beim Eintauchen um ein bestimmtes Maß unter den Flüssigkeitsspiegel in einem zu befüllenden Behälter und bei Lageänderungen des Zapfventils die weitere Flüssigkeitsabgabe durch ihr selbsttätiges Schließen zuverlässig verhindern.

7.6 Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern

- (1) Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern sind Einrichtungen, die ein Aushebern eines Behälters selbsttätig verhindern. Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern können durch Druck gesteuert oder elektromagnetisch gesteuert sein.
- (2) Sicherheitseinrichtungen gegen Aushebern sind geeignet, wenn bei Undichtheiten der angeschlossenen Rohrleitungen oder Abschalten des Förderaggregats durch selbsttätiges Schließen einer Absperrereinrichtung ein Aushebern des Behälterinhalts verhindert wird.

7.7 Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküber- oder -unterschreitung

- (1) Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung müssen Anlagenteile gegen unzulässigen Überdruck sichern, wenn eine Überschreitung des zulässigen Betriebsdrucks nicht auszuschließen ist (z. B. durch thermische Ausdehnung eines eingesperrten Volumens). Aus Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung austretende wassergefährdende Stoffe müssen gefahrlos abgeleitet und aufgefangen werden können.
- (2) Sicherheitseinrichtungen gegen Druckunterschreitung müssen Anlagenteile gegen unzulässigen Unterdruck sichern, wenn eine Unterschreitung des zulässigen Betriebsdrucks nicht auszuschließen ist (z. B. durch Kondensation von Dämpfen).

7.8 Sicherheitseinrichtungen gegen Temperaturüber- oder -unterschreitung

Sicherheitseinrichtungen gegen Temperaturüber-/ -unterschreitung müssen Anlagenteile gegen unzulässige Temperaturen sichern, wenn eine Über-/ -unterschreitung der zulässigen Betriebstemperatur nicht auszuschließen ist.

7.9 Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen für Erdwärmesonden und -kollektoren, Solarkollektoren und Kälteanlagen

- (1) Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen für Erdwärmesonden und -kollektoren, Solarkollektoren und Kälteanlagen müssen im Falle einer Leckage die Umwälzpumpe sofort abschalten und einen Alarm auslösen.
- (2) Bei der Verwendung eines elektronischen oder elektromechanischen Druckbegrenzers mit CE-Kennzeichen nach Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräterichtlinie), der bei Unterschreitung eines voreingestellten Drucks die Umwälzpumpe abschaltet, kann von der Eignung als Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen ausgegangen werden.
- (3) Für andere Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen muss die Eignung nachgewiesen sein.

7.10 Selbsttätige Störmeldeeinrichtungen in Anlagen der Energieversorgung und des Wasserbaus

Selbsttätige Störmeldeeinrichtungen in Anlagen der Energieversorgung und des Wasserbaus müssen entweder das Austreten von wassergefährdenden Stoffen in das Umfeld der Anlage oder den Verlust von wassergefährdenden Stoffen aus der Anlage, dem Anlagenteil oder der Rohrleitung erkennen und als Betriebsstörung anzeigen. Die Anzeige ist einer ständig besetzten Betriebsstelle oder Messwarte aufzuschalten.

7.11 Nottrennkupplungen

Nottrennkupplungen müssen bei Überschreiten einer bestimmten mechanischen Beanspruchung oder einer zulässigen Auslenkung von Rohren oder Schläuchen diese trennen und dabei in Abhängigkeit der Nutzungssituation entweder beide oder nur eine der entstehenden Öffnungen selbsttätig dicht verschließen.

Hinweis: Nottrennkupplungen werden häufig auch als Abreißkupplungen bezeichnet.

7.12 Trockenkupplungen

Trockenkupplungen müssen bei der Trennung von Rohr- oder Schlauchleitungen die entstehenden Öffnungen selbsttätig dicht verschließen.

8 Anforderungen an Ausrüstungsteile

8.1 Domschächte und Fernfüllschächte

8.1.1 Allgemeines

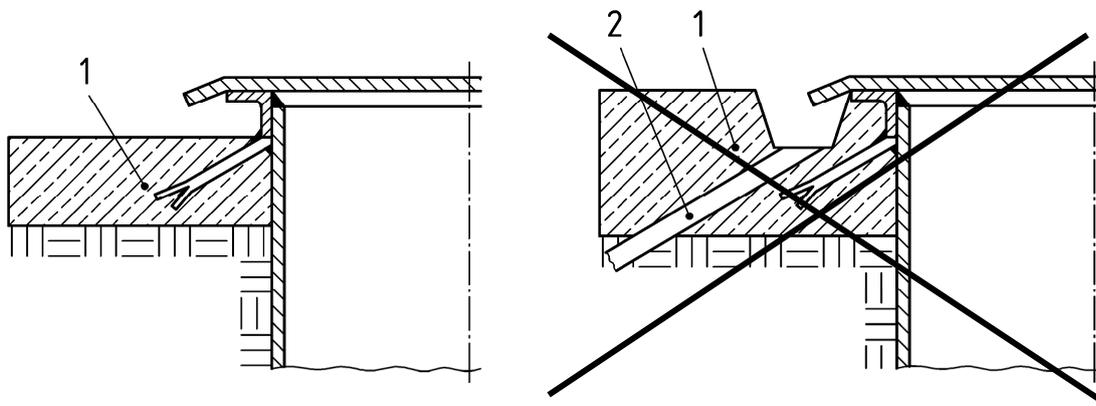
- (1) Die Domschächte der Lagerbehälter und die Fernfüllschächte zur Befüllung der Lagerbehälter müssen flüssigkeitsundurchlässig ausgebildet sein. Rohr- und Kabeldurchführungen müssen flüssigkeitsundurchlässig (z. B. mit einem geeigneten Fugendichtstoff) abgedichtet werden. Die Dom- und Fernfüllschächte dürfen keine Abläufe haben. In die Domschächte der Lagerbehälter und die Fernfüllschächte zur Befüllung der Lagerbehälter darf kein Niederschlagswasser eindringen.
- (2) Abweichend von Absatz 1 Sätze 1 und 2 brauchen Domschächte und zugehörige Rohranschlüsse und Kabeldurchführungen nicht flüssigkeitsundurchlässig ausgeführt zu werden, wenn
 - die Befüllung der Lagerbehälter über Fernfüllschränke oder -schächte erfolgt,
 - der Füllstand mithilfe von elektronischen Einrichtungen ermittelt wird,
 - flüssigkeitsführende Verbindungen im Domschacht TRWS 780-1 Rohrleitungstypen 1 und 2 entsprechen oder im Verlauf von Saugleitungen eingesetzt werden,
 - die Domschächte außerhalb der Abfüllfläche oder außerhalb der Wirkbereiche umfließungssicher überhöht angeordnet sind und
 - im Bereich der Domschächte der Einfluss von drückenden Wässern ausgeschlossen ist.

8.1.2 Bauausführungen

(1) Unterabschnitt 8.1.1 Absatz 1 Satz 1 gilt für Domschächte als erfüllt, wenn

- sie nach DIN 6626:2016 ausgebildet sind,
- Fugenabdichtungen mit einem gegenüber den vorgesehenen wassergefährdenden Flüssigkeiten beständigen und elastischen Fugendichtstoff flüssigkeitsundurchlässig abgedichtet sind, und
- bei der Verwendung von Domschachtkragern nach DIN 6626:2016 die Schachtaufmauerung flüssigkeitsundurchlässig beschichtet oder ausgekleidet ist (z. B. Beschichtungen, Auskleidungen mit bauordnungsrechtlichem Verwendbarkeitsnachweis zur Verwendung in Domschächten).

Bei der Auswahl von Beschichtungen bzw. Auskleidungen ist der Einfluss von Wasser, das von außen in den Schacht drückt, zu berücksichtigen. Eine Versickerung von Niederschlagswasser und Leckagen über eine Drainage, wie sie in DIN 6626:2016, Bild 3, rechts, (siehe nachfolgendes Bild 2) dargestellt ist, ist nicht zulässig.



- 1 Betonkranz, Ausführungsweise
- 2 Wasserablauf in eine Sickerung oder Drainage (nicht zulässig)

Bild 2: Schematisches Beispiel einer Verankerung eines Domschachts im Beton, Schnittdarstellung
(Quelle: DIN 6626:2016⁸⁾, nach den Vorgaben der AwSV modifiziert)

- (2) Wenn der Domschacht in die Dichtfläche einbezogen wird, ist die Fuge zwischen flüssigkeitsundurchlässiger Domschachtdeckelzarge und Dichtfläche gemäß TRWS 786 für den maßgeblichen Beanspruchungszeitraum gegenüber den vorgesehenen wassergefährdenden Flüssigkeiten flüssigkeitsundurchlässig auszuführen.
- (3) Unterabschnitt 8.1.1 Absatz 1 Satz 1 gilt für Fernfüllschächte als erfüllt, wenn in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung die Verwendbarkeit für die vorgesehenen wassergefährdenden Flüssigkeiten festgestellt ist.
- (4) Unterabschnitt 8.1.1 Absatz 1 Satz 2 gilt für Rohranschlüsse und Kabeldurchführungen von Dom- und Fernfüllschächten als erfüllt, wenn
 - die Anschlüsse und Kabeldurchführungen entweder flüssigkeitsundurchlässig in die Auskleidung oder Beschichtung eingebunden sind oder mit einer dauerelastischen und medienbeständigen Abdichtung versehen werden, die für die vorgesehenen wassergefährdenden Flüssigkeiten geeignet ist, und

8) Wiedergegeben mit Erlaubnis von, aber ohne Prüfung durch DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, zu beziehen über die Beuth Verlag GmbH, www.beuth.de.

- die in der Kabeldurchführung verlegten Kabel durch eine geeignete dauerelastische und flüssigkeitsundurchlässige Abdichtung gegen die Kabeldurchführungen abgedichtet sind.
- (5) Schachtabdeckungen sind umfließungssicher überhöht anzuordnen oder so auszuführen, dass auch von der Seite kein Niederschlagswasser in den Schacht eindringen kann.
 - (6) Im Verkehrsbereich müssen die Schachtabdeckungen den zu erwartenden Belastungen standhalten. Dies gilt zum Beispiel als erfüllt, wenn die Klassifikationen und Anforderungen der Normenreihe DIN EN 124 erfüllt sind.
 - (7) Domschächte müssen so geräumig sein, dass alle Rohranschlüsse zugänglich sind und die erforderlichen Arbeiten und Prüfungen im Schacht unbehindert durchgeführt werden können. Die lichte Weite des Domschachts sollte 1 m nicht wesentlich unterschreiten und mindestens 0,2 m größer als die des Domdeckels sein. Der Schacht kann nach oben hin eingezogen sein. Die lichte Weite der Schachtabdeckung muss so gewählt werden, dass der Domdeckel in Einbaulage ausgebaut werden kann.
 - (8) Domschächte dürfen keine Belastungen auf den Behälter übertragen, die zu Beschädigungen der Behälterwandung oder des Korrosionsschutzes führen können.

8.2 Besichtigungsöffnung

Behälter ohne Einsteigeöffnung müssen eine Besichtigungsöffnung haben, die eine innere Zustandskontrolle des Behälters ermöglicht.

8.3 Be- und Entlüftungsleitungen

- (1) Behälter müssen zur Vermeidung unzulässiger Unter- und Überdrücke grundsätzlich mit einer Be- und Entlüftungsleitung, die während der Befüllung oder Entleerung nicht abgesperrt sein darf, versehen sein.
- (2) Bei Be- und Entlüftungsleitungen ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass ein ausreichender Querschnitt ständig zur Verfügung steht. Hinweise für die Bemessung von Be- und Entlüftungsleitungen von ortsfesten Lagerbehältern können TRGS 509:2022 Anlage 1 entnommen werden.
- (3) Unterirdische Be- und Entlüftungsleitungen sind mit stetigem Gefälle zum Behälter zu verlegen.
- (4) Be- und Entlüftungsleitungen sind keine Rohrleitungen zum Befördern wassergefährdender Stoffe.

8.4 Anschlussstutzen unterhalb des zulässigen Flüssigkeitsstands

- (1) Anschlussstutzen (z. B. für Rohrleitungen) unterhalb des zulässigen Flüssigkeitsstands von einwandigen Behältern müssen entweder über einer Rückhalteeinrichtung angeordnet oder doppelwandig mit Leckanzeigesystem ausgeführt sein. Auf Abschnitt 6.3.2 Absatz 1 wird verwiesen.
- (2) Die Stutzen müssen für eine Zustandskontrolle gut zugänglich sein.

9 Spezielle Anforderungen an bestimmte Tätigkeiten und Anlagen

9.1 Lagerung, Abfüllung, Herstellung, Behandlung und Verwendung fester Stoffe

9.1.1 Lagerung, Abfüllung, Herstellung, Behandlung und Verwendung fester wassergefährdender Stoffe

- (1) Mit festen wassergefährdenden Stoffen ist grundsätzlich so umzugehen, dass Wasser und andere Flüssigkeiten nicht zu den Stoffen gelangen können und ein Verwehen der Stoffe verhindert wird. Wenn Wasser oder andere Flüssigkeiten planmäßig zur Behandlung der festen wassergefährdenden Stoffe zugegeben werden, ist § 26 AwSV nicht anwendbar.
- (2) Behälter oder Verpackungen sind gegen Witterungseinfluss gemäß § 26 Absatz 1 Nr. 1 a) AwSV geschützt, wenn sie
 - selber gegen Einflüsse durch Niederschlag und Umgebungstemperaturen ausreichend widerstandsfähig oder
 - durch einen Witterungsschutz mit vollständiger Überdachung oder einen Raum geschützt sind. Eine Überdachung ist vollständig, wenn sie mindestens um das 0,6-Fache der lichten Höhe der Überdachung über den Rand der Umgangsfläche als auch die zur Umgangsfläche entwässernden Flächen hinausragt. Die lichte Höhe kann durch zum Beispiel Witterungsschürzen oder Wände verringert werden (siehe auch Bild 1).
- (3) Räume, in denen sich feste wassergefährdende Stoffe in loser Schüttung befinden, sind vor Witterungseinflüssen gemäß § 26 Absatz 1 Nr. 1 b) AwSV geschützt und verhindern eine Verwehung, wenn sie allseits ein Eindringen von Niederschlagswasser verhindern oder offene Wandbereiche durch zum Beispiel Planen abgedeckt sind. Es ist durch zum Beispiel Aufkantungen zu gewährleisten, dass das Lagergut nicht außerhalb des überdachten Bereichs gelangen kann.
- (4) Eine Bodenfläche genügt den betriebstechnischen Anforderungen gemäß § 26 Absatz 1 Nr. 2 AwSV, wenn Behälter oder Verpackungen sicher stehen und transportiert werden können und ausgetretene feste wassergefährdende Stoffe aufgenommen werden können. Dies ist zum Beispiel erfüllt, wenn die Bodenfläche aus Bauweisen mit bituminöser Decke oder einer Betondecke gemäß RStO 12 besteht.
- (5) Für Flächen, bei denen gemäß § 26 Absatz 2 Nr. 3 AwSV anfallendes Niederschlagswasser auf der Unterseite der Befestigung nicht austreten darf, gilt Anhang E.
- (6) Wenn die Kriterien des § 26 AwSV nicht erfüllt sind, gilt gemäß § 25 AwSV für die dann erforderliche Rückhalteeinrichtung § 18 AwSV und somit die anwendbaren Teile des Abschnitts 6 dieser TRwS.

9.1.2 Lagerung und Abfüllung fester Stoffe, denen flüssige wassergefährdende Stoffe anhaften

- (1) Ist das für die Bemessung des Volumens der Rückhalteeinrichtungen maßgebliche Volumen flüssiger wassergefährdender Stoffe nicht bekannt, ist ein Volumen von 5 % des Anlagenvolumens anzusetzen. Alternativ kann 5 % der in der Anlage vorhandenen Masse der festen Stoffe angesetzt werden.
- (2) Für die Ausführung der Rückhalteeinrichtung gilt 6.1.3.

- (3) Wenn der Zutritt von Niederschlagswasser zur Rückhalteeinrichtung nicht vermieden wird, sind 6.1.2 Absätze 6 bis 9 und § 19 AwSV zu beachten.

9.2 Oberirdische Sammelbehälter für Altöl

- (1) Sammelbehälter für Altöl im Sinne dieser TRwS sind oberirdische Behälter zum Lagern, die diskontinuierlich ohne festen Rohrleitungsanschluss mit Altöl befüllt werden.
- (2) Die Sammelbehälter müssen für einfüllende Personen gut zugänglich und gegen Beschädigungen durch Anfahren ausreichend geschützt sein.
- (3) Die Sammelbehälter sind entweder doppelwandig mit Leckanzeigesystem auszubilden oder als einwandige Behälter auf oder in einer Rückhalteeinrichtung aufzustellen, die das Volumen des gesamten Behälters aufnehmen kann.
- (4) Für Sammelbehälter mit einem Volumen von maximal 1,25 m³, darf gemäß § 23 Absatz 2 Satz 2 AwSV auf eine Überfüllsicherung verzichtet werden, wenn
- die lichte Weite der Einfüllöffnung für das Altöl nicht kleiner als 300 mm ist,
 - die Füllöffnung trichterförmig ausgebildet und fest mit dem Sammelbehälter verbunden ist und
 - das Füllrohr keine größere lichte Weite als 80 mm hat und bis in Nähe der Behältersohle ausgeführt ist.
- (5) Bei der Entleerung der Sammelbehälter im Saugbetrieb kann auf eine Rückhalteeinrichtung für den Saugschlauch verzichtet werden, wenn
- das Fahrzeug, in das entleert werden soll, während der Entleerung des Sammelbehälters auf einer den betriebstechnischen Anforderungen entsprechenden Fläche steht, zum Beispiel auf einer Bodenfläche aus einer Betondecke gemäß RStO 12,
 - der Saugschlauch den Anforderungen von 6.1.5.2 Absatz 3 entspricht,
 - der Saugschlauch nicht mit Hand lösbar mit dem Tank des Fahrzeugs, in den entleert werden soll, flüssigkeitsdicht verbunden ist,
 - Tropfleckagen aufgenommen werden,
 - der Tank des Fahrzeugs nicht überfüllt werden kann,
 - das Absaugen ständig überwacht wird, und
 - ein Wegrollen oder Wegfahren des Fahrzeugs während der Entleerung des Sammelbehälters ausgeschlossen ist.
- (6) Bei der Entleerung der Sammelbehälter im Druckbetrieb, zum Beispiel mit Fasspumpen, gelten die Anforderungen an eine Anlage zum Abfüllen flüssiger wassergefährdender Stoffe.
- (7) Geeignete Bindemittel sind vorzuhalten und Tropfleckagen sind aufzunehmen.
- (8) Außerhalb der Betriebszeiten und in den Zeiten, in denen der Sammelbehälter nicht beaufsichtigt wird, darf der Sammelbehälter für Unbefugte nicht zugänglich sein. Dies ist erfüllt, wenn der Sammelbehälter gegenüber der Öffentlichkeit abgetrennt aufgestellt wird oder, wenn die Befüll- und Entnahmeöffnung verschlossen wird, zum Beispiel durch Vorhängeschlösser.

9.3 Umschlagen

9.3.1 Allgemeines

- (1) Anlagen zum Umschlagen gemäß § 2 Absatz 23 AwSV (im weiteren Umschlaganlagen) sind
 - a) Anlagen zum Laden und Löschen von Schiffen, soweit es sich um unverpackte wassergefährdende Stoffe handelt; darunter fallen feste wassergefährdende Stoffe (Schüttgüter), flüssige wassergefährdende Stoffe sowie gasförmige wassergefährdende Stoffe,
 - b) Anlagen zum Umladen von wassergefährdenden Stoffen in Behältern und Verpackungen von einem Transportmittel auf ein anderes, und
 - c) Anlagen zum Umladen von Stückgütern mit wassergefährdenden Stoffen von einem Schiff auf andere Transportmittel.
- (2) Zu den Umschlaganlagen gehören auch Anlagen des intermodalen Verkehrs gemäß § 29 AwSV, in denen Ladeeinheiten (z. B. Container) oder Straßenfahrzeuge (z. B. Sattelaufliieger) von einem Verkehrsträger auf einen anderen umgeladen werden.
- (3) Verkehrsträger sind Straßen, Schienen, Wasserstraßen, See und Luft.

9.3.2 Umladen von wassergefährdenden Stoffen gemäß 9.3.1 Absatz 1b)

- (1) Für die Flächen, auf denen flüssige wassergefährdende Stoffe in Behältern und Verpackungen von einem Transportmittel auf ein anderes umgeladen werden (Umschlagflächen), gilt grundsätzlich TRWS 786. Abweichend von Satz 1 gilt für die Umschlagflächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs Anhang D. Havarieflächen und -einrichtungen in Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs sind flüssigkeitsundurchlässig gemäß TRWS 786 auszuführen.
- (2) Für das Umladen von wassergefährdenden Stoffen gemäß § 28 AwSV entfällt die Festlegung eines Wirkungsbereichs. Die festzulegenden Umschlagflächen können entlang der nicht an die Ladekante grenzenden Seiten der Transportfläche durch geeignete Maßnahmen, die eine Ausbreitung der wassergefährdenden Stoffe über die Umschlagfläche hinaus verhindern, verkleinert werden.
- (3) Die Umschlagfläche beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein anderes durch Flurförderfahrzeuge entspricht der Fläche, die sich aus der vertikalen Projektion der Ladeflächen und der von den Transportgebinden beim Umladen bestrichenen Fläche (Transportfläche), zuzüglich 2,5 m entlang der nicht an die Ladekante grenzenden Seiten der Transportfläche ergibt. Die Transportfläche entspricht mindestens der Fläche zwischen den Verbindungslinien der Ladekanten der zu be- und entladenden Fahrzeuge (siehe Bild 3). Es muss sichergestellt werden, dass die Transportmittel so positioniert werden, dass auf der Transportfläche umgeschlagen wird, zum Beispiel durch Kennzeichnung der Transportfläche.

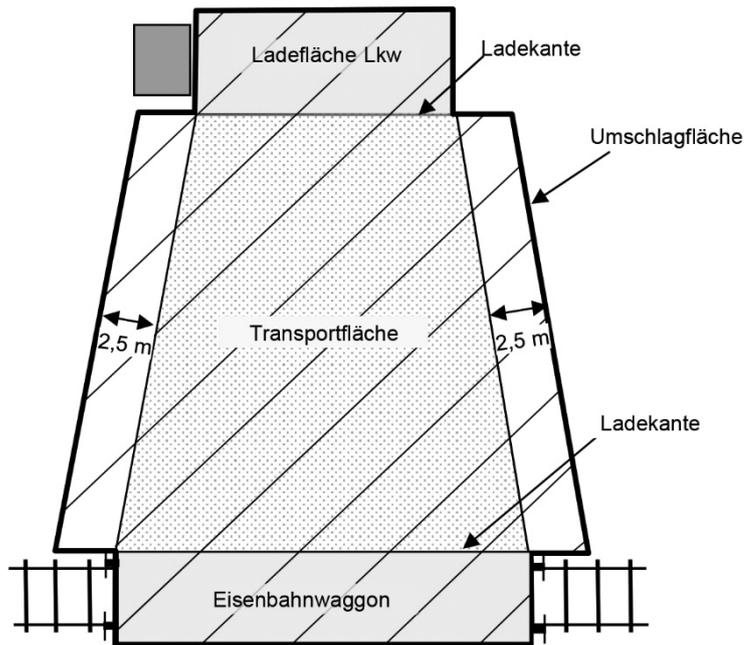


Bild 3: Beispielhafte Darstellung einer Umschlagfläche beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein anderes durch Flurförderfahrzeuge

- (4) Bei Anlagen zum Umschlagen wassergefährdender Stoffe⁹⁾ entspricht die Umschlagfläche beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein Flurförderfahrzeug der Fläche, die sich aus der vertikalen Projektion der Ladefläche sowie einer Fläche aus der Länge der Ladekante bei einer Tiefe von 2,5 m (Rangierfläche) ergibt. Um die Rangierfläche ist mit Ausnahme zum Transportmittel an den Seiten eine zusätzliche Fläche mit einer Breite von 2,5 m einzubeziehen (siehe Bild 4).

9) Ob eine Anlage zum Umschlagen wassergefährdender Stoffe vorliegt, ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse zu entscheiden. Hinweise zur Entscheidung, ob eine Anlage vorliegt, sind in Anhang F dargestellt.

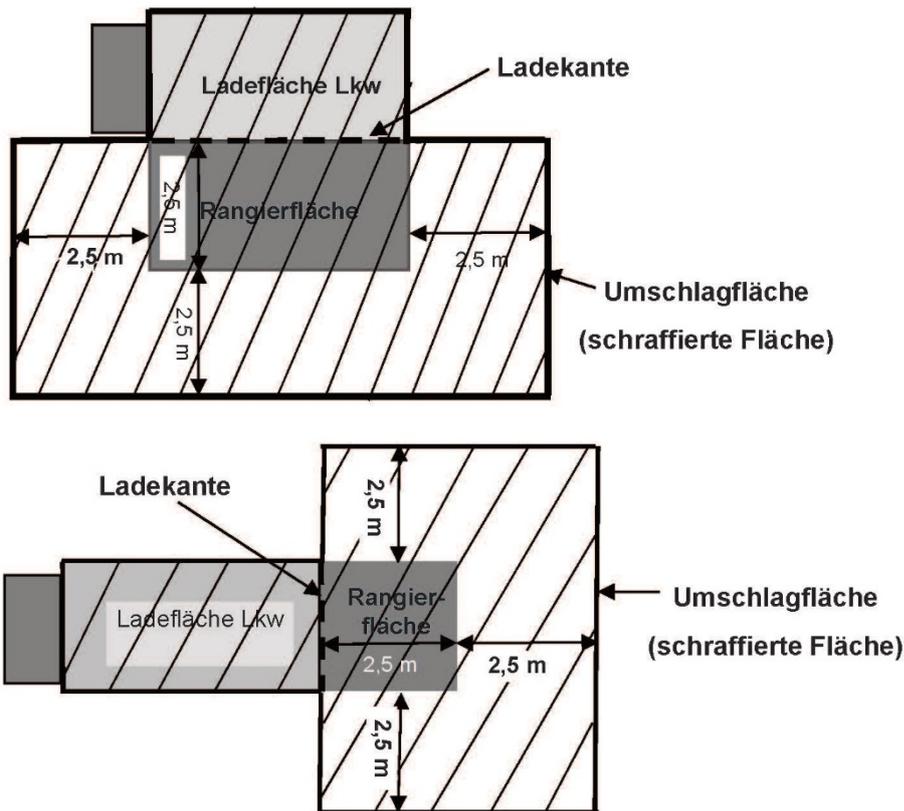


Bild 4: Beispielhafte Darstellungen von Umschlagflächen beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein Flurförderfahrzeug

- (5) Die Umschlagfläche beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein anderes durch einen Kran entspricht der Fläche, die in der Erreichbarkeit des Krans liegt (kranbare Fläche, siehe Bild 5).

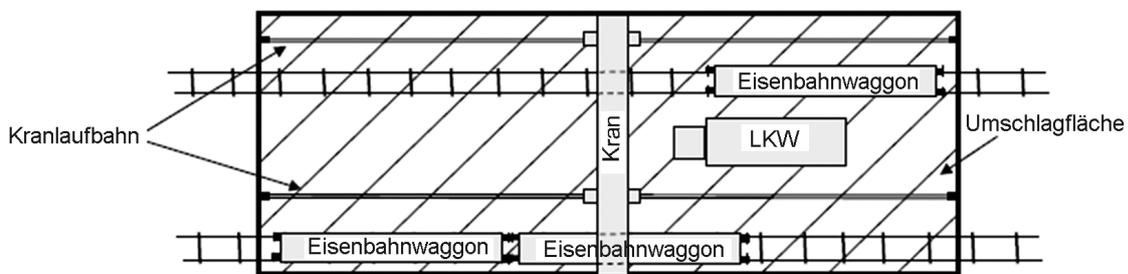


Bild 5: Beispielhafte Darstellung einer Umschlagfläche beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein anderes durch einen Kran

- (6) Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass beim Umschlagvorgang beteiligte Transportmittel gegen unbeabsichtigtes Wegrollen, Verschieben oder Abfahren gesichert sind.
- (7) Für das Umladen gasförmiger Stoffe ist die Festlegung einer Umschlagfläche im Sinne des § 2 Absatz 18 AwSV nur erforderlich, wenn gemäß § 38 Absatz 2 AwSV eine Gefährdungsabschätzung vorzunehmen ist.

9.3.3 Laden und Löschen von Schiffen gemäß 9.3.1 Absatz 1a)

9.3.3.1 Allgemeines

- (1) Das Laden und Löschen von Schiffen hat an dafür vorgesehenen Anlegestellen zu erfolgen (z. B. in Häfen oder Hafenbecken). Wenn möglich sind für das Laden und Löschen Häfen oder Hafenbecken zu nutzen, die nicht durchströmt werden und aus denen sich ein Abfließen freigewordener wassergefährdender Stoffe zur Wasserstraße hin verhindern lässt.
- (2) Das Schiff sollte zum Umschlag unmittelbar am Ufer festgemacht werden. Das Ufer sollte senkrecht (Mauer, Spundwand) sein oder – bei geböschtem Ufer – mit Dalben zum Anlegen und Festmachen versehen sein.

Werden die Schiffe an schwimmenden, durch Brücken mit dem Land verbundenen Anlegestellen (Steiger) oder an Plattformen festgemacht, die auf Schienen oder zwischen Dalben höhenbeweglich sind, so müssen die Steiger oder Plattformen nach jeder waagerechten Richtung hin unverrückbar sein.

Die Schiffe müssen so festgemacht werden können, dass ihre Quer- und Längsbewegungen bei den zu erwartenden größten Schwankungen des Wasserstands und der Wasserbewegungen innerhalb des zulässigen Bewegungsbereichs der Umschlagleitungen und elektrischen Kabel bleiben.

Die bewegliche Umschlagleitung darf am Anschlussstutzen des Schiffs erst angeschlossen werden, wenn der Schiffsführer das ordnungsgemäße Festliegen des Schiffs bestätigt hat.

- (3) Der Umschlagvorgang muss bei Nacht oder schlechter Sicht beleuchtet werden.
- (4) Für die Befüllung von Behältern für Kraftstoffe auf Schiffen, die für die Betankung anderer Verbraucher verwendet werden, gilt TRwS 783 sinngemäß.

9.3.3.2 Laden und Löschen von Schiffen mit Rohrleitungen

9.3.3.2.1 Befüll- und Entnahmeleitungen

- (1) Rohrleitungen zum Laden und Löschen von Schiffen im Sinne dieser TRwS sind die Rohrleitungen zwischen einer Anschlussstelle auf dem Schiff und einer fest installierten Anschlussstelle an Land. Sie werden im Folgenden als Befüll- und Entnahmeleitung bezeichnet.
- (2) Befüllleitungen dienen dem Laden von Schiffen im Druckbetrieb (d. h. die Pumpe ist an Land angeordnet); Entnahmeleitungen dienen dem Löschen von Schiffen im Druck- (d. h. die Pumpe ist auf dem Schiff angeordnet) oder Saugbetrieb (d. h. die Pumpe ist an Land angeordnet).
- (3) Zum Laden und Löschen dürfen nur betriebssichere und geeignete Schläuche und Gelenkrohre mit dichten Kupplungen und Gelenken verwendet werden, deren Nenndruck höher als der maximale Betriebsdruck ist.
- (4) Die Befüll- und Entnahmeleitungen müssen mindestens nach der Nenndruckstufe 10 bar ausgeführt und den Beanspruchungen durch den Umschlag (z. B. Druckstoß) und die Art des Förderguts gewachsen sein.
- (5) Befüll- und Entnahmeleitungen müssen so konstruiert und installiert sein, dass sie während des Umschlags allen Bewegungen des ordnungsgemäß vertäuten Schiffs frei folgen können. In die beweglichen Umschlagleitungen dürfen keine Kräfte eingeleitet werden, die nicht für die einwandfreie Funktion der Befüll- und Entnahmeleitung erforderlich sind.

- (6) Befüll- und Entnahmeleitungen sind geeignet, wenn sie der Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräte-richtlinie) entsprechen und zusätzlich den Anforderungen gemäß Absatz 5 genügen.
- (7) Schläuche im Saugbetrieb müssen für diesen Zweck bestimmt sein, den Anforderungen nach 6.1.5.2. Absatz 3 entsprechen und entsprechend betrieben werden.

9.3.3.2 Ausrüstung der Befüll- und Entnahmeleitungen

- (1) Beim Druckbetrieb müssen Nottrennkupplungen verwendet werden, die beidseitig selbsttätig schließen.
- (2) Wenn nach dem „Abschlagen“ der Verbindungsschläuche nachträglich zusammenlaufendes Fördergut oder vorhandene Restmengen austreten können, ist eine Vorrichtung zur Restentleerung für den Schlauch oder Gelenkarm oder zum Auffangen der frei werdenden wassergefährdenden Stoffe vorzusehen.
- (3) Bei einer Befüllleitung ist landseitig ein ferngesteuertes oder von einem schnell und ungehindert erreichbaren Ort bedienbares, schnell schließendes Ventil anzuordnen, durch das unter Berücksichtigung der Pumpenleistung und des geförderten Mediums kein schädlicher Druckstoß in der Befüllleitung auftritt. Bei einer Entnahmeleitung ist ein Rückschlagventil ausreichend. Bei Rohrleitungen, die sowohl als Befüll- als auch als Entnahmeleitung genutzt werden, ist je nach Betriebsweise die entsprechende Armatur gemäß Satz 1 oder 2 zu verwenden. Sowohl für die Tanks des Schiffs als auch für die Behälter der landseitigen Anlage muss sichergestellt werden, dass keine Stoffe durch Heberwirkung austreten.
- (4) Die Förderleistung der Pumpen, die zum Laden oder Löschen an die Rohrleitungen an Bord angeschlossen werden, und die Laderate müssen auf die Einrichtung des Schiffs, insbesondere auf die Druckausgleichseinrichtungen der Ladetanks und der automatischen Ventile der Schiffsleitungen, abgestimmt sein.

9.3.3.3 Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen

- (1) Der aktuelle Betriebsdruck der Befüll- und Entnahmeleitung ist zu messen, anzuzeigen und während des Ladens oder Löschens zu überwachen.
- (2) Es sind Sicherheitseinrichtungen gegen Überdruck vorzusehen, die ein Überschreiten des zulässigen Betriebsdrucks verhindern.
- (3) Es ist sicherzustellen, dass während des gesamten Umschlagvorgangs eine Kommunikation (Telefon, Funk etc.) zwischen Abgeber und Annehmer möglich ist.
- (4) Der Füllstandsensoren (Grenzwertgeber) des Schiffs muss an den landseitigen Teil der Überfüllsicherung angeschlossen werden und auf Funktionsfähigkeit geprüft werden können.

9.3.3.4 Instandhaltung der Befüll- und Entnahmeleitungen

- (1) Der Betreiber der Anlage zum Laden und Löschen von Schiffen hat Schläuche und Gelenkrohre einschließlich der Kupplungen und anderen Verbindungen instand zu halten. Die Angaben der Hersteller und Lieferanten sind zu beachten. Der Betreiber muss durch regelmäßige und in ausreichenden Abständen erfolgende Kontrollen sicherstellen, dass Beschädigungen und Korrosionen rechtzeitig erkannt werden.

- (2) Schläuche sind durch den Betreiber spätestens alle sechs Monate einer äußeren Prüfung und alle zwölf Monate einer Druckprüfung in Höhe des 1,5-fachen maximalen abgesicherten Betriebsdrucks zu unterziehen. Gelenkrohre sind spätestens alle zwei Jahre einer äußeren Prüfung und alle vier Jahre einer Druckprüfung mit dem 1,3-fachen maximalen abgesicherten Betriebsdrucks zu unterziehen. Hierüber ist ein Nachweis zu führen, der bis zur nächsten Sachverständigenprüfung aufzubewahren und dem Sachverständigen vorzulegen ist.

9.3.3.2.5 Umschlagflächen

- (1) Die Umschlagfläche beim Laden und Löschen von Schiffen durch Rohrleitungen entspricht der Fläche, die beim Laden und Löschen landseitig maximal durch Rohrleitungen bestrichen werden kann, zuzüglich 2,5 m landseitig nach allen Seiten (siehe Bild 6).
- (2) Es muss sichergestellt sein, dass für die Befüll- oder Entnahmeleitung landseitig ein Rückhaltevermögen bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitseinrichtungen zur Verfügung steht (siehe hierzu TRwS 785). Wenn beim Löschen im Druckbetrieb keine Angaben zu schiffsseitig vorhandenen Sicherheitsvorkehrungen und zu Förderleistungen bekannt sind, kann zur Bestimmung des Rückhaltevolumens für den Volumenstrom die maximal zulässige Förderleistung und für die Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen 5 min angesetzt werden.
- (3) Landseitige Umschlagflächen sind als Dichtflächen mit der Beanspruchungsstufe „gering“ gemäß TRwS 786 auszuführen. Der zugehörige Referenzprüfzeitraum beträgt 8 h.

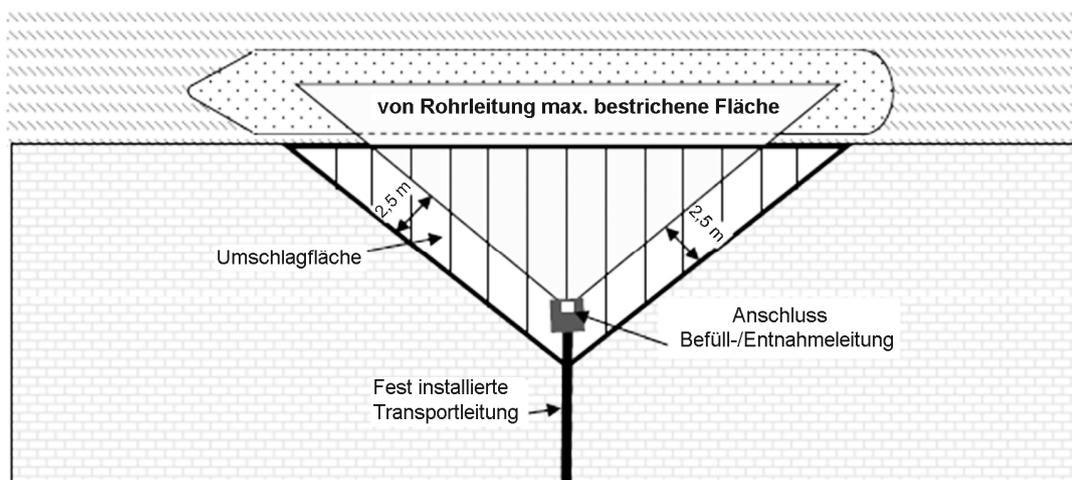


Bild 6: Umschlagfläche beim Laden und Löschen von Schiffen durch Rohrleitungen

9.3.3.2.6 Maßnahmen während des Umschlags

- (1) Das land- und schiffsseitige Überwachungspersonal hat den Umschlag während der ganzen Dauer zu überwachen.
- (2) Schlauchleitungen und elektrische Kabel dürfen nicht auf Zug beansprucht und nicht über das zulässige Maß hinaus gekrümmt werden.
- (3) Bewegliche Teile der Befüll- oder Entnahmeleitung müssen in ihrer gesamten Länge dauernd sichtbar und bei Dunkelheit während des Umschlagvorgangs ausreichend beleuchtet sein.

- (4) Bei Anlagen, die dem Laden oder Löschen mehrerer Stoffe dienen, sind zum Schutz gegen Stoffverwechslungen die Benutzung der richtigen Befüll- oder Entnahmeleitung und die Wege- stellung der fest installierten Transportleitungen sicherzustellen.

9.3.3.2.7 Maßnahmen nach dem Laden oder Löschen

- (1) Die beim Trennen der Befüll- oder Entnahmeleitungen austretenden Restmengen müssen aufge- fangen werden. Die dazu verwendeten Behälter oder Einrichtungen sind nach jedem Laden oder Löschen zu entleeren.
- (2) Aus Rohr- oder Schlauchenden dürfen nach Ende des Lade- oder Löschvorgangs keine wasserge- fährdenden Stoffe austreten. Dazu sind die Rohr- oder Schlauchenden durch geeignete Maßnah- men, beispielsweise durch einen Blindflansch, zu sichern. Die nächste Absperrarmatur an Land ist zu schließen. Es ist sicherzustellen, dass diese Absperrarmatur von Unbefugten nicht geöffnet werden kann.
- (3) Bleibt die Befüll- oder Entnahmeleitung gefüllt, so muss sichergestellt sein, dass sie an ihrem „offenen Ende“ durch mindestens
- zwei Absperrarmaturen oder
 - eine Absperrarmatur und einen Blindflansch abgesperrt ist.
- (4) Für den Volumenausgleich bei Temperaturwechsel ist zu sorgen.

9.3.3.3 Besondere Maßnahmen beim Laden und Löschen wassergefährden- der Schüttgüter

- (1) Schüttgüter sind gemäß § 30 Absatz 3 AwSV so zu laden und zu löschen, dass der Eintrag von festen wassergefährdenden Stoffen in oberirdische Gewässer durch geeignete Maßnahmen verhindert wird.
- (2) Absatz 1 ist erfüllt, wenn
- a) bei der Übernahme von Schüttgütern Staubemissionen durch Maßnahmen entsprechend TA Luft:2021, Ziffer 5.2.3.2, verhindert werden, und
 - b) beim Umschlagen mithilfe von Hebe- und Förderanlagen (z. B. Bagger, Kran) durch techni- sche oder organisatorische Maßnahmen verhindert wird, dass herabrieselnde Schüttgüter in Gewässer gelangen können.
- (3) Die Umschlagfläche beim Laden und Löschen von Schüttgütern entspricht der Fläche, die landsei- tig in der Erreichbarkeit des Krans liegt, zuzüglich landseitig 2,5 m nach allen Seiten (siehe Bild 7). Für die Umschlagfläche kann eine Ausführung nach Anhang E verwendet werden.

9.3.4 Besondere Maßnahmen beim Umladen von Stückgütern mit wassergefährdenden Stoffen gemäß 9.3.1 c)

- (1) Zu den Stückgütern im Sinne dieser TRWS gehören sowohl Container als auch Verpackungen und Behälter, die einzeln gehandhabt werden oder sich zum Beispiel auf einer Palette befinden.
- (2) Die Umladeanlagen im intermodalen Verkehr müssen über eine flüssigkeitsundurchlässige Havariefläche oder -einrichtung verfügen, auf oder in der Ladeeinheiten oder Straßenfahrzeuge, aus denen wassergefährdende Stoffe austreten, abgestellt werden können und auf der wassergefährdende Stoffe zurückgehalten werden. Für die Ausführung der Havariefläche oder -einrichtung gilt TRWS 786.
- (3) Die Umschlagfläche beim Laden und Löschen von Stückgut und Containern entspricht der Fläche, die landseitig in der Erreichbarkeit des Krans liegt (kranbarer Bereich, siehe Bild 7).
- (4) Für die Ausführung der Umschlagflächen im intermodalen Verkehr gilt Anhang D.
- (5) Für die Ausführung der Umschlagflächen, die nicht im intermodalen Verkehr genutzt werden, gilt für flüssige wassergefährdende Stoffe TRWS 786.
- (6) Für die Ausführung der Umschlagflächen für feste wassergefährdende Stoffe, die sich in dicht verschlossenen Behältern oder Verpackungen befinden, die gegen Beschädigung und vor Witterungseinflüssen geschützt und gegen die Stoffe beständig sind, muss die Umschlagfläche gemäß § 28 Absatz 1 AwSV in Verbindung mit § 26 Absatz 1 AwSV den betriebstechnischen Anforderungen genügen. Eine Bodenfläche genügt den betriebstechnischen Anforderungen gemäß § 26 Absatz 1 Nr. 2 AwSV, wenn Behälter oder Verpackungen sicher stehen und transportiert werden können und ausgetretene feste wassergefährdende Stoffe aufgenommen werden können. Dies ist zum Beispiel erfüllt, wenn die Bodenfläche aus Bauweisen mit bituminöser Decke oder einer Betondecke gemäß RStO 12 besteht.

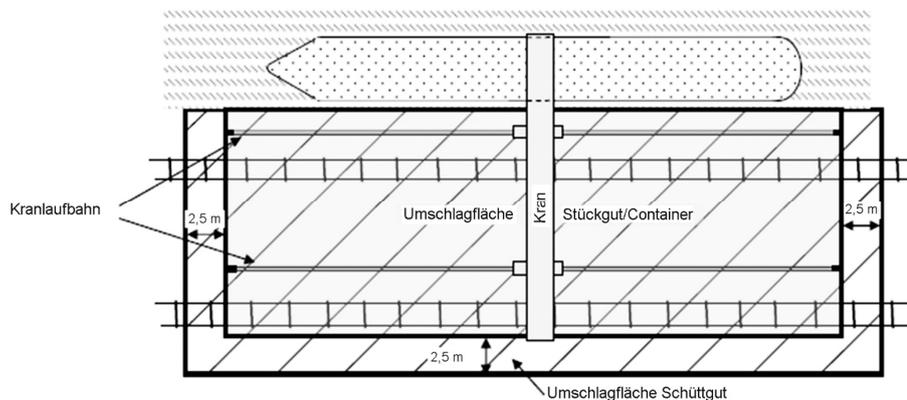


Bild 7: Umschlagflächen beim Laden und Löschen von Schiffen durch einen Kran

9.4 Oberirdische Anlagen zum Umgang mit gasförmigen wassergefährdenden Stoffen

9.4.1 Gasförmige wassergefährdende Stoffe, die im Schadensfall gasförmig austreten

- (1) Auf die Rückhaltung von gasförmigen wassergefährdenden Stoffen, die im Schadensfall gasförmig austreten, kann verzichtet werden.
- (2) Für die Rückhaltung von bei der Schadenbekämpfung anfallenden Stoffen, die mit ausgetretenem Gas verunreinigt sind, gilt 9.4.3.

9.4.2 Gasförmige wassergefährdende Stoffe, die aufgrund ihrer Eigenschaften im Schadensfall flüssig austreten können

- (1) Anlagen mit gasförmigen wassergefährdenden Stoffen, die bei einer Betriebsstörung flüssig austreten können, bedürfen einer Gefährdungsabschätzung zur Festlegung von Maßnahmen zur Schadenserkenkung, zur Rückhaltung sowie zur ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung oder Beseitigung der wassergefährdenden Stoffe.
- (2) Gase, die bei einer Betriebsstörung flüssig austreten können, sind Gase, die unter Betriebsdruck der Anlage bei Temperaturen über -50 °C teilweise flüssig sind und eine kritische Temperatur¹⁰⁾ über $+65\text{ °C}$ haben. Hierzu zählen

- die unter hohem Druck verflüssigten Gase, wie zum Beispiel Trifluormethan, Chlorwasserstoff oder Siliziumwasserstoff, sowie
- die unter geringem Druck verflüssigten Gase, wie zum Beispiel 1,1,1,2-Tetrafluorethan, Ammoniak oder Chlor.

Hinweis: In Flüssigkeiten gelöste Gase und verflüssigte Gase mit hohem Siedepunkt ($\geq 10\text{ °C}$) sind wie Flüssigkeiten zu behandeln. Für die Ausführung der erforderlichen Rückhalteeinrichtung gilt in diesen Fällen TRWS 786.

- (3) Das Rückhaltevolumen R wird nach Gleichung (4) bestimmt.

$$R = \dot{V} \times t_A \quad (4)$$

mit

R m^3 Rückhaltevolumen

\dot{V} m^3/h Volumenstrom

t_A h Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen

Der Volumenstrom ist im Einzelfall anhand der Stoffeigenschaften und des Betriebsdrucks für eine Leckfläche von 10^{-4} m^2 als konservative Abschätzung zu ermitteln. Das ermittelte Rückhaltevolumen darf um den Anteil der Flashverdampfung (Entspannungsverdampfung) reduziert werden.

Die Leckfläche stellt eine obere Abschätzung dar. Im Rahmen der Gefährdungsabschätzung kann in Abhängigkeit von zum Beispiel der Anlagenausführung, der Werkstoffe, der Art der Kontrollen und Prüfungen hiervon abgewichen werden.

- (4) Für Anlagen zum Umgang mit Gasen gemäß Absatz 2, die aus einem oder mehreren Druckgasbehältern bestehen, darf abweichend von Absatz 3 für das Rückhaltevolumen das gesamte Volumen des in der Anlage vorhandenen verflüssigten Gases abzüglich eines Anteils aufgrund von Flashverdampfung von 25 % angenommen werden.
- (5) Für Rückhalteeinrichtungen für Gase gemäß Absatz 2 gilt 6.1.1. Ergänzend zu Satz 1 müssen Fugen innerhalb der Fläche bei der gegebenen Siedetemperatur hinreichend widerstandsfähig sein. Wenn dies nach einer Beaufschlagung durch das flüssige Gas nicht mehr gegeben ist, muss die Fugenausführung vor Wiederinbetriebnahme der Anlage wiederhergestellt werden.

10) Kritische Temperatur ist die Temperatur, unterhalb der ein Gas durch Druck verflüssigt werden kann. Oberhalb der kritischen Temperatur ist eine Verflüssigung nicht mehr möglich.

(6) Die Bauausführung einer Rückhalteeinrichtung ist dann geeignet, wenn 6.1.3 oder eine der folgenden bautechnischen Vorgaben eingehalten werden:

- Asphaltbauweisen gemäß ZTV Asphalt StB 07/13 unter Berücksichtigung der betrieblichen Verkehrslasten bestehend aus Asphalttragschicht und entweder Asphaltdeckschicht aus Asphaltbeton mit Hohlraumgehalt in der fertigen Schicht < 3,0 Vol.-% oder einer Deckschicht aus Gussasphalt.
- Beton mit erhöhtem Wassereindringwiderstand nach DIN 1045-2:2008.

Andere Bauausführungen sind möglich, sofern eine gleichwertige Sicherheit gegeben ist.

9.4.3 Rückhaltung von in der Anlage bei der Schadenbekämpfung anfallenden Flüssigkeiten

- (1) Bei Schadenbekämpfungsmaßnahmen anfallende Flüssigkeiten, die mit ausgetretenen wassergefährdenden gasförmigen Stoffen verunreinigt sind (z. B. Berieselungswasser oder zur Niederschlagung des Gases im Bereich der Anlage genutztes Wasser), sind zurückzuhalten.
- (2) Maßgebend für die Festlegung des erforderlichen Rückhaltevolumens sind die Einrichtungen, die bei der Planung der zu betrachtenden Anlage zur Schadenbekämpfung vorgesehen werden.
- (3) Anlagenteile, die für die Rückhaltung genutzt werden, müssen den statischen Belastungen im Beanspruchungsfall standhalten und wasserundurchlässig ausgeführt sein.
- (4) Anlagenteile, die für die Rückhaltung genutzt werden und die bei einer Schadenbekämpfung beaufschlagt worden sind, sind im Anschluss gemäß den Vorgaben der Betriebsanweisung zu kontrollieren und gegebenenfalls instand zu setzen.

9.4.4 Einfache betriebliche Maßnahmen bei Anlagen mit einer maßgebenden Masse bis zu 1 t

Eine Rückhaltung ausgetretener gasförmiger wassergefährdender Stoffe, die bei einer Betriebsstörung flüssig austreten können, ist bei Anlagen mit einer maßgebenden Masse bis zu 1 t nicht erforderlich, wenn

- die Gasflaschen, Großflaschen, Druckfässer und Flaschenbündel den gefahrgutrechtlichen Anforderungen genügen, und
- die Schadenbeseitigung mit einfachen betrieblichen Mitteln (z. B. Abdecken der Gaslache und Absaugen des Gases) möglich ist.

9.5 Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe im Bereich der Energieversorgung und in Einrichtungen des Wasserbaus

9.5.1 Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe im Bereich der Energieversorgung

- (1) Oberirdische Anlagen zum Verwenden flüssiger wassergefährdender Stoffe der WGK 1 oder WGK 2 als Kühl-, Schmier- oder Isoliermittel im Bereich der Energieversorgung oder als Hydraulikflüssigkeit, die über ein Volumen von bis zu 10 m³ verfügen und die betriebs- oder bauartbedingt nicht über eine Rückhalteeinrichtung verfügen können, bedürfen gemäß § 34 Absatz 1 AwSV keiner Rückhaltung, wenn sie über eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung gemäß 7.10 verfügen.

Hinweis: Oberirdische Anlagen zum Verwenden flüssiger wassergefährdender Stoffe der WGK 1 oder WGK 2 als Kühl-, Schmier- oder Isoliermittel sind gemäß der Begriffsbestimmung in § 3 Nr. 16 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) dann im Bereich der Energieversorgung, wenn sie über eine oder mehrere Spannungsebenen oder Druckstufen Energie verteilen. Windkraftanlagen unterliegen somit erst nach dem Generator dem § 34 AwSV. Wassergefährdende Flüssigkeiten im mechanischen oder hydraulischen Teil der Windkraftanlage sind demgemäß zurückzuhalten.

- (2) Betriebs- oder bauartbedingt kann bei Anlagen im Bereich der Energieversorgung auf eine Rückhalteeinrichtung verzichtet werden, wenn ihre Errichtung die ganze Technik und Gestaltung der Anlage so abändert, dass ihr Einbau die Gesamtkonstruktion oder -technik in Frage stellen würde. Zu diesen Anlagen gehören zum Beispiel Masttransformatoren oder Schaltanlagen im Freien.
- (3) Kühler mit Direktkontakt zum Wasser gemäß § 34 Absatz 3 AwSV sind solche, die unmittelbar von Wasser aus einem Gewässer um- oder durchflossen werden. Diese Kühler sind als Doppelrohrkühler mit Überwachung des Zwischenraums auszuführen oder in einen Zwischenkühlkreislauf zu schalten, der auf Undichtheiten des (mit wassergefährdenden Stoffen beaufschlagten) Primärkreislaufs überwacht wird. Die Kühler sind mit automatischen Störmeldeeinrichtungen auszurüsten, die zu einer ständig besetzten Betriebsstätte geschaltet werden.

9.5.2 Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe in Einrichtungen des Wasserbaus

- (1) Oberirdische Anlagen zum Verwenden flüssiger wassergefährdender Stoffe der WGK 1 oder WGK 2 als Kühl-, Schmier- oder Isoliermittel oder als Hydraulikflüssigkeit in Einrichtungen des Wasserbaus, die über ein Volumen von bis zu 10 m³ verfügen und die betriebs- oder bauartbedingt nicht über eine Rückhalteeinrichtung verfügen können, bedürfen gemäß § 34 Absatz 1 AwSV keiner Rückhaltung, wenn sie die Anforderungen der Absätze 3 bis 5 erfüllen.
- (2) Anlagen und Anlagenteile einschließlich Rohrleitungen können betriebs- oder bauartbedingt dann nicht über eine Rückhalteeinrichtung verfügen, wenn sie
 - betriebsbedingt über einem Gewässer ohne die Möglichkeit einer Rückhalteeinrichtung angeordnet werden müssen (z. B. hydraulische Zylinder zur Verstellung von Klappen und Schützen über Fließgewässern);
 - bauartbedingt in einem Gewässer ohne die Möglichkeit einer Rückhalteeinrichtung angeordnet werden müssen (z. B. Wasserturbinen und ihre Leitschaufelverstellereinrichtungen).

Hinweis: Andere Anlagen und Anlagenteile einschließlich Rohrleitungen, die betriebsbedingt nicht über oder bauartbedingt in einem Gewässer angeordnet werden müssen, sind mit Rückhalteeinrichtungen gemäß AwSV auszurüsten.
- (3) Die Anlagen müssen über eine selbsttätige Störmeldeeinrichtung gemäß 7.10 verfügen. Alternativ sind die Anlagen und Anlagenteile einschließlich Rohrleitungen durch regelmäßige Kontrollgänge in hinreichend kurzen Abständen auf Undichtheiten und ausgetretene Stoffe zu kontrollieren. Die Häufigkeit der Kontrolle richtet sich nach der Art und Betriebsweise der Anlage und der Schutzbedürftigkeit des Gewässers. Ist eine unmittelbare Sichtkontrolle nicht oder nur erschwert möglich, so ist eine mittelbare Kontrolle mit einer Flüssigkeitsanzeige oder einem anderen Hilfsmittel durchzuführen. Die Ergebnisse der Kontrollen sind zu dokumentieren.
- (4) Soweit technisch möglich und sinnvoll sind Ölstands- und Drucküberwachungseinrichtungen zu betreiben.
- (5) Kühler mit Direktkontakt zum Wasser gemäß § 34 Absatz 3 AwSV sind solche, die unmittelbar von Wasser aus einem Gewässer um- oder durchflossen werden. Diese Kühler sind als Doppelrohrkühler mit Überwachung des Zwischenraums auszuführen oder in einen Zwischenkühlkreislauf zu

schalten, der auf Undichtheiten des (mit wassergefährdenden Stoffen beaufschlagten) Primärkreislaufs überwacht wird. Die Kühler sind mit automatischen Störmeldeeinrichtungen auszurüsten, die zu einer ständig besetzten Betriebsstätte geschaltet werden.

9.6 Solarkollektoren und Kälteanlagen im Freien mit flüssigen wassergefährdenden Stoffen

9.6.1 Solarkollektoren

- (1) Solarkollektoren mit wassergefährdenden Flüssigkeiten als Wärmeträgermedium bestehen aus einem Primärkreislauf, von dem die Wärme in der Regel an einen Speicher abgegeben wird.
- (2) Selbsttätige Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen für den Wärmeträgerkreislauf müssen sicherstellen, dass bei einer Leckage von mehr als 3 % des temperaturkompensierten Gesamtvolumens des Wärmeträgermediums die Umwälzpumpe sofort abgeschaltet und ein Alarm ausgelöst wird.
- (3) Eine Aufstellung von Solarkollektoren auf einer befestigten Fläche ist nicht erforderlich.

9.6.2 Kälteanlagen

- (1) Kälteanlagen bestehen aus einer Kältemaschine, in der ein Gas komprimiert und verflüssigt wird, und Wärmetauscher, in dem das verflüssigte Gas verdampft und dabei seiner Umgebung Wärme entzieht (Primärkreislauf) und einem Kühlmittelkreislauf mit dem Wärmeträgermedium (Sekundärkreislauf). Für den Primärkreislauf gelten §§ 35 Absatz 4 und 38 AwSV.
- (2) Selbsttätige Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen für den Sekundärkreislauf müssen sicherstellen, dass bei einer Leckage von mehr als 3 % des Gesamtvolumens des Wärmeträgermediums die Umwälzpumpe sofort abgeschaltet und ein Alarm ausgelöst wird.
- (3) Aggregate des Sekundärkreislaufs (Kühlaggregate) sind auf befestigten Flächen aufzustellen, die gewährleisten, dass die in § 35 Absatz 3 Nummer 2b) AwSV genannten austretenden wassergefährdenden Flüssigkeiten sicher erkannt werden können. Anforderungen an die Dichtheit und Beständigkeit werden nicht gestellt.
- (4) Das Niederschlagswasser von Flächen, auf denen ausschließlich Kühlaggregate von Kälteanlagen mit Ethylen- oder Propylenglycol im Freien aufgestellt werden, ist gemäß § 19 Absatz 4 AwSV in einen Schmutz- oder Mischwasserkanal einzuleiten. Sofern keine Einleitung in einen Schmutz- oder Mischwasserkanal möglich ist, müssen austretende wassergefährdende Stoffe zurückgehalten werden.

Hinweis: Die Einleitung in den Schmutz- oder Mischwasserkanal muss mit Zustimmung des Abwasserbeseitigungspflichtigen erfolgen. Für die Einleitung des Niederschlagswassers gilt DIN 1986-100:2016.

- (5) Die Anforderungen der Absätze 1 bis 4 gelten auch für Wärmepumpen.

9.7 Erdwärmesonden und -kollektoren

Hinweis: Eine Auflistung von Wärmeträgermedien gemäß § 35 Absatz 2 Nr. 3 AwSV ist in den Publikationen der LAWA unter:

<https://www.lawa.de/Publikationen-363-Wasserversorgung,-Abwasserentsorgung,-Wassergefaehrdung.html> aufgelistet.

9.7.1 Gemeinsame Anforderungen an Erdwärmesonden und -kollektoren¹¹⁾

- (1) Bei der Auswahl der Werkstoffe von Erdwärmesonden und -kollektoren ist auch eine ausreichende Spannungsrisssbeständigkeit und Punktlastbeständigkeit zu berücksichtigen. Dies ist bei der Verwendung von z. B. PE-X oder PE 100-RC erfüllt.
- (2) Die eingesetzten Rohrwerkstoffe müssen für den vorgesehenen Bereich der Betriebstemperatur geeignet sein. Dies ist insbesondere bei der Einbringung von Wärme in den Boden (Kühlung, Wärmespeicherung) zu berücksichtigen. Für die Ermittlung des zulässigen Betriebsdrucks ist ein Sicherheitsfaktor zu berücksichtigen. Bei der Verwendung von PE als Werkstoff für Erdwärmesonden ist ein Mindest-Sicherheitsfaktor von 1,6 anzusetzen. Dieser Sicherheitsfaktor gilt auch bei anderen Werkstoffen, soweit sich aus der jeweiligen Norm kein anderer Sicherheitsfaktor für wassergefährdende Stoffe ergibt.
- (3) Die Rohre müssen vom Hersteller für die Verwendung als Erdwärmesonde oder -kollektor vorgesehen sein.
- (4) Erdwärmesonden und -kollektoren sind als Gesamtsystem durch einen Sachverständigen vor Inbetriebnahme nach thermischem Ausgleich und wiederkehrend mit dem 1,5-fachen des zulässigen Betriebsdrucks über 15 min auf Dichtheit zu prüfen. Der zulässige Druckabfall darf maximal 0,2 bar betragen. Bei der Prüfung vor Inbetriebnahme darf wassergefährdendes Wärmeträgermedium für die Druckprüfung verwendet werden, wenn eine Druck- und Durchflussprüfung der vollständigen Anlage in Anlehnung an VDI 4640-2:2019 Unterabschnitt 7.3.8 und 7.3.9 für Erdwärmesonden bzw. 6.2.6 und 7.3.9 für Erdwärmekollektoren mit einer nicht wassergefährdenden Flüssigkeit durchgeführt und dokumentiert wurde. Auf eine wiederkehrende Druckprüfung kann durch den Sachverständigen verzichtet werden, wenn sich der Sachverständige auf andere Weise von der Dichtheit überzeugt hat, insbesondere
 - durch eine kontinuierliche Aufzeichnung des Betriebsdrucks seit der letzten Sachverständigenprüfung die Dichtheit der Anlage protokolliert und diese Aufzeichnung durch den Sachverständigen bei der wiederkehrenden Sachverständigenprüfung der Anlage bewertet wird, oder
 - alle Stutzen, durch die Wärmeträgermedien in die Erdwärmeanlage nachgefüllt werden können, durch den Sachverständigen versiegelt wurden und die Siegel bei der wiederkehrenden Sachverständigenprüfung der Anlage unversehrt sind und der Betriebsdruck der Anlage unverändert ist.
- (5) Selbsttätige Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen für den Wärmeträgerkreislauf müssen sicherstellen, dass
 - bei Unterschreitung eines vorgegebenen Betriebsdrucks (in der Regel 0,5 bar), oder
 - bei Überschreitung einer vorgegebenen Druckänderungsgeschwindigkeit, die über die temperaturbedingte Kompensation hinausgeht, oder
 - bei Unterschreitung eines vorgegebenen Füllstands im Ausgleichsbehälter
 die Umwälzpumpe sofort abgeschaltet und ein Alarm ausgelöst wird. Das Ausgleichsvolumen aufgrund der temperaturbedingt erforderlichen Nachspeisung aus dem Ausgleichsbehälter darf bei der Festlegung der Grenzwerte zur Abschaltung und Alarmauslösung berücksichtigt werden.

¹¹⁾ Definitionen der Begriffe „Erdwärmesonde“ und „Erdwärmekollektor“ sind in VDI 4640 Blatt 2:2019 enthalten.

Eine darüber hinaus erfolgende automatische Nachspeisung ist nicht zulässig. Das Wirkprinzip der selbsttätigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen sowie die einzuhaltenden Grenzwerte sind in einem anlagenbezogenen Prüfprogramm festzulegen.

9.7.2 Besondere Anforderungen an Erdwärmesonden

- (1) Der Sondenfuß muss werkseitig geschweißt in die Sonde eingebunden und werkseitig mit dem 1,5-fachen des Nenndrucks des Rohrmaterials ($1,5 \times PN$) geprüft sein, mindestens jedoch mit 6 bar.
- (2) Erdwärmesonden dürfen über die Verbindung nach Absatz 1 (Einbindung des Sondenfußes in die Erdwärmesonde) bis zum Sondenkopf (Übergang in die horizontale Leitungsführung) im Bereich des Bohrlochs keine weiteren Verbindungen haben. Lösbare Anschlüsse und Verbindungen von Vor- und Rücklaufleitungen (z. B. an einen Sammler) sind gemäß § 21 Absatz 2 Satz 1 AwSV in einer flüssigkeitsundurchlässigen Kontrolleinrichtung anzuordnen.
- (3) Die Prüfung nach Absatz 1 und die Ergebnisse sind in einem Protokoll zu dokumentieren, das dem Betreiber der Anlage als Bestandteil der Anlagendokumentation nach § 43 AwSV auszuhändigen ist.

9.8 Wärmeübertragungseinrichtungen (Kühl- und Heizeinrichtungen), in denen ein wassergefährdender Stoff mit Wasser (einschließlich Verdunstung bzw. Kondensation) im Durchlauf gekühlt oder beheizt wird

- (1) Bei Wärmeübertragungseinrichtungen im Durchlauf (direkte Abgabe in ein Gewässer nach dem Kühl- oder Heizvorgang) ist die Dichtheit der Einrichtung entweder
 - a) durch analytische Maßnahmen im Ablauf der Wärmeübertragungseinrichtungen oder
 - b) durch sonstige geeignete Maßnahmen zur Überwachung der beheizten oder gekühlten Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf Leckagen (z. B. Drucküberwachung eines Kreislaufes, in dem ein Wärmeträgermedium zirkuliert) oder
 - c) durch die Messung des Druckgefälles von dem Kühl- oder Heizwasserstrom zur Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

zu überwachen. Festgestellte Leckagen müssen selbsttätig an einer geeigneten Stelle angezeigt werden, so dass erforderliche Gegenmaßnahmen unverzüglich eingeleitet werden können. Die Art und Genauigkeit der Überwachungsmaßnahmen sind in einer Gefährdungsabschätzung zu ermitteln und in der Anlagendokumentation festzuhalten.

Hinweis: Das Einbringen oder das Einleiten von Stoffen in Gewässer stellt eine Gewässerbenutzung nach § 9 Absatz 1 Nr. 4 WHG dar, die einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 Absatz 1 WHG bedarf.

- (2) Wird festgestellt, dass wassergefährdende Stoffe in den Wasserabfluss eingedrungen sind, ist der Wasserabfluss
 - auf geeignete Auffangeinrichtungen (z. B. Löschwasser- oder Regenrückhaltebecken) oder
 - auf eine betriebliche Kläranlage, soweit diese zur Entsorgung des austretenden Stoffs geeignet ist, so umzuschalten oder abzustellen, dass die wassergefährdenden Stoffe nicht in ein Gewässer gelangen können.
- (3) Wenn die Maßnahmen nach Absatz 1 und 2 nicht angewendet werden können oder sollen, sind andere geeignete Wärmeübertragungsverfahren (z. B. über einen Sekundärkreislauf) anzuwenden

oder es ist durch den Betreiber nachzuweisen, dass ein Eintrag der wassergefährdenden Stoffe in das Gewässer auf andere Weise sicher verhindert wird (z. B. über ein geeignetes Rückkühlwerk).

10 Betriebliche Anforderungen

10.1 Befüllen

- (1) Behälter in Anlagen zum Umgang mit flüssigen wassergefährdenden Stoffen dürfen nur mit festen Leitungsanschlüssen und nur unter Verwendung einer Überfüllsicherung, die rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrads den Füllvorgang selbsttätig unterbricht, befüllt werden. Bei ständiger Anwesenheit von Bedienungspersonal ist es ausreichend, wenn die Überfüllsicherung rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrads einen Alarm auslöst.
- (2) Auf eine Überfüllsicherung und feste Leitungsanschlüsse kann bei der Befüllung von nicht kommunizierend miteinander verbundenen oberirdischen ortsfesten oder ortsbeweglichen Behältern mit einem Rauminhalt bis zu 1,25 m³ und von Behältern in Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden flüssiger wassergefährdender Stoffe verzichtet werden, wenn andere technische oder organisatorische Sicherungsmaßnahmen verwendet werden, die zu einem gleichwertigen Sicherheitsniveau führen.
- (3) Ein gleichwertiges Sicherheitsniveau ist zum Beispiel gegeben, wenn
 - die Behälter über ein selbsttätig schließendes Zapfventil befüllt werden,
 - durch volumen- oder gewichtsabhängige Steuerung der Abfüllung sichergestellt ist, dass die Befüllung rechtzeitig und selbsttätig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrads unterbrochen wird oder
 - bei der Befüllung von Behältern mit einem Rauminhalt bis zu 1,25 m³ die Befüllung diskontinuierlich aus kleinen (in der Regel bis zu 20 l Rauminhalt) ortsbeweglichen Behältern erfolgt und die Füllhöhe des Behälters in Höhe des zulässigen Füllungsgrads während des Befüllvorgangs durch Augenschein deutlich sichtbar ist, sodass der Abfüllvorgang rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrads unterbrochen wird.
- (4) Bei ortsbeweglichen Behältern mit einem Rauminhalt von mehr als 1,25 m³ (z. B. Eisenbahnkesselwagen) kann die Überfüllsicherung durch eine volumen- oder gewichtsabhängige Steuerung der Abfüllanlage ersetzt werden.
- (5) Können in eine Anlage mehrere wassergefährdende Stoffe, bei deren Verwechslung die Sicherheit der Anlage beeinträchtigt werden kann, gefüllt werden, sind Fehlbefüllungen durch technische oder organisatorische Maßnahmen auszuschließen.

10.2 Betriebsanweisung

10.2.1 Allgemeines

- (1) Der Betreiber hat gemäß § 44 Absatz 1 AwSV eine Betriebsanweisung zu erstellen und vorzuhalten. Die Betriebsanweisung setzt sich insbesondere zusammen aus
 - der Festlegung von Maßnahmen zum Verhalten im bestimmungsgemäßen Betrieb gemäß § 44 Absatz 2 AwSV (siehe 10.2.2),
 - einem oder mehreren Instandhaltungsplänen (siehe 10.2.3) und

10.2.3 Instandhaltungsplan

10.2.3.1 Allgemeines

- (1) Ein Instandhaltungsplan dient der Aufrechterhaltung des ordnungsgemäßen Zustands einer Anlage und setzt sich aus einem Wartungsplan und einem Überwachungsplan zusammen. Verweise auf andere Unterlagen sind zulässig.
- (2) Die erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen sind unter Berücksichtigung der betrieblichen und anlagenspezifischen Gegebenheiten festzulegen.
- (3) Die im Instandhaltungsplan festgelegten Maßnahmen sind gegebenenfalls aufgrund von Änderungen oder betrieblichen Erfahrungen zu aktualisieren.
- (4) Durchgeführte Maßnahmen sind zu dokumentieren.
- (5) Für einwandige unterirdische Rohrleitungen gilt Anhang C.

10.2.3.2 Wartungsplan

- (1) Wartungsmaßnahmen können das Fortschreiten der Abnutzung von Anlagenteilen verzögern oder im besten Fall ganz verhindern. Wartungsmaßnahmen sind zum Beispiel Nachstellen, Schmieren, Konservieren, Nachfüllen, Ergänzen oder Ersetzen von Betriebsstoffen oder Verbrauchsmitteln (z. B. Schmier- oder Kühlstoffe) und das planmäßige Austauschen von Verschleißteilen (z. B. Filter oder Dichtungen), wenn deren noch zu erwartende Lebensdauer offensichtlich oder gemäß Herstellerangabe kürzer ist als das nächste Wartungsintervall. Auch das Reinigen von Anlagenteilen ist Bestandteil der Wartung.
- (2) Grundsätzlich ist ein die Wartungsmaßnahmen von Anlagenteilen beschreibender Wartungsplan erforderlich. Im Wartungsplan sind auch Häufigkeiten und Verantwortlichkeiten festzulegen. Für die Anlagenteile, die keiner Wartung bedürfen, kann auf einen Wartungsplan verzichtet werden.

10.2.3.3 Überwachungsplan¹²⁾

- (1) Der Überwachungsplan ist auf der Grundlage von insbesondere
 - gesetzlichen Vorgaben (z. B. Prüfpflichten nach AwSV),
 - behördlichen Zulassungen,
 - technischen Regelwerken,
 - betrieblichen Erfahrungen und
 - Hersteller- und Planungsvorgabenzu erstellen.
- (2) Im Überwachungsplan sind die technischen und organisatorischen Maßnahmen
 - zur Feststellung des Zustands der Anlage und der Anlagenteile (z. B. erforderliche Kontrollgänge, Funktionskontrollen von Sicherheitseinrichtungen, Schutzvorkehrungen, gegebenenfalls erforderliche Sachverständigenprüfungen) sowie

12) Entspricht dem Inspektionsplan nach DIN 31051:2019.

- zur Erkennung von Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage (z. B. beginnende Leckagen, Feststellung von Stoffen in einer Rückhalte- oder Kontrolleinrichtung)

festzulegen. Im Ergebnis der Überwachung sind gegebenenfalls weitergehende Maßnahmen (z. B. Instandsetzungsmaßnahmen, veränderte Überwachungs- oder Inspektionsintervalle) zu veranlassen.

- (3) Im Normalbetrieb muss bei abgedeckten Dichtschichten weder der Betreiber noch der Sachverständige die Dichtschicht in Augenschein nehmen, wenn vom Zustand der Schutz- und Verschleißschicht auf den Zustand der Dichtschicht geschlossen werden kann.

10.2.4 Notfallplan (Maßnahmen für den nicht bestimmungsgemäßen Betrieb)

10.2.4.1 Allgemeines

Im Notfallplan gemäß § 44 Absatz 1 Satz 1 AwSV sind die technischen und organisatorischen Maßnahmen festzulegen, die für die Schadenbegrenzung bei ausgetretenen wassergefährdenden Stoffen vorgesehen sind oder aufgrund denkbarer Betriebsstörungen durchgeführt werden müssen. Dabei sind die im Rahmen der Anlagenplanung für die Schadenbegrenzung vorgesehenen Maßnahmen zu berücksichtigen.

10.2.4.2 Maßnahmen bei Leckagen (Schadenbegrenzung)

Sollen ausgetretene wassergefährdende Stoffe in einer Rückhalteeinrichtung zurückgehalten werden, ist ein Notfallplan aufzustellen, der mindestens die folgenden Punkte beinhaltet:

- Maßnahmen zum Aufnehmen von Leckagen (z. B. Verwendung von Bindemitteln, Reinigen der Flächen, Abpumpen oder -saugen aus Rückhalteeinrichtungen) unter Berücksichtigung der maximal zulässigen Beanspruchungsdauer;
- Maßnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung von Leckagen (z. B. Abdichten von Bodenabläufen, Abschaltung von Pumpen, Schließen von Absperreinrichtungen);
- Maßnahmen zur Sicherstellung, dass das Rückhaltevolumen bis zum Wirksamwerden geeigneter Maßnahmen nicht überschritten wird (z. B. Umpumpen aus der Rückhalteeinrichtung in andere Behälter/Rückhalteeinrichtungen, Abdichten von Lecks, Überführung in den sicheren Zustand einer Anlage);
- gegebenenfalls Entleerung oder Außerbetriebnahme der Anlage;
- Verfügbarkeit über erforderliches Personal, Geräte und Einrichtungen;
- Festlegung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten;
- interne Informations- und Meldekette mit Nennung von Namen und Erreichbarkeiten;
- Verfahren zur Einbeziehung von Hilfsdiensten (z. B. Werk- oder externe Feuerwehr);
- gegebenenfalls Kriterien und Zuständigkeiten zur Auslösung von Maßnahmen nach Abschnitt 10.2.4.3.

10.2.4.3 Maßnahmen bei Leckagen mit Austritt aus der Anlage (Alarm- und Maßnahmenplan)

- (1) Wenn bei einer Betriebsstörung der Austritt wassergefährdender Stoffe aus einer Anlage in die Umwelt oder z. B. in ein Gebäude nicht ausgeschlossen werden kann, ist ein Alarm- und Maßnahmenplan aufzustellen, der mindestens die folgenden Punkte beinhaltet:
- Verfügbarkeit über erforderliches Personal, Geräte und Einrichtungen einschließlich gegebenenfalls erforderlicher Schutzausrüstungen;
 - Festlegung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten;
 - interne Informations- und Meldekette mit Nennung von Namen und Erreichbarkeiten;
 - Festlegung von Kriterien zur Einschaltung von externen Stellen, wie für die Gefahrenabwehr zuständige Behörden und Feuerwehr, sowie die zugehörigen Alarmierungsverfahren;
 - erforderliche Maßnahmen zur Verhinderung oder Minimierung sowie Beseitigung von Gefährdungen und Schäden.
- (2) Auf die Notwendigkeit von Alarm- und Maßnahmenplänen für bestimmte Anlagen gemäß § 34 Absatz 2 AwSV wird hingewiesen.

10.2.4.4 Maßnahmen bei äußeren Einwirkungen

Wenn schädigende Einflüsse auf die Anlage von außen (z. B. Überschwemmung, extreme Witterungen) einwirken können, sind dafür Maßnahmen vorzusehen, und in den Notfallplan aufzunehmen.

10.3 Anlagendokumentation

- (1) Der Betreiber hat gemäß § 43 Absatz 1 AwSV eine Anlagendokumentation zu führen (d. h. zu erstellen und aktuell zu halten). In der Anlagendokumentation dürfen auch erforderliche Dokumentationen nach anderen Rechtsvorschriften (z. B. GefStoffV, BetrSichV) enthalten sein. Die Anlagendokumentation oder Teile davon dürfen auch in anderen Dokumenten (z. B. behördlichen Genehmigungen) oder Dokumentationen (z. B. nach anderen Rechtsvorschriften) enthalten sein, wenn die nach AwSV notwendigen Angaben kenntlich gemacht sind oder auf diese Angaben gezielt zugegriffen werden kann.
- (2) In der Anlagendokumentation müssen neben der Anlagenabgrenzung gemäß § 14 AwSV Angaben oder Unterlagen insbesondere zu den folgenden wasserrechtlich relevanten Sachverhalten, sofern zutreffend, enthalten sein:
- Lageplan der Anlage, gegebenenfalls mit eingezeichneten Wirkungsbereichen und Umschlagflächen;
 - Auflistung oder Darstellung der ober- und unterirdischen Anlagenteile der Anlage;
 - Bauarten und Werkstoffe der wesentlichen Anlagenteile mit zugehörigen Lageplänen;
 - verwendete Sicherheitseinrichtungen und Schutzvorkehrungen;
 - Rohrleitungsplan;
 - in der Anlage eingesetzte wassergefährdende Stoffe (Stoffe und Gemische gemäß Kapitel 2 AwSV) mit Angabe der WGK bzw. der Eigenschaft „allgemein wassergefährdend“;
 - maßgebendes Volumen oder Masse und Gefährdungsstufe;

- Lage der Anlage in einem Schutzgebiet mit Angabe der Zone, einem Überschwemmungsgebiet mit Angabe des aktuellen HQ_{100} -Pegels oder einem durch Erdbeben gefährdeten Gebiet mit Angabe der Erdbebenzone (z. B. Zonen 1 bis 3 nach DIN 4149:2005);
- die für die Art und Größe des Rückhaltevolumens zugrunde gelegten betrieblichen (z. B. Maßnahmen zur Sicherstellung des erforderlichen Rückhaltevolumens) und örtlichen (z. B. zugrunde gelegtes Niederschlagsvolumen) Gegebenheiten;
- verwendete Löschwasserrückhalteinrichtungen und deren erforderliches Volumen;
- gegebenenfalls Ergebnis der Gefährdungsabschätzung gemäß § 21 Absatz 1 AwSV und Dokumentation des gleichwertigen Aufbaus bei einwandigen unterirdischen Rohrleitungen gemäß § 21 Absatz 2 AwSV;
- gegebenenfalls Ergebnis der Gefährdungsabschätzung gemäß § 38 Absatz 2 AwSV;
- die für die statische Bemessung der Anlage zugrunde gelegten Lastannahmen (siehe auch 5.1.2), für unterirdische Anlagen insbesondere die zulässige Verkehrsflächenbelastung;
- relevante behördliche Genehmigungen, zum Beispiel falls zutreffend:
 - Baugenehmigung,
 - Eignungsfeststellung,
 - Ausnahmen in Wasserschutzgebieten nach den Schutzgebietsverordnungen der Länder,
 - Anordnungen und Ausnahmen nach § 16 AwSV,
 - Genehmigung nach BImSchG,
 - Nachweise der Eignung von Anlagenteilen,
 - Erlaubnis nach BetrSichV oder der ehemaligen Verordnung über brennbare Flüssigkeiten,
 - Einleitungsgenehmigung;
- falls erforderlich örtliche Einleitungsbedingungen und Entwässerungsplan;
- gegebenenfalls Nachweise von durch Fachbetrieben durchgeführte Tätigkeiten;
- gegebenenfalls Prüfberichte der Prüfung nach VAWS oder AwSV, mindestens jedoch der Prüfbericht der letzten durchgeführten Prüfung.

10.4 Änderungen der Anlage

- (1) Der Betreiber hat bei Änderungen an der Anlage zu prüfen, ob eine wesentliche Änderung gemäß § 2 Absatz 31 AwSV vorliegt oder nicht. Änderungen, die nicht wesentlich sind, können ohne Beteiligung der zuständigen Behörde oder eines Sachverständigen in eigener Verantwortung unter Beachtung der Fachbetriebspflicht des § 45 AwSV durchgeführt werden.

Hinweis: Wenn der Rahmen einer Eignungsfeststellung oder der Anzeige durch Änderungen verlassen wird, auch ohne dass die sicherheitstechnischen oder baulichen Merkmale der Anlage im Sinne des § 2 Absatz 31 AwSV verändert werden, ist ein Nachtrag zur oder eine Änderung der Eignungsfeststellung oder eine neue Anzeige erforderlich.

- (2) Sicherheitstechnische oder bauliche Merkmale einer Anlage, deren Änderung zu einer wesentlichen Änderung führen, sind insbesondere:
- a) Änderungen von Art oder Ausführung der Rückhalteinrichtung, Vergrößerung oder Verkleinerung der Rückhalteinrichtung;

- b) Änderung der organisatorischen oder technischen Maßnahmen, die zur Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens genutzt wurden (z. B. Wegfall Werkfeuerwehr);
- c) Einsatz eines anderen wassergefährdenden Stoffs, wenn die chemische Widerstandsfähigkeit der für die Anlagenteile der primären oder sekundären Sicherheit verwendeten Bau- oder Werkstoffe nicht mehr ausreichend gegeben ist und sicherheitstechnisch erforderliche Folgemaßnahmen notwendig sind;
- d) Einsatz eines anderen wassergefährdenden Stoffs, wenn die physikalischen Eigenschaften zu Maßnahmen an der Anlage führen (z. B. Änderungen der Statik bei höherer Dichte, Erfordernis anderer Dichtungen);
- e) Maßnahmen, die zu einer Änderung der betrieblichen Parameter der Anlage führen (z. B. Erhöhung von Druck oder Temperatur über die bestimmungsgemäße Verwendung hinaus oder wenn dies zu einer Beeinträchtigung der chemischen Widerstandsfähigkeit der verwendeten Bau- oder Werkstoffe führt, Maßnahmen wie Aufstellung weiterer Behälter mit Vergrößerung des erforderlichen Rückhaltevolumens);
- f) Austausch von Anlagenteilen der primären Sicherheit gegen solche mit unterschiedlichen Betriebs- und Sicherheitsparametern;
- g) Änderung des Funktionsprinzips einer Sicherheitseinrichtung oder der Art oder Wege der Alarmerung durch die Sicherheitseinrichtung.

Hinweis 1: Maßnahmen, welche nicht zweifelsfrei als keine wesentliche Änderung eingeordnet werden können, sollten im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abgeklärt werden.

Hinweis 2: Maßnahmen der Instandhaltung oder der Instandsetzung sind dann keine wesentliche Änderung, wenn durch die Maßnahme die sicherheitstechnischen oder baulichen Merkmale der Anlage im Sinne des § 2 Absatz 31 AwSV nicht verändert werden.

10.5 Tätigkeiten an Anlagen oder Anlagenteilen, die keine unmittelbare Bedeutung für die Anlagensicherheit haben

Bestimmte Tätigkeiten an Anlagen oder Anlagenteilen, die keine unmittelbare Bedeutung für die Anlagensicherheit haben, müssen gemäß § 45 AwSV nicht durch Fachbetriebe durchgeführt werden. Dies ist bei der Beauftragung durch den Betreiber zu beachten. Nicht fachbetriebspflichtig sind zum Beispiel das

- Ausheben von Baugruben;
- Herstellen von baulichen Einrichtungen für den Einbau von Anlagen, wenn die baulichen Einrichtungen keine gewässerschützende Funktion, zum Beispiel Dichtfunktion (flüssigkeitsundurchlässiger Beton) haben;
- Aufbringen von Isolierungen, Anstrichen und Beschichtungen, sofern diese nicht Anlagenteile der sekundären Sicherheit oder Schutzvorkehrungen sind;
- Errichten und Instandsetzen von Elektroinstallationen, sofern diese nicht Sicherheitseinrichtungen sind;
- Aufbringen von Bindemitteln und Reinigen der Abfüllfläche.

11 Prüfungen durch den Sachverständigen

11.1 Allgemeines für Prüfungen vor Inbetriebnahme, Prüfungen nach wesentlicher Änderung und wiederkehrende Prüfungen

- (1) Die Prüfung dient der Feststellung des ordnungsgemäßen Zustands und der Prognose des weiteren ordnungsgemäßen Zustands bis zur nächsten Prüfung.
- (2) Der Sachverständige prüft die Anlage auf Übereinstimmung mit den Anforderungen der wasserrechtlichen Vorschriften und behördlichen Zulassungen sowie der anwendbaren allgemein anerkannten Regeln der Technik. Dabei prüft er neben der Eignung und dem Zustand von Anlagenteilen auch das Zusammenwirken der Anlagenteile zu einer Anlage. Im Prüfbericht nach § 47 AwSV sind alle gegebenenfalls vorliegenden Teilprüfungen, zum Beispiel von Anlagenteilen oder anderen Sachverständigen, die zeitnah (in der Regel innerhalb von 6 Monaten) erfolgt sein müssen, zusammenzufassen.

Für komplexe Anlagen, zum Beispiel Anlagen, die aus einer Vielzahl von Anlagenteilen mit einem gemeinsamen Auffangraum bestehen, können abweichende Regelungen zwischen Betreiber und Behörde vereinbart werden. Es wird empfohlen, einen Sachverständigen mit einzubeziehen. Prüfberichte für Prüfabschnitte komplexer Anlagen müssen zwingend folgende Punkte enthalten:

- Beschreibung bzw. Bezeichnung des Prüfabschnitts lt. Anlagendokumentation (z. B. Auffangraum);
- Übersicht über den Prüfstatus aller Anlagenabschnitte (fristgerecht durchgeführt und festgestellte Mängel, Fälligkeit der nächsten Prüfung);
- Kennzeichnung der Prüfung als Teilprüfung der Anlagenprüfung.

Zum Zeitpunkt der Prüfung des maßgeblichen Prüfabschnitts ist ein zusammenfassender Prüfbericht zu erstellen, der die durchgeführten Prüfungen der Prüfabschnitte mit aufführt und eine Bewertung der gesamten Anlage darstellt.

- (3) Für die Prüfung kann es erforderlich werden, bestimmte Anlagenteile auszubauen, wenn der Sachverständige ihre ordnungsgemäße Funktion oder Beschaffenheit nicht auf andere Weise überprüfen kann. Wenn Anlagenteile zur Prüfung fachbetriebspflichtiger Anlagen ausgebaut werden müssen, ist dafür ein Fachbetrieb vom Betreiber zu beauftragen. Die Anlage und die für die Prüfung wesentlichen Anlagenteile müssen für die Prüfung zugänglich sein.

Hinweis: Für die für die Prüfung erforderlichen Geräte, Werkzeuge und Hilfsmittel wird empfohlen, sich zwischen Betreiber und Sachverständigem abzustimmen.

- (4) Anlagenteile, die aufgrund ihrer Konstruktion oder der Konstruktion der Anlage nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand geprüft werden können (z. B. Zugänglichkeit der Oberfläche einer Rückhalteeinrichtung unterhalb einer Werkzeugmaschine), müssen nicht geprüft werden. Diese Anlagenteile und der Grund für die nicht durchgeführte Prüfung dieser Anlagenteile sind im Prüfbericht der Anlage zu dokumentieren. Bei abgedeckten Dichtschichten muss der Sachverständige die Dichtschicht nicht in Augenschein nehmen, wenn vom Zustand der Schutz- und Verschleißschicht auf den Zustand der Dichtschicht geschlossen werden kann.
- (5) In den Fällen, in denen die Prüfung der Anlage nicht vollständig durchgeführt werden konnte (z. B. zeitweise Unerreichbarkeit eines Anlagenteils), ist dies im Prüfbericht zu vermerken und die nicht geprüften Anlagenteile oder Funktionen aufzuführen. Dabei sind der Grund der nicht durchgeführten Prüfung zu schildern und ein Termin für die Nachholung der Prüfung vorzuschlagen.
- (6) Auflagen aus behördlichen Bescheiden (z. B. Eignungsfeststellung, allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) sowie Anforderungen aus einschlägigen allgemein anerkannten Regeln der Technik

gemäß § 15 AwSV, sind zu beachten. Enthalten die in § 63 Absatz 4 WHG für die Eignung von Anlagenteilen genannten Zulassungen, Normen oder Dokumente Bestimmungen für die Prüfung insbesondere durch Sachverständige, sind diese bei der Prüfung zu beachten.

- (7) Löschwasserrückhalteeinrichtungen sind auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen und ob das erforderliche Rückhaltevolumen gegeben ist.
- (8) Für das Prüfergebnis der Anlage sind folgende Einstufungen und Festlegungen zu technischen Mängeln zu beachten:

Mängeleinstufung

Die im Prüfbericht vermerkten Mängel sind nach ihrer Bedeutung in geringfügige Mängel, erhebliche Mängel oder gefährliche Mängel zu unterscheiden. Dabei sind folgende Definitionen zu beachten:

- **Keine Mängel:** Die Anlage entspricht den Anforderungen des Wasserrechts für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

Die Wirksamkeit der 1. und 2. Barriere (einschließlich der dazu gehörenden Sicherheitseinrichtungen) ist zum Zeitpunkt der Prüfung gegeben. Falls die Anlage wiederkehrend prüfpflichtig ist, ist die Wirksamkeit bis zur nächsten wiederkehrenden Prüfung zu erwarten.

- **Geringfügige Mängel:** Geringfügige Mängel beeinträchtigen die Anlagensicherheit nicht erheblich, eine Gewässergefährdung ist nicht zu besorgen. Die Mängel sind gemäß § 48 Absatz 1 Satz 1 AwSV innerhalb von sechs Monaten zu beseitigen, die Beseitigung wird bei der nächsten wiederkehrenden Prüfung kontrolliert.

Die Wirksamkeit der 1. und 2. Barriere (einschließlich der dazu gehörenden Sicherheitseinrichtungen) ist zum Zeitpunkt der Prüfung gegeben. Falls die Anlage wiederkehrend prüfpflichtig ist, ist die Wirksamkeit bei ordnungsgemäßer Mängelbeseitigung bis zur nächsten wiederkehrenden Prüfung zu erwarten.

Bei Anlagen, die nur über eine Barriere verfügen, ist die Wirksamkeit dieser Barriere zum Zeitpunkt der Prüfung gegeben. Falls die Anlage wiederkehrend prüfpflichtig ist, ist die Wirksamkeit bei ordnungsgemäßer Mängelbeseitigung bis zur nächsten wiederkehrenden Prüfung zu erwarten.

- **Erhebliche Mängel:** Erhebliche Mängel beeinträchtigen die Anlagensicherheit soweit, dass ohne ihre Beseitigung eine akute Gewässergefährdung zu besorgen ist. Die Mängel sind gemäß § 48 Absatz 1 AwSV unverzüglich, d. h. ohne schuldhaftes Zögern, zu beseitigen; die Beseitigung wird mit einer Nachprüfung kontrolliert.

Die Wirksamkeit der 1. oder 2. Barriere (einschließlich der dazu gehörenden Sicherheitseinrichtungen) ist zum Zeitpunkt der Prüfung nicht gegeben.

Bei Anlagen, die nur über eine Barriere verfügen, kann die fehlende Wirksamkeit dieser Barriere nicht als erheblicher Mangel eingestuft werden.

- **Gefährliche Mängel:** Gefährliche Mängel beeinträchtigen die Anlagensicherheit soweit, dass eine akute Gewässergefährdung bis zu einer möglichen Mängelbeseitigung zu besorgen ist.

Die Wirksamkeit der 1. und 2. Barriere (einschließlich der dazu gehörenden Sicherheitseinrichtungen) ist zum Zeitpunkt der Prüfung nicht gegeben.

Bei Anlagen, die nur über eine Barriere verfügen, liegt ein gefährlicher Mangel vor, wenn die Wirksamkeit dieser Barriere zum Zeitpunkt der Prüfung nicht gegeben ist.

Bei der Feststellung von gefährlichen Mängeln ist die zuständige Behörde unverzüglich zu informieren (§ 47 Absatz 3 Satz 2 AwSV). Der Betreiber ist über weitere Maßnahmen aufzuklären,

insbesondere hat der Betreiber die Anlage gemäß § 48 Absatz 2 AwSV unverzüglich außer Betrieb zu nehmen. Zu den weiteren Maßnahmen können das Entleeren der Anlage, die Notwendigkeit der Erstellung eines Instandsetzungskonzepts oder konkrete an der Anlage durchzuführende Maßnahmen gehören. Die Mängel sind gemäß § 48 Absatz 1 AwSV unverzüglich, d. h. ohne schuldhaftes Zögern, zu beseitigen. Zur Beseitigung der Mängel zählt auch die Stilllegung der Anlage. Die Beseitigung des Mangels wird mit einer Nachprüfung kontrolliert.

(9) Die Vollständigkeit der Anlagendokumentation und der erforderlichen Unterlagen hinsichtlich der für die Prüfung erforderlichen Informationen ist zu prüfen und im Einzelfall zu bewerten. Für das Prüfergebnis der Anlage sind folgende Einstufungen und Festlegungen zu Ordnungsmängeln zu beachten:

- **Keine Mängel:** Alle erforderlichen Informationen liegen vor. Das Fehlen von Unterlagen, deren Beschaffung nach § 68 Absatz 1 Satz 2 AwSV unverhältnismäßig ist, stellt keinen Mangel dar.
- **Geringfügige Mängel:** Fehlende Informationen, die für die Anlagendokumentation erforderlich sind, nicht aber für die Durchführung der technischen Prüfung oder für die Prognose des sicheren Weiterbetriebs, oder eine fehlende erforderliche Anzeige gemäß § 40 AwSV.
- **Erhebliche Mängel:** Fehlende Informationen, die für die Durchführung der technischen Prüfung oder für die Prognose des sicheren Betriebs erforderlich sind und deren Fehlen die Sicherheit der Anlage gefährden.

Wird bei einer Ordnungsprüfung festgestellt, dass eine erforderliche Eignungsfeststellung, gegebenenfalls als Teil einer Genehmigung nach zum Beispiel BImSchG, oder das ersetzende Gutachten nicht vorliegt, ist im Prüfbericht zu vermerken, dass die Prüfung nicht abgeschlossen werden kann.

(10) Bei Prüfungen mit dem Ergebnis „keine Mängel“ oder „geringfügige Mängel“ geht der Sachverständige vom Zustand der Anlage zum Prüfungszeitpunkt aus und setzt voraus, dass Maßnahmen des Betreibers gemäß behördlichen Zulassungen oder allgemein anerkannten Regeln der Technik durchgeführt worden sind und durchgeführt werden.

(11) Bei einer Nachprüfung gemäß § 46 Absatz 5 AwSV müssen nur die Anlagenteile, für die ein erheblicher oder gefährlicher Mangel festgestellt wurde, auf Beseitigung des Mangels geprüft werden. Im Prüfbericht ist die erfolgreiche Beseitigung dieser festgestellten Mängel zu bestätigen. Gegebenenfalls noch vorhandene geringfügige Mängel sind im Prüfbericht aufzuführen.

(12) Falls bei einer Prüfung Hinweise auf Mängel erkannt werden, die nicht eindeutig zu bewerten sind, ist die Anwendung zusätzlicher Prüftechniken erforderlich, die eine abschließende Bewertung möglich machen.

(13) Eine Übersicht über die erforderlichen Prüfungen nach Anlage 5 und 6 AwSV ist Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Übersicht über die erforderlichen Prüfungen nach §§ 46 und 47 AwSV

Prüfanlass Art der Prüfung	Prüfung vor Inbetriebnahme	Prüfung nach wesentlicher Änderung	Wiederkehrende Prüfung	Prüfung auf Anordnung, Nachprüfung
Ordnungsprüfung	X	X	Einsicht in letzten Prüfbericht; bei Änderungen der Anlage vollständige Ordnungsprüfung	nach Bedarf
Technische Prüfung			speziell: Beseitigung im letzten Prüfbericht vermerkter Mängel	
Äußere Prüfung	X	nach Bedarf	X	nach Bedarf
Funktionsprüfung	X	nach Bedarf	X	nach Bedarf
Dichtheitsprüfung	X	nach Bedarf	X	nach Bedarf
Sonstige Prüfung, z. B. – Druckprüfung – innere Prüfung	nach Bedarf	nach Bedarf	nach Bedarf	nach Bedarf
ANMERKUNG X Prüfung erforderlich.				

11.2 Prüfung vor Inbetriebnahme, Prüfung nach wesentlicher Änderung

11.2.1 Ordnungsprüfung

(1) Prüfung der Anlagendokumentation und der zusätzlichen Unterlagen gemäß § 43 Absatz 1 und 2 AwSV, ob die Unterlagen und behördlichen Genehmigungen etc., die für die Durchführung der Prüfung erforderlich sind, vorliegen. Dazu zählen zum Beispiel:

- Genehmigung, Anzeige nach BImSchG,
- Eignungsfeststellung oder Anzeige der Anlage,
- Baugenehmigung,
- bauaufsichtliche Regelungen und sonstige Eignungsnachweise von Anlagenteilen,
- Anlagenabgrenzung und Auflistung der zur Anlage gehörenden Anlagenteile,
- Angaben zu den maßgebenden wassergefährdenden Stoffen und zum maßgebenden Volumen,
- Bescheinigungen von Fachbetrieben nach § 62 AwSV, zum Beispiel über den korrekten Einbau von Anlagenteilen oder die Dichtheit unterirdischer Rohrleitungen,

- Werk- und Baustoffnachweise, Protokolle zerstörungsfreier Prüfungen, Schweißer- und Verfahrensprüfungen gemäß angewandeter Regel der Technik,
 - Betriebsanweisung nach § 44 AwSV, insbesondere, wenn technische Schutzmaßnahmen durch organisatorische Maßnahmen ersetzt oder ergänzt werden (z. B. gemäß TRwS 780),
 - Betreiberangabe der Lage der Anlage in einem Gebiet mit besonderen Standorteigenschaften (z. B. Wasserschutz-, Überschwemmungs- oder Erdbebengebiet) sowie gegebenenfalls erforderliche zusätzliche Unterlagen.
- (2) Wird bei einer Prüfung vor Inbetriebnahme einer eignungsfeststellungspflichtigen Anlage das Fehlen von Nachweisen der Eignung von Anlagenteilen festgestellt, fehlt der Nachweis der Überstimmung der Anlage mit den Anforderungen des § 62 WHG. Dies ist als erheblicher Mangel einzustufen und die Anlagen darf nicht in Betrieb genommen werden.
- (3) Wird bei einer Prüfung nach wesentlicher Änderung einer eignungsfeststellungspflichtigen Anlage das Fehlen von Nachweisen der Eignung von geänderten oder neu hinzugefügten Anlagenteilen und somit das Fehlen der erforderlichen Eignungsfeststellung, gegebenenfalls als Teil einer Genehmigung nach zum Beispiel BImSchG, oder des ersetzenden Gutachtens festgestellt, ist im Prüfbericht zu vermerken, dass die Prüfung nicht abgeschlossen werden kann.
- (4) Wird bei einer Prüfung vor Inbetriebnahme einer nicht eignungsfeststellungspflichtigen Anlage das Fehlen von Nachweisen der Eignung von Anlagenteilen festgestellt, ist dies entweder als erheblicher Mangel einzustufen oder die Eignung der Anlagenteile ist dem Sachverständigen im Rahmen der Prüfung nachzuweisen. Im letztgenannten Fall hat sich der Sachverständige bei den Nachweisen an den einschlägigen technischen Regeln zu orientieren.
- (5) Wird bei einer Prüfung nach wesentlicher Änderung einer nicht eignungsfeststellungspflichtigen Anlage das Fehlen von Nachweisen der Eignung von geänderten oder neu hinzugefügten Anlagenteilen festgestellt, ist dies entweder als erheblicher Mangel einzustufen oder die Eignung der Anlagenteile ist dem Sachverständigen im Rahmen der Prüfung nachzuweisen. Im letztgenannten Fall hat sich der Sachverständige bei den Nachweisen an den einschlägigen technischen Regeln zu orientieren.
- (6) Bei wesentlichen Änderungen an der Anlage ist eine Ordnungsprüfung für die geänderten Anlagenteile durchzuführen.

11.2.2 Technische Prüfung

(1) Äußere Prüfung:

- Vergleich der ausgeführten Anlage mit den Angaben aus der Anlagendokumentation, den zusätzlichen Unterlagen gemäß § 43 Absatz 2 AwSV und den Schutzbestimmungen des Wasserrechts durch Inaugenscheinnahme,
- Bewertung des allgemeinen äußeren Zustands der Anlage und aller ihrer wasserrechtlich relevanten Anlagenteile.

(2) Funktionsprüfung:

- Prüfung der ordnungsgemäßen Funktion¹³⁾ von Sicherheitseinrichtungen und Schutzvorkehrungen,

13) „Funktion“ bezieht sich auf die Erfüllung der bei der Herstellung oder nach einer Änderung definierten Anforderungen an die technischen Schutzmaßnahmen (z. B. Abblaseleistung eines Sicherheitsventils, sicherheitstechnische Grenzwerte, Funktionalität, Ausführung, Verdrahtung) zum Zeitpunkt der Herstellung.

- Prüfung der Funktionsfähigkeit¹⁴⁾ von sonstigen wasserrechtlich relevanten Anlagenteilen, zum Beispiel von
 - Füllstandsanzeigern,
 - Absperreinrichtungen,
- Prüfung der Rückhalteeinrichtungen sowie der zur Anlage zugehörigen Ausrüstungsteile der sekundären Sicherheit (z. B. Domschächte, sonstige Kontrollschächte) auf deren funktionsgerechten Zustand, bei oberirdischen oder vollständig einsehbaren Rückhalteeinrichtungen durch Inaugenscheinnahme. Bei Zweifel an der Funktionstüchtigkeit oder wenn eine Inaugenscheinnahme nicht möglich ist (siehe hierzu 11.1 Absatz 4), ist gegebenenfalls eine Dichtheitsprüfung durch z. B. eine Wasserstandsprüfung vorzunehmen.

(3) Dichtheitsprüfung:

- Prüfung der Dichtheit von Anlagenteilen der primären Sicherheit. Wenn die Dichtheit eines Anlagenteils bereits im Rahmen der Herstellung nachgewiesen wurde, beschränkt sich die Prüfung der Dichtheit auf die Anschlüsse und Verbindungen. Falls erforderlich wird die Prüfung je nach Prüfobjekt durch entsprechende Prüfverfahren durchgeführt;
- bei einwandigen Anlagenteilen in einer Rückhalteeinrichtung darf die Prüfung der Dichtheit durch Inaugenscheinnahme erfolgen;
- Druckprüfungen mit Nachweis der Dichtheit ersetzen die Dichtheitsprüfung;
- die Höhe des Prüfdrucks muss
 - bei mit einem Überdruck beaufschlagten Anlagenteilen mindestens dem Druck, mit dem das Anlagenteil gegen Drucküberschreitung abgesichert ist, entsprechen,
 - bei nur durch das Eigengewicht des wassergefährdenden Stoffs beaufschlagten Anlagenteilen einem Druck, der dem Eigengewicht des wassergefährdenden Stoffs bei maximal zulässigem Füllstand entspricht, betragen. Die Prüfung darf nach der ersten Befüllung des Anlagenteils abgeschlossen werden, wenn sich das Anlagenteil in einer Rückhalteeinrichtung befindet;
- das jeweils auf das Anlagenteil anzuwendende Prüfverfahren richtet sich unter anderem nach den maßgebenden technischen Regeln, z. B. DIN EN 1779:1999.

- (4) Bei wesentlichen Änderungen an der Anlage ist eine technische Prüfung für die geänderten Anlagenteile durchzuführen. Dabei sind Wechselwirkungen der geänderten Anlagenteile mit anderen Anlagenteilen zu berücksichtigen.

Hinweis: Die Fristen für die wiederkehrende Prüfung der vollständigen Anlage werden durch eine Prüfung nur der geänderten Anlagenteile vor Wiederinbetriebnahme nach wesentlicher Änderung nicht geändert.

- (5) Wird bei einer Prüfung vor Inbetriebnahme ein erheblicher Mangel festgestellt, ist der Betreiber darauf hinzuweisen, dass die Möglichkeit der Inbetriebnahme mit der zuständigen Behörde zu klären ist.

14) „Funktionsfähigkeit“ bezieht sich auf den Zeitraum des Betriebs technischer Schutzmaßnahmen unter Beachtung des Zustands des Anlagenteils (z. B. Einbausituation, Beanspruchung, Wartung, Alterung).

11.3 Wiederkehrende Prüfung

11.3.1 Ordnungsprüfung

- (1) Prüfung der Anlagendokumentation und der zusätzlichen Unterlagen gemäß § 43 Absätze 1 und 2 AwSV, ob die Unterlagen und behördlichen Genehmigungen etc., die für die Durchführung der Prüfung erforderlich sind, vorliegen. Der Sachverständige nimmt Einsicht in den letzten Prüfbericht und stellt fest, ob dort festgehaltene Mängel beseitigt wurden.
- (2) Angaben des Betreibers zur Lage der Anlage in einem Überschwemmungs-, Wasserschutz- oder Erdbebengebiet sind auf Plausibilität zu prüfen.

11.3.2 Technische Prüfung

(1) Äußere Prüfung:

- Vergleich der ausgeführten Anlage mit den Vorgaben aus der Ordnungsprüfung der Prüfung vor Inbetriebnahme oder vor Wiederinbetriebnahme nach wesentlicher Änderung durch Inaugenscheinnahme,
- Besichtigung auf den allgemeinen äußeren Zustand,
- Kontrolle durch Inaugenscheinnahme auf Anhaltspunkte für eine Boden- oder Gewässerverunreinigung.

(2) Funktionsprüfung:

- Prüfung der ordnungsgemäßen Funktion¹⁵⁾ von Sicherheitseinrichtungen und Schutzvorkehrungen,
- Prüfung der Funktionsfähigkeit¹⁶⁾ von sonstigen wasserrechtlich relevanten Anlagenteilen, zum Beispiel von
 - Füllstandsanzeigern,
 - Absperreinrichtungen.
- Prüfung der Rückhalteeinrichtungen sowie der zur Anlage zugehörigen Ausrüstungsteile der sekundären Sicherheit (z. B. Domschächte, sonstige Kontrollschächte) auf deren funktionsgerechten Zustand durch Inaugenscheinnahme. Bei Zweifel an der Funktionstüchtigkeit oder wenn eine Inaugenscheinnahme nicht möglich ist (siehe hierzu 11.1 Absatz 4), ist gegebenenfalls eine Dichtheitsprüfung durch zum Beispiel eine Wasserstandsprüfung vorzunehmen.

(3) Dichtheitsprüfung:

- Prüfung der Dichtheit von Anlagenteilen der primären Sicherheit;
- bei einwandigen Anlagenteilen in einer Rückhalteeinrichtung darf die Prüfung der Dichtheit durch Inaugenscheinnahme erfolgen;
- bei doppelwandigen Anlagenteilen mit Leckanzeigesystem darf die Prüfung der Dichtheit durch eine Prüfung der Funktion des Leckanzeigesystems erfolgen;
- Druckprüfungen mit Nachweis der Dichtheit ersetzen die Dichtheitsprüfung;

15) „Funktion“ bezieht sich auf die Erfüllung der bei der Herstellung oder nach einer Änderung definierten Anforderungen an die technischen Schutzmaßnahmen (z. B. Abblaseleistung eines Sicherheitsventils, sicherheitstechnische Grenzwerte, Funktionalität, Ausführung, Verdrahtung) zum Zeitpunkt der Herstellung.

16) „Funktionsfähigkeit“ bezieht sich auf den Zeitraum des Betriebs technischer Schutzmaßnahmen unter Beachtung des Zustands des Anlagenteils (z. B. Einbausituation, Beanspruchung, Wartung, Alterung).

- die Höhe des Prüfdrucks muss
 - bei mit einem Überdruck beaufschlagten Anlagenteilen mindestens dem Druck, mit dem das Anlagenteil gegen Drucküberschreitung abgesichert ist, entsprechen,
 - bei nur durch das Eigengewicht des wassergefährdenden Stoffs beaufschlagten Anlagenteilen einem Druck, der dem Eigengewicht des wassergefährdenden Stoffs bei maximal zulässigem Füllstand entspricht, betragen. Die Prüfung darf nach der ersten Befüllung des Anlagenteils abgeschlossen werden, wenn sich das Anlagenteil in einer Rückhalteeinrichtung befindet;
- das jeweils auf das Anlagenteil anzuwendende Prüfverfahren richtet sich unter anderem nach den maßgebenden technischen Regeln, z. B. DIN EN 1779:1999.

(4) Ist es aus Gründen der chemischen Widerstandsfähigkeit oder der mechanischen Beanspruchung durch zum Beispiel abrasive Medien erforderlich, sind in Abhängigkeit der zu erwartenden Abtragsrate (siehe hierzu auch z. B. TRwS 789) zusätzliche Prüfungen, wie eine innere Prüfung oder aussagefähige zerstörungsfreie Prüfungen der inneren Wandung, erforderlich.

11.4 Prüfung bei Stilllegung

11.4.1 Allgemeines

Eine Übersicht über die erforderlichen Prüfungen bei Stilllegung ist Tabelle 5 zu entnehmen.

11.4.2 Ordnungsprüfung

Der Sachverständige nimmt Einsicht in die Stilllegungsunterlagen (z. B. Bescheinigungen von Fachbetrieben über die sachgerechte Restentleerung, Reinigung und Außerbetriebnahme).

11.4.3 Technische Prüfung

Äußere und innere Prüfung:

- Inaugenscheinnahme von Anlage und allen Anlagenteilen, ob sie entleert, gereinigt und gegen irrtümliche Benutzung gesichert sind,
- Inaugenscheinnahme, ob Anhaltspunkte für Boden- oder Gewässerverunreinigung vorliegen.

Tabelle 5: Übersicht über die erforderlichen Prüfungen bei Stilllegungen gemäß §§ 46 und 47 AwSV

Prüfanlass / Art der Prüfung	Prüfung bei Stilllegung
Ordnungsprüfung	Bescheinigungen Fachbetrieb
Technische Prüfung	
Äußere Prüfung	X
Funktionsprüfung	-
Dichtheitsprüfung	-
Sonstige Prüfung, z. B. - Druckprüfung - innere Prüfung	- X
ANMERKUNGEN X Prüfung erforderlich, - Prüfung nicht erforderlich.	

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, auflisten. Für diejenigen, für die keine Leistung erklärt wird, reicht die Angabe NPD (engl. „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 Mitgliedsstaaten 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 Leistungs-

erklärung 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 Absatz 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 Verwendungszwecks 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 mit geregelt 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-Kennzeichnung¹⁷⁾ 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

17) 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 Dichtheit 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 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.

Anhang B (normativ) **Transport, Zwischenlagerung und Einbau von Behältern zur unterirdischen Verwendung**

B.1 Transport und Zwischenlagerung von Behältern zur unterirdischen Verwendung

- (1) Die Behälter müssen so transportiert werden, dass Schäden an der Außenbeschichtung und Verformungen der Behälterwände vermieden werden. Ketten, Seile und Bandagen müssen so angebracht werden, dass die Außenbeschichtung nicht beschädigt wird.
- (2) Die Behälter sind mit geeigneten Einrichtungen (z. B. Kranwagen oder Spezialfahrzeuge mit Abladevorrichtung) auf- und abzuladen, wobei Stöße zu vermeiden sind. Hebezeuge dürfen nur an den werkseitig angebrachten Transportösen angeschlagen werden, sofern keine Angaben des Behälterherstellers zu alternativen Anschlagmöglichkeiten (z. B. Verwendung von Gurten) vorliegen.
- (3) Die Behälter dürfen zur Zwischenlagerung nur auf eine geeignete Unterlage (z. B. Sandbett) abgelegt werden, sodass eine Beschädigung ausgeschlossen ist.

B.2 Einbau der Behälter zur unterirdischen Verwendung

- (1) Unterirdische Behälter müssen unter Verwendung von Geräten, durch welche die Behälter nicht beschädigt werden können, in die Baugrube für den Behälter abgesenkt werden. Schleifen oder Rollen der Behälter ist nicht zulässig.
- (2) Die Unversehrtheit der Behälter muss unmittelbar vor dem Absenken in die Baugrube durch einen Fachbetrieb nach § 62 AwSV festgestellt und bescheinigt werden.
- (3) Ist die Wandung eines Behälters beschädigt, darf der Behälter nur eingebaut werden, wenn vor dem Einbau des Behälters durch den Sachverständigen geprüft wurde, dass der Behälter für den unterirdischen Einbau noch geeignet ist.
- (4) Die Außenbeschichtung von Behältern aus metallischen Werkstoffen ist unmittelbar vor dem Einbau einer Hochspannungsprüfung durch einen Fachbetrieb nach § 62 AwSV zu unterziehen. Die Mindestprüfspannungen nach DIN EN 12285-1:2018 Tabelle 8 sind zu beachten.
- (5) Vor dem Verfüllen der Baugrube für den Behälter sind Transportösen und andere Metallteile, die aus der Außenbeschichtung herausragen, gegen Korrosion zu schützen und in die Hochspannungsprüfung nach Absatz 4 einzubeziehen.
- (6) Weist die Außenbeschichtung Schäden auf, so müssen die Schadstellen sorgfältig und fachgerecht ausgebessert werden, sodass die Außenbeschichtung wieder vollwertig ist. In der Regel ist zur Feststellung, dass die Vollwertigkeit der Außenbeschichtung wiederhergestellt ist, eine Hochspannungsprüfung nach Absatz 4 durchzuführen.
- (7) Die Unversehrtheit der Außenbeschichtung muss durch einen Fachbetrieb nach § 62 AwSV festgestellt und bescheinigt werden.
- (8) Die Bescheinigungen nach den Absätzen 2, 4 und 7 sind in die Anlagendokumentation nach § 43 AwSV aufzunehmen.

B.3 Gründung der Behälter zur unterirdischen Verwendung

- (1) Die Baugrube für den Behälter muss so vorbereitet sein, dass der Behälter bei dem Einbau nicht beschädigt wird und eine Veränderung seiner Lage nach der Verfüllung der Baugrube für den Behälter nicht zu erwarten ist.
- (2) Der Behälter muss in seiner gesamten Länge gleichmäßig so aufliegen, dass die Behälterwandung nicht punkt- oder linienförmig beansprucht wird. Die Bestimmungen der jeweiligen bauaufsichtlichen Regelung sind zu beachten. Nicht tragfähiger Grund muss ausreichend verfestigt werden oder der Behälter muss auf einem Fundament gegründet werden.
- (3) Die Baugrube ist so vorzubereiten und der Behälter so einzulagern, dass Restvolumen aus dem Behälter entfernt werden können. Dies ist für zylindrische Behälter erfüllt, wenn der Behälter ein Gefälle von etwa 1 % zum Domende erhält. Das Gefälle muss nach seinem Einbau auf der Scheitellinie des Behälters kontrolliert werden.

B.4 Verfüllen der Baugrube

- (1) Behälter müssen nach dem Verfüllen der Baugrube von einer ausreichend dicken (mindestens 20 cm) Schicht eines Verfüllmaterials allseitig umgeben sein, die die Außenbeschichtung nicht gefährdet. Angaben zu der Zulässigkeit verschiedener Verfüllmaterialien können DIN EN 12285-1:2018 Tabelle A.1 oder den bauaufsichtlichen Regelungen des Behälters entnommen werden. Die Verfüllung ist lagenweise so zu verdichten, dass keine Hohlräume vorhanden sind. Die vorgesehene Verkehrslasten sind dabei zu berücksichtigen.
- (2) Wenn eine Bodenplatte als Auftriebssicherung erforderlich ist, bedarf es einer kraftschlüssigen und ausreichend lastverteilenden Verbindung zwischen dem Behälter und der Bodenplatte. Der Zwischenraum zwischen der Behälteraufgabe und der Betonplatte muss mit Zwischenlagen aus nicht fließfähigem, nicht korrosivem, dauerhaft beständigem und die Außenbeschichtung des Behälters nicht beschädigendem Material verfüllt werden. Die ordnungsgemäße Ausführung ist durch einen Fachbetrieb nach § 62 AwSV festzustellen und zu bescheinigen, die Bescheinigung ist in die Anlagendokumentation nach § 43 AwSV aufzunehmen.
- (3) Für die Höhe der Überdeckung von Behältern, die allseitig von Erde, Mauerwerk oder Beton oder mehreren dieser Stoffe umgeben sind, ist die maximal zulässige Belastung des Behälters durch die Erdlast und gegebenenfalls Verkehrslast zu beachten. Falls erforderlich sind zusätzliche Maßnahmen zu treffen, um diese Beanspruchungen auszuschließen.

Anhang C [normativ] **Anforderungen an einwandige unterirdische Rohrleitungsabschnitte aus metallischen Werkstoffen, mit denen ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gemäß § 21 Absatz 2 Satz 3 AwSV erreicht wird**

C.1 Anwendungsbereich

- (1) Dieser Anhang führt für den Sonderfall, dass für neue einwandige unterirdische Rohrleitungsabschnitte insbesondere aus Gründen der Betriebssicherheit keine der Anforderungen nach § 21 Absatz 2 Satz 2 erfüllt werden können, die Anforderungen an einwandige unterirdische Rohrleitungsabschnitte aus metallischen Werkstoffen auf, mit denen ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gemäß § 21 Absatz 2 Satz 3 AwSV erreicht wird. Für oberirdische Rohrleitungsabschnitte unterirdischer Rohrleitungen (siehe hierzu auch TRwS 789:2017 Unterabschnitt 2.1.3 und Bild 1) gilt TRwS 779. Das Vorliegen des Sonderfalls ist gegenüber der zuständigen Behörde zu begründen.
- (2) Soweit im Folgenden nicht anders festgelegt, sind die Anforderungen der Technischen Regel für Rohrfernleitungsanlagen – TRFL entsprechend einzuhalten. Soweit die TRFL die Einbeziehung einer Prüfstelle vorsieht, gilt als Prüfstelle im Sinne dieses Anhangs ein Sachverständiger.

C.2 Anordnung von lösbaren Verbindungen und Armaturen

- (1) Lösbare Verbindungen im Sinne dieses Anhangs sind Verbindungen, die wiederholbar ohne Beschädigung der Rohrleitung, abgesehen von der Dichtung, gelöst und wiederhergestellt werden können.
- (2) Lösbare Verbindungen und Armaturen müssen gemäß § 21 Absatz 2 Satz 1 AwSV in flüssigkeits- undurchlässigen Kontrolleinrichtungen angeordnet sein. Für diese Kontrolleinrichtungen gilt 6.2.3 Absatz 4 dieser TRwS.

C.3 Beständigkeit gegen Innenkorrosion

Die Abtragsrate darf maximal 0,1 mm/a betragen.

C.4 Schutz vor mechanischer Beschädigung

- (1) Die Rohrleitungen müssen so verlegt sein, dass sie vor mechanischer Beschädigung geschützt sind.
- (2) Dies gilt zum Beispiel als erfüllt, wenn sie durch Abdecksteine oder eine befestigte Fahrbahn geschützt oder mit mindestens 60 cm Erddeckung verlegt sind. Bei Rohrleitungen, die außerhalb eines Werksgeländes liegen, sollte die Erddeckung 100 cm nicht unterschreiten.

C.5 Leckageerkennung und -begrenzung

(1) Abweichend von der TRFL ist das folgende Verfahren zur Leckageerkennung mit den aufgeführten Anforderungen anzuwenden:

- stationäres automatisches Leckageerkennungssystem,
- kontinuierliche bzw. quasi-kontinuierliche Leckageüberwachung im Förderbetrieb und in Förderpausen¹⁸⁾,
- Genauigkeit der Leckageerkennung (schleichende Leckagen) vergleichbar zum Beispiel mit Gasspürgerät, Sensorkabel oder Sensorschlauch, dabei muss eine unmittelbare und vor allem eine vollständige Erkennbarkeit von Leckagen bei ausreichend niedriger Detektionsgrenze garantiert sein, das System muss ausfallsicher sein (engl. „Fail-safe“-Funktion),
- auf das jeweilige Fördermedium abgestimmte Eignung des Verfahrens, und
- Gewährleistung einer sicheren Detektion von einer selbsttätigen Alarmierung bei Leckagen.

Im Rahmen der wiederkehrenden Prüfungen durch den Sachverständigen überzeugt sich der Sachverständige von der ordnungsgemäßen Funktion des Leckageerkennungssystems.

(2) Es müssen Absperrereinrichtungen zwischen der Rohrleitung und angeschlossenen Behältern/Anlagen vorhanden sein, die während Förderpausen zu schließen sind. Der möglichen thermischen Ausdehnung eventuell eingesperrter Flüssigkeit ist durch geeignete Maßnahmen zu begegnen.

(3) Die Rohrleitung ist mit Einrichtungen zu versehen, die insbesondere im Schadensfall ein Drucklosmachen und Entleeren ermöglichen.

C.6 Überwachungsplan

(1) Die Rohrleitungen müssen auf Dichtheit und ordnungsgemäßen Zustand durch den Betreiber überwacht werden. Kontrolleinrichtungen gemäß C.2 Absatz 2 sind regelmäßig auf Vorhandensein wassergefährdender Stoffe zu kontrollieren.

(2) Die Rohrleitungen sind jährlich einer Dichtheitsprüfung mit Fördermedium zu unterziehen. Die Dichtheitsprüfung ist bei festgelegtem höchstem Betriebsdruck, für den die Rohrleitung gegebenenfalls durch eine Sicherheitseinrichtung abgesichert ist, und einer Auswertung 15 min nach Erreichen des Beharrungszustands durchzuführen. Betriebsdruck ist dabei der in der Rohrleitung herrschende Druck innerhalb der für den bestimmungsgemäßen Betrieb festgelegten Spanne unterhalb oder gleich des maximal zulässigen Drucks gemäß Richtlinie 2014/68/EU bzw. Richtlinie 97/23/EG. Die für den bestimmungsgemäßen Betrieb festzulegende Spanne muss auch betriebsübliche Störungen, zum Beispiel hydrostatische Drücke, Druckstöße, Förderung gegen einen geschlossenen Schieber, umfassen. Die Dichtheitsprüfung darf auch im Rahmen einer Festigkeitsprüfung gemäß TRBS 1201-2:2020 Unterabschnitt 6.6.5 erfolgen. Hinweise für die Durchführung der Prüfung und Auswertung können dem Arbeitsblatt DVGW G 469:2019 oder TÜV-Verband-Merkblatt 1051:2014 entnommen werden.

(3) Bei Rohrleitungen, die kathodisch gegen Korrosion geschützt sind, ist regelmäßig zu prüfen, ob das Schutzpotenzial erreicht wird. Die Betriebsbereitschaft von fremdstromgespeisten Anlagen oder von Streustromableitungen ist zu überwachen. Die Schutzeinrichtungen müssen ausfallsicher ausgeführt sein (engl. „Fail-safe“-Funktion) oder einen Ausfall in einer Betriebszentrale automatisch anzeigen.

¹⁸⁾ In Förderpausen, wenn die Rohrleitung in Förderpausen mit wassergefährdender Flüssigkeit gefüllt ist.

- (4) Über die Ergebnisse der Überwachung sind Aufzeichnungen zu führen.
- (5) Die für den Betrieb und die Überwachung der Rohrleitung erforderlichen organisatorischen und technischen Maßnahmen sind in einer Betriebsanweisung gemäß 10.2 dieser TRWS zusammenzufassen.

C.7 Prüfungen

- (1) Vor der Inbetriebnahme ist die Rohrleitung einer Druckprüfung zu unterziehen. Die Druckprüfung ist gemäß TRFL:2010 Teil 1 Nr. 10 durchzuführen.
- (2) Neben den gemäß TRFL erforderlichen und hier entsprechend anzuwendenden Dokumentationspflichten ist im Rahmen der Prüfung vor Inbetriebnahme durch den Sachverständigen der Istzustand der Rohrleitung mit allen für die künftige Beurteilung erforderlichen Kenngrößen (siehe hierzu auch TRWS 789) zu ermitteln und zu dokumentieren. Diese Dokumentation ist bei Folgeprüfungen und Lebensdauerabschätzungen (siehe auch C.7 Absätze 3 und 4) als Vergleichsbasis heranziehen.
- (3) Ergänzend zur TRFL ist eine Wanddickenmessung gemäß TRWS 789:2017 Unterabschnitt 5.3.3.2 Ziffer 1 als Grundlage von wiederkehrenden Lebensdauerabschätzungen durchzuführen.
- (4) Abweichend von der TRFL ist eine Lebensdauerabschätzung gemäß TRWS 789:2017 Unterabschnitt 5.3.3 bei allen wiederkehrenden Prüfungen durchzuführen. Abweichend von den Anforderungen ist bei der Lebensdauerabschätzung stets eine Restlebensdauer von mindestens 10 Jahren nachzuweisen.

Anhang D (normativ) Konkretisierungen zu § 29 AwSV – Besondere Anforderungen an Flächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs

D.1 Anwendungsbereich

- (1) Die Regelungen dieses Anhangs gelten für die Neuerrichtung von Flächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs gemäß § 29 Absatz 1 AwSV, in denen Ladeeinheiten (z. B. Container) oder Straßenfahrzeugen (z. B. Sattelaufleger) von einem Verkehrsträger auf einen anderen Verkehrsträger umgeladen werden.

Die oben genannten Flächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs werden im Folgenden als „Flächen“ bezeichnet.

- (2) Die nachfolgenden Festlegungen beschreiben bewährte Bauweisen für Flächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs und gelten für die Flächen einschließlich der gegebenenfalls erforderlichen Fugen, Rinnen und Bodenabläufe. Weitere Bauweisen, die nachweislich das Sicherheitsniveau der AwSV erfüllen, sind möglich.
- (3) Für Havarieflächen oder -einrichtungen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs gemäß § 29 Absatz 2 AwSV gilt TRwS 786.

D.2 Allgemeines

- (1) Flächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs gemäß § 29 Absatz 1 AwSV müssen so befestigt sein, dass das dort anfallende Niederschlagswasser auf der Unterseite der Befestigung nicht austritt.
- (2) Sie müssen zudem den dort zu erwartenden Beanspruchungen, zum Beispiel Stand- und Nutzungssicherheit, Befahrung, Einzellasten, Witterungseinflüsse, Betriebsbedingungen, thermische Einwirkungen wie Brandverhalten, standhalten.

Hinweis: Die in den folgenden Beispielen dargestellten Aufbauten und Schichtstärken sind für unterschiedliche Frosteinwirkungszonen ausgelegt.

- (3) Gemäß § 46 AwSV Absatz 1 haben Betreiber die Flächen regelmäßig zu kontrollieren und gemäß § 46 Absätze 2 und 3 AwSV durch Sachverständige prüfen zu lassen. Werden hierbei Schäden festgestellt, haben Betreiber diese unter Berücksichtigung von § 24 AwSV instand setzen zu lassen. Nach jeder Beanspruchung mit wassergefährdenden Stoffen ist die Fläche durch Inaugenscheinnahme auf ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen. Ist die Funktionsfähigkeit nicht mehr gegeben, ist sie wiederherzustellen.

D.3 Bauausführungen für Flächen von Umschlaganlagen des intermodalen Verkehrs gemäß § 29 Absatz 1 AwSV

D.3.1 Allgemeines

- (1) Das Gefälle der Fläche zum Bodenablauf/zur Rinne muss nach Fertigstellung so ausgeführt sein, dass Niederschlagswasser abfließen kann. Satz 1 ist erfüllt, wenn das Gefälle in der Regel mindestens 0,5 % beträgt.
- (2) Treten nach Fertigstellung der Bauweisen Risse in der Deckschicht auf, ist eine bautechnische Bewertung der Risse erforderlich. In Abhängigkeit des Ergebnisses sind Maßnahmen zur Instandsetzung (siehe § 24 Absatz 3 AwSV) erforderlich, bei denen die Rissursachen berücksichtigt werden.
- (3) Wenn die Bauweise der Fläche einer der in D.3.2 bis D.3.9 genannten Ausführungen für die Deckschicht entspricht und die Lastableitung in die tragfähige Unterlage unter Berücksichtigung der betrieblichen Verkehrslasten (z. B. in Anlehnung an RStO 12, RDO Beton 09 oder RDO Asphalt 09) erfolgt, ist die Niederschlagswasserundurchlässigkeit gemäß § 29 Absatz 1 Satz 2 AwSV erfüllt.

D.3.2 FD-Beton/FDE-Beton

- (1) Für FD-Beton/FDE-Beton als Deckschicht müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden:
 - FD-Beton/FDE-Beton nach DAfStb-Richtlinie „Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, BUMwS“ – im Folgenden DAfStb-Richtlinie BUMwS genannt – Teil 2:2011;
 - die Bemessung, Konstruktion und Bauausführung hat gemäß DAfStb-Richtlinie BUMwS Teil 1:2011 zu erfolgen.
 - Die Bemessung auf Trennrisse ist nicht zulässig. Alle Risse (ausgenommen Krakelee-Risse mit Rissbreiten $\leq 0,1$ mm) sind zu schließen, es wird auf die DAfStb-Richtlinie BUMwS: 2011 Teil 1 Abschnitte 6 und 7 verwiesen.
- (2) Für die Instandsetzung gilt die DAfStb-Richtlinie BUMwS Teil 3:2011.

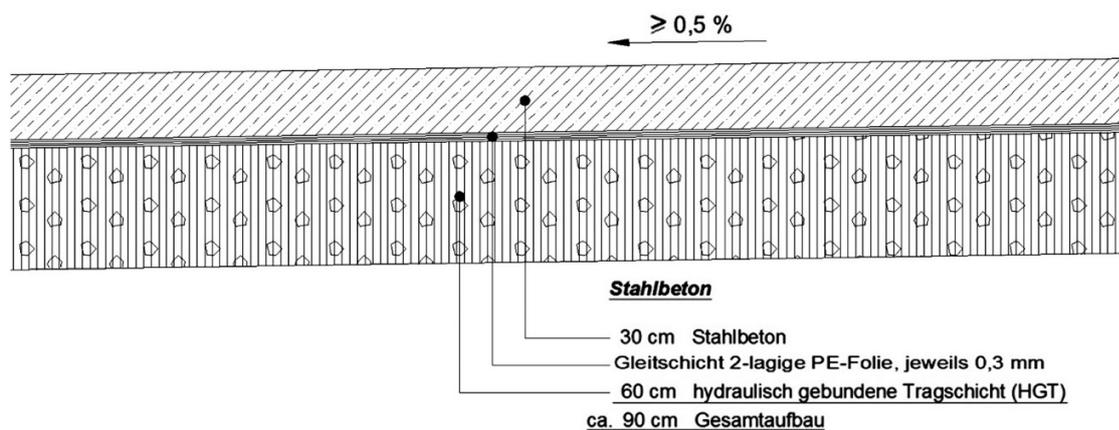


Bild D.1: Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus FD/FDE-Beton und WU-Beton (Grafik: PALAPYS)

D.3.3 WU-Beton

(1) Für WU-Beton als Deckschicht müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden:

- WU-Beton nach Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“:2017 des DAfStb mit folgenden Maßgaben:
 - Beanspruchungsklasse 1, Nutzungsklasse B,
 - als Entwurfsgrundsatz sind Trennrisse zu vermeiden.

(2) Für die Instandsetzung gilt gemäß MVV TB A1.2.3.2 die TR Instandhaltung:2020 des DIBt.

D.3.4 Gussasphalt

(1) Für Gussasphalt als Deckschicht müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden:

- Gussasphalt als Deckschicht gemäß ZTV Asphalt StB 07/13 für besondere Beanspruchung,
- Tragfähigkeitsnachweis der Deckschicht entsprechend ZTV Asphalt StB 07/13, Dicke der Deckschicht $\geq 3,5$ cm,
- Lastableitung in die tragfähige Unterlage gemäß RStO 12 Tafel 1 Belastungsklasse in Abhängigkeit der betrieblichen Verkehrslasten, mindestens 1,8.

(2) Der Betreiber hat durch regelmäßige Kontrollen und vorbeugende Maßnahmen sicherzustellen, dass Verformungen zum Beispiel durch Einzel- oder Dauerlasten nicht zu einer Unterschreitung der Mindestdicke der Deckschicht des Gussasphalts führen können.

(3) Für Einbau, Instandhaltung, Instandsetzung und Betrieb gilt die ZTV BEA-StB 09/13.

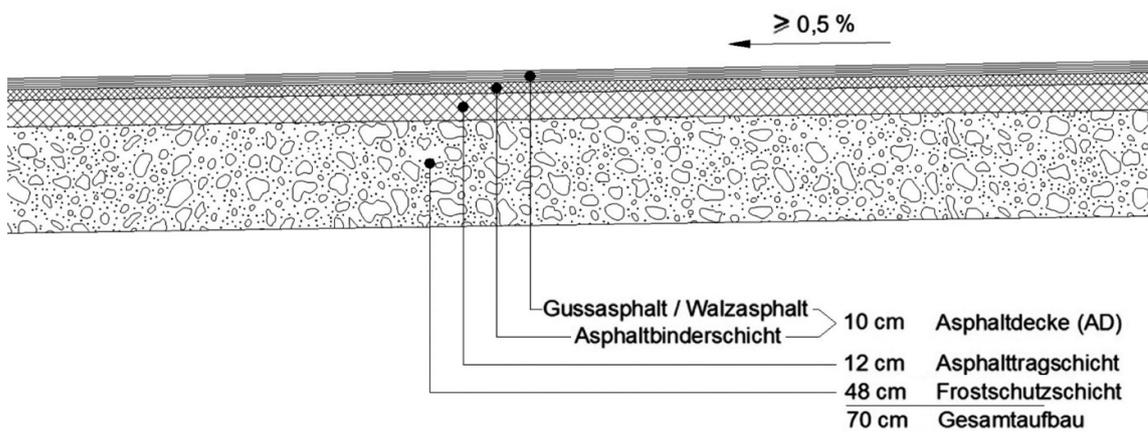


Bild D.2: Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus Gussasphalt und Walzasphalt (Grafik: PALAPYS)

D.3.5 Walzasphalt (Asphaltbeton, Splittmastixasphalt)

(1) Für Walzasphalt als Deckschicht müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden:

- Walzasphalt als Deckschicht gemäß ZTV Asphalt StB 07/13 für besondere Beanspruchung,
- Tragfähigkeitsnachweis der Deckschicht entsprechend ZTV Asphalt StB 07/13,
- Dicke der Deckschicht $\geq 3,5$ cm,

- Hohlraumgehalt von ≤ 3 Vol.-% in der fertigen Dichtschicht an jeder Stelle der Fläche,
 - Lastableitung in die tragfähige Unterlage gemäß RStO 12 Tafel 1 Belastungsklasse in Abhängigkeit der betrieblichen Verkehrslasten, mindestens 1,8.
- (2) Der Betreiber hat durch regelmäßige Kontrollen und vorbeugende Maßnahmen sicherzustellen, dass Verformungen zum Beispiel durch Einzel- oder Dauerlasten nicht zu einer Unterschreitung der Mindestdicke der Deckschicht des Walzasphalts führen können.
- (3) Für Einbau, Instandhaltung, Instandsetzung und Betrieb gilt die ZTV BEA-StB 09/13.

D.3.6 Halbstarre Deckschicht

- (1) Für Halbstarre Deckschichten als Deckschicht müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden:
- Deckschicht gemäß „Merkblatt für die Herstellung von Halbstarren Deckschichten“ (M HD 2022);
 - Tragfähigkeitsnachweis der Deckschicht entsprechend „Merkblatt für die Herstellung von Halbstarren Deckschichten“ (M HD 2022), Dicke der Deckschicht ≥ 4 cm;
 - Lastableitung in die tragfähige Unterlage gemäß RStO 12 Tafel 1 Belastungsklasse in Abhängigkeit der betrieblichen Verkehrslasten, mindestens 1,8.
- (2) Für Einbau und Instandsetzung gilt das „Merkblatt für die Herstellung von Halbstarren Deckschichten“ (M HD 2022).

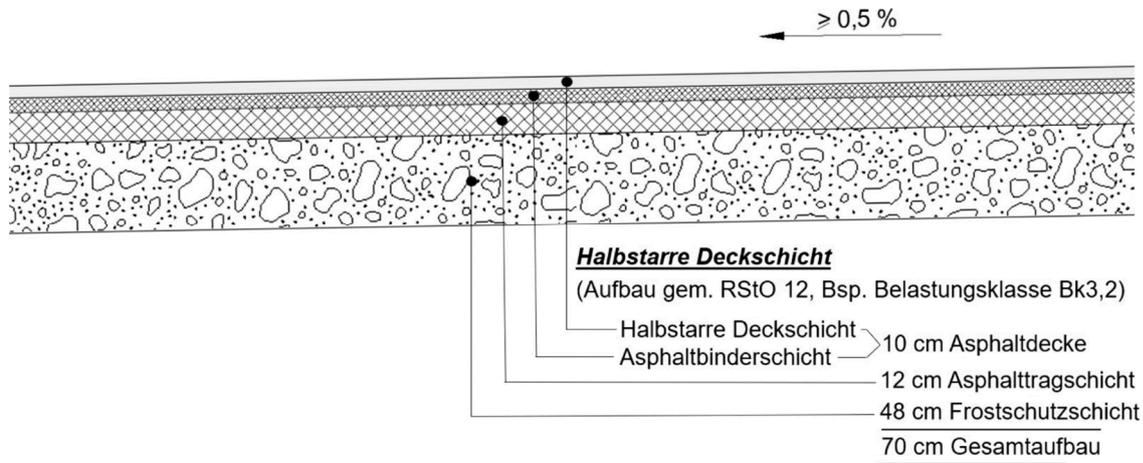


Bild D.3: Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus halbstarrer Deckschicht (Grafik: MULTIVIA)

D.3.7 Betonpflaster als Oberfläche mit abgedeckter Dichtschicht

- (1) Für Betonpflaster mit abgedeckter Dichtschicht müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden.
- (2) Für Betonpflastersteine gilt DIN EN 1338:2003.
- (3) Eine Kunststoffdichtungsbahn aus PE-HD als abgedeckte Dichtschicht muss
- wasserundurchlässig sein,

- eine Minstdicke von 2 mm aufweisen,
- den auf sie maximal wirkenden, statischen und dynamischen Lasten standhalten,
- auf tragfähiger Unterlage eben verlegt werden,
- vor Ort verschweißbar und reparierbar sein,
- gemäß DVS-Richtlinie 2225:2019, Teile 1 bis 4 verarbeitet werden, und
- von Kunststoffschweißern mit einem gültigen Qualifikationsnachweis nach DVS 2212-3:1994 gefügt werden (die Kunststoffschweißerprüfung muss unter Berücksichtigung der zu fügenden Kunststoffe und der Bahndicke abgelegt worden sein).

Bahnen nach einer BAM-Zulassung für Deponieabdichtungen oder nach DIN EN 13956:2013 erfüllen diese Anforderungen.

Die ordnungsgemäße Verlegung und die Dichtheit der Schweißnähte muss vor Einbau der darüber liegenden Schichten durch den Sachverständigen geprüft werden.

Die Lastableitung in die tragfähige Unterlage erfolgt in der Regel mit folgendem Aufbau:

Tragschicht, Vlies mind. 400 g/m², PE-HD-Dichtungsbahn ≥ 2 mm, Vlies mind. 400 g/m², Splitt mind. 4 cm gemäß TL Pflaster-Stb 06/15 und ZTV Pflaster-Stb 20, Betonpflaster (siehe z. B. Bild D.4).

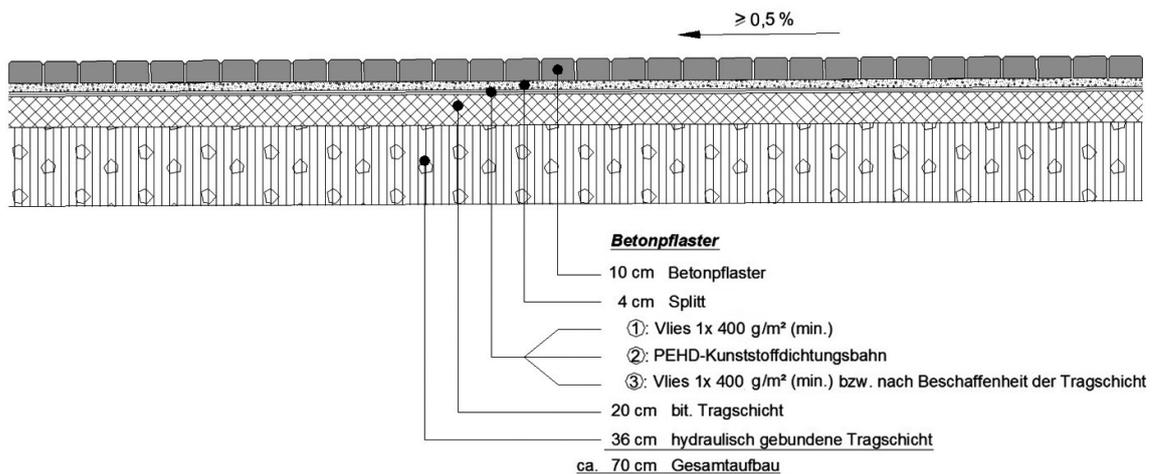


Bild D.4: Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus Pflaster als Oberfläche mit abgedeckter PE-HD-Kunststoffbahn als Dichtungsschicht (Grafik: PALAPYS)

- (4) Die Gussasphaltdichtungsschicht als abgedeckte Dichtungsschicht muss folgenden Anforderungen entsprechen:
- Gussasphalt gemäß ZTV Asphalt StB 07/13 für besondere Beanspruchung,
 - Dicke der Dichtungsschicht $\geq 3,5$ cm,
 - die Lastableitung in die tragfähige Unterlage erfolgt mit folgendem Regelaufbau:
 - Tragschicht, Binderschicht, Gussasphalt Dicke $\geq 3,5$ cm, Splitt mind. 4 cm gemäß TL Pflaster-Stb 06/15 und ZTV Pflaster-Stb 20, Betonpflaster (siehe z. B. Bild D.5).
- (5) Der Betreiber hat bei Veränderungen an der Pflasterfläche (z. B. Verformungen, Beschädigungen) oder bei Instandsetzungen die Dichtungsschicht in den betroffenen Bereichen auf Unversehrtheit zu kontrollieren. Wenn keine Veränderungen der Oberfläche festgestellt werden, ist davon auszugehen, dass die Funktionsfähigkeit der Bauausführung gegeben ist.

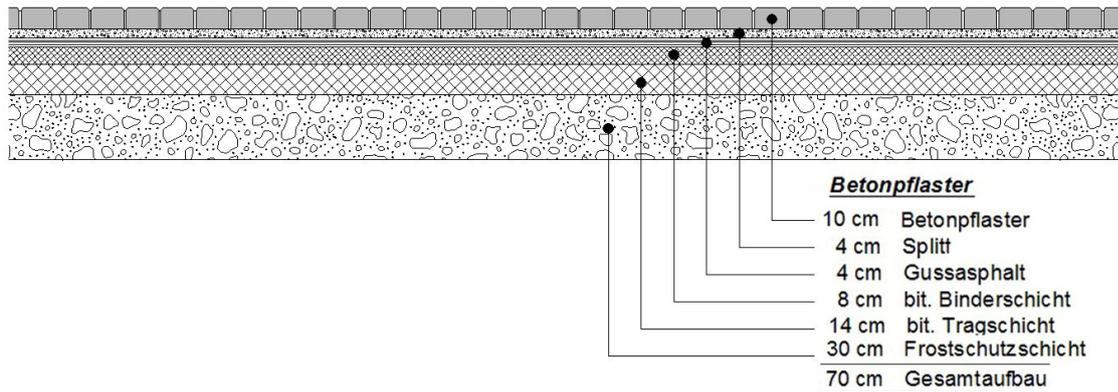


Bild D.5: Beispiel einer Ausführung einer Fläche aus Pflaster als Oberfläche mit abgedeckter Dichtschicht aus Gussasphalt (Grafik: PALAPYS)

D.3.8 Deponie-Asphalt als Dichtschicht (z. B. unter Gleisanlagen)

- (1) Für Deponie-Asphalt als abgedeckte Dichtschicht müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden.
- (2) Für die Bauausführung gilt die Güterrichtlinie der DGGT „Abdichtungskomponenten aus Deponieasphalt“ (2015) in Verbindung mit den Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards 5-4 „Oberflächenabdichtungskomponenten aus Asphalt“ und 2-4 „Basisabdichtungskomponenten aus Asphalt“ der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ (LAGA 2015) (siehe z. B. Bild D.6).
- (3) Sind Ausbesserungsarbeiten am Schotterbett erforderlich, ist die Dichtschicht in den betroffenen Bereichen auf Unversehrtheit zu kontrollieren.

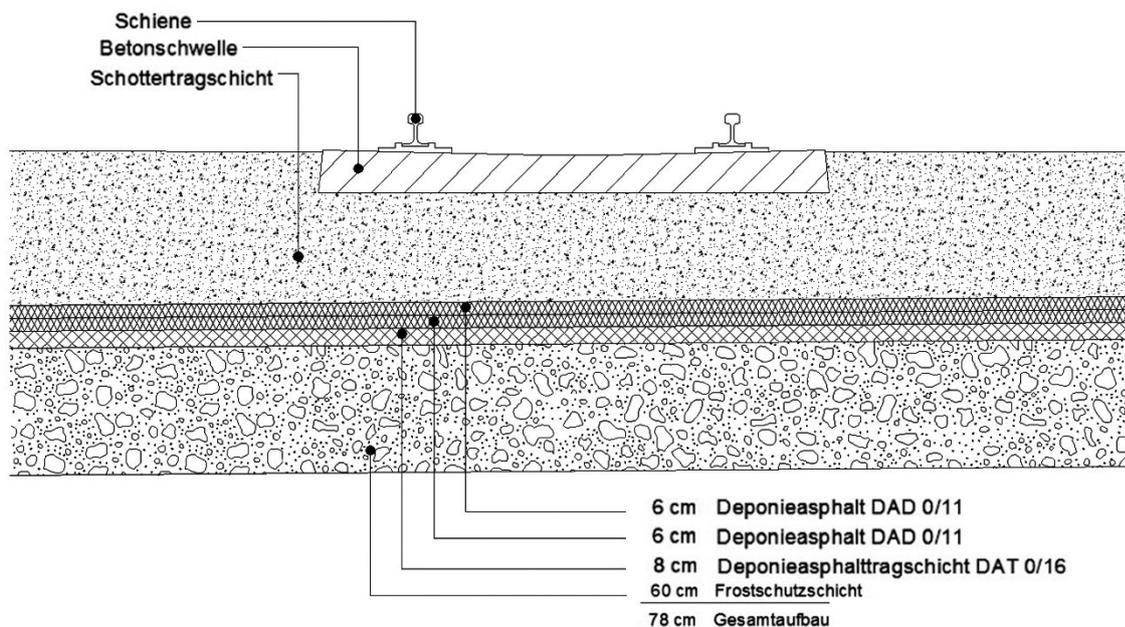


Bild D.6: Beispiel einer Ausführung einer Bauweise aus Deponie-Asphalt unter Gleisanlagen (Grafik: PALAPYS)

D.3.9 Bauteilübergänge mit Fugenabdichtungssystemen

(1) Fugenabdichtungssysteme müssen

- Bauteilbewegungen schadlos aufnehmen,
- für Niederschlagswasser unter Berücksichtigung von Frost, Kälte und Hitze ausreichend dicht sein, und
- einen sicheren Verbund des Fugenabdichtungssystems zur Fugenflanke gewährleisten.

(2) Für die Bauausführung gilt ZTV Fug-StB 15, Ausgabe 2015.

(3) Der Betreiber hat die Fugen regelmäßig zu kontrollieren. Beschädigungen sind zu beseitigen.

Anhang E (normativ) **Konkretisierungen zu § 26 Absatz 2 AwSV**

Besondere Anforderungen an Flächen von Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln oder Verwenden fester wassergefährdender Stoffe¹⁹⁾, bei denen der Zutritt von Niederschlagswasser oder anderem Wasser zu diesen Stoffen nicht unter allen Betriebsbedingungen verhindert werden kann und keine Rückhaltung vorgesehen ist

E.1 Anwendungsbereich

- (1) Die Regelungen dieses Anhangs gelten für die Neuerrichtung von Flächen von Anlagen gemäß § 26 Absatz 2 AwSV zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln oder Verwenden fester wassergefährdender Stoffe, bei denen der Zutritt von Niederschlagswasser oder anderem Wasser zu diesen Stoffen nicht unter allen Betriebsbedingungen verhindert werden kann und keine Rückhaltung vorgesehen ist.
- (2) Anhang E beschreibt bewährte Bauausführungen für Flächenbefestigungen in den oben genannten Anlagen, bei denen das dort anfallende Niederschlagswasser auf der Unterseite der Befestigung nicht austritt. Weitere Bauweisen, die nachweislich das Sicherheitsniveau der AwSV erfüllen, sind möglich.
- (3) Die nachfolgenden Festlegungen gelten für die Flächen einschließlich der gegebenenfalls erforderlichen Fugen, Rinnen und Bodenabläufe.

E.2 Allgemeines

- (1) Flächen von Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln oder Verwenden fester wassergefährdender Stoffe gemäß § 26 Absatz 2 AwSV müssen so befestigt sein, dass das dort anfallende Niederschlagswasser auf der Unterseite der Befestigung nicht austritt.
- (2) Sie müssen zudem den dort zu erwartenden Beanspruchungen, zum Beispiel Befahrung, Einzellasten, Witterungseinflüsse, Betriebsbedingungen, so standhalten, dass die Stand- und Nutzungssicherheit gegeben ist.
- (3) Gemäß § 46 AwSV Absatz 1 haben Betreiber die Flächen regelmäßig zu kontrollieren und gemäß § 46 Absätze 2 und 3 AwSV durch Sachverständige prüfen zu lassen. Werden hierbei Schäden festgestellt, haben Betreiber diese unter Berücksichtigung von § 24 AwSV instand setzen zu lassen.

19) Zum Begriff „wassergefährdender Stoff“ siehe § 2 Absatz 2 AwSV.

E.3 Bauausführungen für Flächenbefestigungen von Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln oder Verwenden fester wassergefährdender Stoffe gemäß § 26 Absatz 2 AwSV

E.3.1 Allgemeines

- (1) Das Gefälle der Fläche zum Bodenablauf /Rinne muss so ausgeführt sein, dass Niederschlagswasser abfließen kann. Satz 1 ist in der Regel erfüllt, wenn das Gefälle mindestens 0,5 % beträgt.
- (2) Treten Risse oder Verformungen in der Deckschicht auf, ist eine bautechnische Bewertung erforderlich. In Abhängigkeit vom Ergebnis sind Maßnahmen zur Instandsetzung der Flächenbefestigung (siehe § 24 Absatz 3 AwSV) erforderlich, bei denen die Ursachen der Schäden berücksichtigt werden.
- (3) Wenn die Bauweise der Flächenbefestigung einer der im Folgenden genannten Ausführungen für die Deckschicht entspricht und die Lastableitung in die tragfähige Unterlage unter Berücksichtigung der betrieblichen Verkehrslasten (z. B. in Anlehnung an RStO 12, RDO Beton 09 oder RDO Asphalt 09) erfolgt, ist davon auszugehen, dass Niederschlagswasser auf der Unterseite der Flächenbefestigung nicht austreten kann.
- (4) Wenn von den in E.3.2 und E.3.3 genannten Flächenbefestigungen insbesondere hinsichtlich des Aufbaus der tragfähigen Unterlage und der Lastableitung die tragfähige Unterlage (Bereich unter der jeweils herzustellenden Schicht oder Lage) abgewichen werden soll, sind mindestens die in RStO 12, Tafel 1 bzw. 2 für die jeweilige Belastungsklasse angesetzten Tragfähigkeitswerte einzuhalten.

E.3.2 Asphaltbauweise

- (1) Für Ausführungen der Flächenbefestigung in Asphaltbauweise müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden
 - Konzept der Schichten gemäß ZTV Asphalt StB 07/13, Ausgabe 2007/Fassung 2013,
 - Übergänge zu Einbauten (z. B. zu Rinnen oder Bodenabläufen) gemäß ZTV Asphalt StB 07/13, Ausgabe 2007/Fassung 2013,
 - Lastableitung in die tragfähige Unterlage gemäß RStO 12, Tafel 1, Belastungsklasse in Abhängigkeit von den betrieblichen Verkehrslasten.
- (2) Der Betreiber hat regelmäßig die Asphaltdeckschicht auf Schäden und Verformungen, die die Funktion der Asphaltdeckschicht beeinträchtigen können, zu kontrollieren.
- (3) Für die bauliche Erhaltung der Flächenbefestigung wird zum Beispiel auf die ZTV BEA-StB 09/13, Ausgabe 2009/Fassung 2013, verwiesen.

E.3.3 Betonbauweise

- (1) Für Ausführungen der Flächenbefestigung in Betonbauweise müssen mindestens die folgenden Anforderungen eingehalten werden:
 - Betondecke nach ZTV Beton-StB 07, Ausgabe 2007,
Hinweis: Auf die Forderung der ZTV Beton-StB 07 nach Luftporen-(LP)-Beton kann verzichtet werden, wenn keine Taumittel eingesetzt werden.
 - Lastableitung in die tragfähige Unterlage gemäß RStO, 12 Tafel 2, Belastungsklasse in Abhängigkeit von den betrieblichen Verkehrslasten,

- (2) Der Betreiber hat regelmäßig die Betondeckschicht auf Schäden, die die Funktion der Betondeckschicht beeinträchtigen können, zu kontrollieren.
- (3) Für die bauliche Erhaltung der Flächenbefestigung wird zum Beispiel auf die ZTV BEB-StB Ausgabe 2015, verwiesen.

E.3.4 Bauteilübergänge mit Fugenabdichtungssystemen

- (1) Fugenabdichtungssysteme müssen
 - Bauteilbewegungen schadlos aufnehmen, und
 - für Niederschlagswasser unter Berücksichtigung von Frost, Kälte und Hitze ausreichend dicht sein, und
 - einen sicheren Verbund des Fugenabdichtungssystems zur Fugenflanke gewährleisten.
- (2) Für die Bauausführung gilt ZTV Fug-StB, Ausgabe 2015.
- (3) Der Betreiber hat die Fugen regelmäßig zu kontrollieren. Beschädigungen sind zu beseitigen.

Anhang F (informativ) Umschlagflächen beim Umladen von wassergefährdenden Stoffen von einem Transportmittel auf ein Flurförderzeug

Derzeit bestehen unterschiedliche Rechtsauffassungen, ob das Be- oder Entladen wassergefährdender Stoffe in Behältern oder Verpackungen von einem Transportmittel durch ein Flurförderzeug ein Umladen und damit ein Umschlagen im Sinne § 2 Absatz 23 AwSV darstellt oder nicht. So ist der Begriff „Transportmittel“ in diesem Zusammenhang nicht definiert, sodass es Diskussionen gibt, ob zum Beispiel ein Gabelstapler als Transportmittel angesehen werden kann oder als Transporthilfsmittel.

Bislang sieht die AwSV weder Bagatellgrenzen, ab welchen Volumina oder Massen eine Umschlaganlage vorliegt, noch Klarstellungen für nur gelegentliche, aber wiederkehrende Tätigkeiten vor.

In Konsequenz könnte dies bedeuten, dass auch bei gelegentlichen Be- oder Entladevorgängen wie zum Beispiel dem Entladen eines Fasses mit Öl für einen Ölwechsel eines Getriebes, aber auch in zahlreichen Einzelhandelsbetrieben Umschlaganlagen vorliegen. Andererseits könnte beim gelegentlichen Be- oder Entladen von ortsbeweglichen Behältern, ohne dass die Behälter auf der Fläche abgestellt, sondern direkt weitertransportiert oder aus einem gesicherten Bereich herausgefahren werden, keine Umschlaganlage vorliegen.

Aus diesem Grund wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass in jedem Einzelfall beim Be- oder Entladen von wassergefährdenden Stoffe in Behältern oder Verpackungen von einem Transportmittel durch ein Flurförderzeug zu entscheiden ist, ob eine Anlage im Sinne der AwSV vorliegt oder nicht. Rechtliche Festlegungen können nicht in technischen Regeln erfolgen. Deshalb bedeutet die technische Konkretisierung möglicher Anforderungen an Umschlagflächen in dieser TRWS kein Präjudiz dafür oder dagegen, ob eine Anlage im Sinne des § 2 Absatz 23 AwSV vorliegt oder nicht.

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 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Druckgeräte. ABL L 181 vom 9. Juli 1997, S. 1–55. Stand: außer Kraft getreten; aufgehoben durch Richtlinie 2014/68/EU

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)

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 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 (Neufassung) (Text von Bedeutung für den EWR). ABL L 189 vom 27. Juni 2014, S. 164–259 (Druckgeräterichtlinie).

Bundes- und Landesrecht

BlmSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, BGBl. I S. 1274. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022, BGBl. I S. 1792

EnWG – Energiewirtschaftsgesetz: Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung vom 7. Juli 2005, BGBl. I S. 1970; 3621. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 22. März 2023, BGBl. 2023 I Nr. 88

ProdSG – Produktsicherheitsgesetz: Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt vom 27. Juli 2021, BGBl. I S. 3146, 3147. Stand: geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juli 2021, BGBl. I S. 3146

WHG – Wasserhaushaltsgesetz: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009, BGBl. I S. 2585. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Januar 2023, BGBl. 2023 I Nr. 5

ADR – Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße vom 30. September 1957, BGBl. 1969 II S. 1489, 1491 berichtigt 2007 S. 865, 2011 S. 1246. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 1, 29. ADR-ÄnderungsVO vom 22. November 2022, BGBl. II S. 60, in Kraft getreten: 1. Januar 2023

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

GefStoffV – Gefahrstoffverordnung: Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen vom 26. November 2010, BGBl. I S. 1643, 1644. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 21. Juli 2021, BGBl. I S. 3115

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

VbF – Verordnung über brennbare Flüssigkeiten: Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Dezember 1996, BGBl. I S. 1937; 1997 I S. 447. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 11 der Verordnung vom 2. Juni 2016, BGBl. I S. 1257

MBO – Muster-Bauordnung in der Fassung von November 2002. Stand: zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020. Siehe jeweilige länderspezifische Regelungen. Online unter (zuletzt abgerufen am 17.04.2023): <https://www.bauministerkonferenz.de/verzeichnis.aspx?id=991&o=75909860991>

Muster-WasBauPVO: Muster-Verordnung zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten durch Nachweise nach der Musterbauordnung in der Fassung September 1997. Stand: zuletzt geändert durch Beschluss des Ausschusses für Stadtentwicklung, Bau- und Wohnungswesen der Bauministerkonferenz vom 14./15. Juni 2018. Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU (Hrsg.). Siehe jeweilige länderspezifische Regelungen

MVV TB – Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen 2023/1 (MVV TB 2023/1). Online unter (zuletzt abgerufen am 2.05.2023): https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/P5/Technische_Bestimmungen/MVVTB_2023-1.pdf

M-LöRüRL – Löschwasser-Rückhalte-Richtlinie: Muster einer Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe in der Fassung August 1992, DIBT 5/1992, S. 160. Stand: 2000. Siehe länderspezifische Regelungen

TA Luft – Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft: Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 18. August 2021. GMBL 2021 Nr. 48–54, S. 1050

Technische Regeln

DIN-Normen

DIN 1054 (April 2021): Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

DIN 1986-100 (Dezember 2016): Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056

DIN 4020 (Dezember 2010): Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2

DIN 4149²⁰⁾ (April 2005): Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten

DIN 6626 (November 2016): Domschächte aus Stahl für Behälter zur unterirdischen Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten

DIN 31051 (Juni 2019): Grundlagen der Instandhaltung

DIN EN 124-1 (September 2015): Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Teil 1: Definitionen, Klassifizierung, allgemeine Baugrundätze, Leistungsanforderungen und Prüfverfahren. Deutsche Fassung EN 124-1:2015

DIN EN 124-2 (September 2015): Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Teil 2: Aufsätze und Abdeckungen aus Gusseisen. Deutsche Fassung EN 124-2:2015

DIN EN 124-3 (September 2015): Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Teil 3: Aufsätze und Abdeckungen aus Stahl oder Aluminiumlegierungen. Deutsche Fassung EN 124-3:2015

DIN EN 124-4 (September 2015): Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Teil 4: Aufsätze und Abdeckungen aus Stahlbeton. Deutsche Fassung EN 124-4:2015

DIN EN 124-5 (September 2015): Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Teil 5: Aufsätze und Abdeckungen aus Verbundwerkstoffen. Deutsche Fassung EN 124-5:2015

20) Hinweis: Entsprechend MVV TB Nr. A 1.2.9 gilt im Moment DIN 4149 und später eventuell (nach dessen Einführung – ein Zeitpunkt hierzu kann nicht angegeben werden) DIN EN 1998 (Eurocode 8) inklusive der zugehörigen nationalen Anhänge (NA). Beiden Normen liegt derzeit eine Erdbebengefährdungskarte für eine mittlere Wiederkehrperiode von $T_{NCR} = 475$ Jahren mit einer Überschreitungswahrscheinlichkeit von 10 % in 50 Jahren zugrunde. Zusätzlich erfolgt eine Zonenaufteilung auf Basis von seismischen Intensitäten (Erdbebenzone 0 bis 3), wobei in Zone 0 keine Gefährdung durch Erdbeben besteht.

- DIN EN 124-6:2015-09 Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Teil 6: Aufsätze und Abdeckungen aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE) oder weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U). Deutsche Fassung EN 124-6:2015
- DIN EN 1338 (August 2003): Pflastersteine aus Beton – Anforderungen und Prüfverfahren. Deutsche Fassung EN 1338: 2003
- DIN EN 1338 Berichtigung 1 (November 2006): Pflastersteine aus Beton – Anforderungen und Prüfverfahren. Deutsche Fassung EN 1338:2003, Berichtigungen zu DIN EN 1338:2003-08; deutsche Fassung EN 1338:2003/AC:2006
- DIN EN 1779 (Oktober 1999): Zerstörungsfreie Prüfung – Dichtheitsprüfung – Kriterien zur Auswahl von Prüfmethoden und -verfahren. Deutsche Fassung EN 1779:1999
- DIN EN 1779 Berichtigung 1 (Februar 2005): Berichtigungen zu DIN EN 1779:1999-10
- DIN EN 1998-1/A1 (Mai 2013): Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbeebeeinwirkungen und Regeln für Hochbauten. Deutsche Fassung EN 1998-1:2004/A1:2013
- DIN EN 1998-5 (Dezember 2010): Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte. Deutsche Fassung EN 1998-5:2004
- DIN EN 1998-5/NA (Juli 2021): Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte
- DIN EN 12285-1 (Dezember 2018): Werksgefertigte Tanks aus Stahl – Teil 1: Liegende, zylindrische, ein- und doppelwandige Tanks zur unterirdischen Lagerung von brennbaren und nicht brennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten. Deutsche Fassung EN 12285-1:2003
- DIN EN 13121-2 (Januar 2004): Oberirdische GFK-Tanks und -Behälter – Teil 2: Verbundwerkstoffe. Chemische Widerstandsfähigkeit. Deutsche Fassung EN 13121-2:2003
- DIN EN 13160-1 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 1: Allgemeine Grundsätze. Deutsche Fassung EN 13160-1: 2003. Stand: zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN 13160-1:2016
- DIN EN 13160-1 (Dezember 2016): Leckanzeigesysteme – Teil 1: Allgemeine Grundsätze. Deutsche Fassung EN 13160-1:2016
- DIN EN 13160-2 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 2: Über- und Unterdrucksysteme. Deutsche Fassung EN 13160-1:2003. Stand: zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN 13160-2:2016
- 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 13160-3 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 3: Flüssigkeitssysteme für Tanks. Deutsche Fassung EN 13160-1:2003. Stand: zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN 13160-3:2016
- DIN EN 13160-3 (Dezember 2016): Leckanzeigesysteme – Teil 3: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Flüssigkeitssysteme für Tanks. Deutsche Fassung EN 13160-3:2016
- DIN EN 13160-4 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 4: Flüssigkeits- und/oder Gassensorenssysteme in Leckage- oder Überwachungsräumen. Deutsche Fassung EN 13160-4:2003. Stand: zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN 13160-4:2016
- DIN EN 13160-4 (Dezember 2016): Leckanzeigesysteme – Teil 4: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für sensorbasierte Leckanzeigesysteme. Deutsche Fassung EN 13160-4:2016
- DIN EN 13160-7 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 7: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für Überwachungsräume, Leckschutzauskleidungen und Leckschutzummantelungen. Deutsche Fassung EN 13160-7:2003. Stand: zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN 13160-7:2016
- DIN EN 13160-7 (Dezember 2016): Leckanzeigesysteme – Teil 7: Anforderungen und Prüf-/Bewertungsmethoden für Überwachungsräume, Leckschutzauskleidungen und Leckschutzummantelungen. Deutsche Fassung EN 13160-7: 2016
- DIN EN 13956 (März 2013): Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften. Deutsche Fassung EN 13956:2012
- DIN EN 15129 (Juli 2018): Erdbebevorrichtungen. Deutsche Fassung EN 15129:2018
- DIN EN 61511 / VDE 0810-2 (o. J.): Funktionale Sicherheit – PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie. Normenreihe, alle Teile
- DIN EN 61511-2 / VDE 0810-2 (Februar 2019): Funktionale Sicherheit – PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie – Teil 2: Anleitungen zur Anwendung von IEC 61511-1 (IEC 61511-2:2016). Deutsche Fassung EN 61511-2:2017

DWA-A 779

DIN EN ISO 175 (März 2011): Kunststoffe – Prüfverfahren zur Bestimmung des Verhaltens gegen flüssige Chemikalien (ISO 175:2010). Deutsche Fassung EN ISO 175:2010

DIN EN ISO 17892-11 (März 2021): Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit (ISO 17892-11:2019). Deutsche Fassung EN ISO 17892-11:2019

ISO-Normen

ISO 4433-1 (December 1997): Thermoplastics pipes – Resistance to liquid chemicals – Classification – Part 1: Immersion test method [Thermoplastische Rohre – Widerstand gegen chemische Fluide – Klassifizierung – Teil 1: Eintauchtest-Verfahren]. Vertrieb: Beuth Verlag, Berlin

ISO 4433-2 (December 1997): Thermoplastics pipes - Resistance to liquid chemicals - Classification - Part 2: Polyolefin pipes [Thermoplastische Rohre – Widerstand gegen chemische Fluide – Klassifizierung – Teil 2: Polyolefine-Rohre]. Vertrieb: Beuth Verlag, Berlin

ISO 4433-3 (December 1997): Thermoplastics pipes - Resistance to liquid chemicals - Classification - Part 3: Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI) and chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) pipes [Thermoplastische Rohre – Widerstand gegen chemische Fluide – Klassifizierung – Teil 3: Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U), hochschlagzähes Polyvinylchlorid (PVC-HI) und chlorierte Polyvinylchlorid (PVC-C) Rohre]. Vertrieb: Beuth Verlag, Berlin

DWA-Regelwerk

DWA-A 400 (Mai 2018): Grundsätze für die Erarbeitung des DWA-Regelwerks. Arbeitsblatt

DWA-A 779 (April 2006): 8.2 „Löschwasserrückhaltung“, Absatz 4. In: Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Allgemeine Technische Regelungen, S.20. Arbeitsblatt

DWA-A 780-1 (TRwS 780-1) (Mai 2018): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Oberirdische Rohrleitungen – Teil 1: Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen. Arbeitsblatt

DWA-A 780-2 (TRwS 780-2) (Mai 2018): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Oberirdische Rohrleitungen – Teil 2: Rohrleitungen aus glasfaserverstärkten duroplastischen Werkstoffen. Arbeitsblatt

DWA-A 783 (TRwS 783) (Dezember 2005): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Betankungsstellen für Wasserfahrzeuge. Arbeitsblatt

DWA-A 785 (TRwS 785) (Juli 2009): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Bestimmung des Rückhaltevermögens bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen – R1 –. Arbeitsblatt

DWA-A 786 (TRwS 786) (Oktober 2020): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Ausführung von Dichtflächen. Arbeitsblatt

DWA-A 787 (TRwS 787) (Juli 2009): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Abwasseranlagen als Auffangvorrichtungen. Arbeitsblatt

DWA-A 788 (TRwS 788) (November 2021): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten. Arbeitsblatt

DWA-A 789 (TRwS 789) (Dezember 2017): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Bestehende unterirdische Rohrleitungen. Arbeitsblatt

TRwS 779 siehe DWA-A 779

TRwS 780 siehe DWA-A 780

TRwS 783 siehe DWA-A 783

TRwS 785 siehe DWA-A 785

TRwS 786 siehe DWA-A 786

TRwS 787 siehe DWA-A 787

TRwS 788 siehe DWA-A 788

TRwS 789 siehe DWA-A 789

Sonstige technische Regeln

BAM (Juni 2021): BAM-Liste – Anforderungen an Tanks zur Beförderung gefährlicher Güter. Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

BG RCI (Juli 2018): Schlauchleitungen, Sicherer Einsatz. Merkblatt T 002 der Reihe „Sichere Technik“. DGUV Information 213-053. Stand: Juli 2018. Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) (Hrsg.), Heidelberg

DAfStb (März 2011): DAfStb-Richtlinie BUMwS – Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUMwS)
 – Teil 1: Grundlagen, Bemessung und Konstruktion unbeschichteter Betonbauten;
 – Teil 2: Baustoffe und Einwirken von wassergefährdenden Stoffen;
 – Teil 3: Instandsetzung – Anhang A: Prüfverfahren (normativ) – Anhang B: Erläuterungen (informativ).
 Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V. (DAfStb) (Hrsg.), Berlin. Vertrieb: Beuth Verlag, Berlin

DAfStb (Dezember 2017): WU-Richtlinie – Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V. (DAfStb) (Hrsg.), Berlin. Vertrieb: Beuth Verlag, Berlin

DECHEMA (o. J.): DECHEMA-Werkstoff-Tabelle – Korrosionsverhalten von Werkstoffen. Loseblattsammlung. Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V., Frankfurt am Main. Online unter (zuletzt abgerufen am 18.04.2023): <http://www.dechema.de/dwt.html>

DGGT (2015): Güterrichtlinie Abdichtungskomponenten aus Deponieasphalt. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V. (DGGT), Arbeitskreis 2.3 Asphaltbauweisen im Wasserbau und in der Geotechnik, 1. Ausgabe 2015, Essen. Online unter (zuletzt abgerufen am 18.04.2023):
https://www.laga-online.de/documents/deponieasphalt-gueterrichtlinie_1507205167.pdf

DIBt (2017): DIBt-Medienlisten 59-21 für Kunststoffbahnen aus Polyethylen (PE-HD) als Abdichtungsmittel von Auffangsystemen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe. Stand: März 2017. Berlin. Online unter (zuletzt abgerufen am 18.04.2023):
https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/II7/LAU-Anlagen_Medienlisten-59-21-Abdichtungen.pdf

DIBt (2022a): Medienlisten 40 für Behälter, Auffangvorrichtungen und Rohre aus Kunststoff. Ausgabe November 2022. Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin. Online unter (zuletzt abgerufen am 2.05.2023):
https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/II2/Behaelter_Auffangvorrichtungen_Rohre_Kunststoff_Medienlisten_40.pdf

DIBt (2022b): Medienlisten für Abdichtungsmittel und Dichtkonstruktionen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe. Stand 15.07.2022. Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin. Online unter (zuletzt abgerufen am 18.04.2023):
https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Referat/II7/LAU-Anlagen_Medienlisten_Abdichtungen.pdf

DVGW G 469 (Juli 2019): Druckprüfverfahren Gastransport/Gasverteilung. Arbeitsblatt. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) – Technisch-wissenschaftlicher Verein, Bonn

DVS 2212-3 (Oktober 1994): Prüfung von Kunststoffschweißern – Prüfgruppe III – Bahnen im Erd- und Wasserbau. Richtlinie. Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. (DVS), Düsseldorf

DVS 2225-1 (Oktober 2019): Schweißen von Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen im Erd- und Wasserbau. Richtlinie. Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. (DVS), Düsseldorf

DVS 2225-2 (Februar 2019): Schweißen von Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen – Baustellenprüfungen. Richtlinie. Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. (DVS), Düsseldorf

DVS 2225-3 (Oktober 2019): Schweißen von Dichtungsbahnen aus Polyethylen (PE) bei Grundwasserschutzmaßnahmen. Richtlinie. Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. (DVS), Düsseldorf

DVS 2225-4 (Oktober 2019): Schweißen von Dichtungsbahnen aus Polyethylen (PE) für die Abdichtung von Deponien und Altlasten. Richtlinie. Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. (DVS), Düsseldorf

LAGA (2015a): Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 2-4 „Basisabdichtungskomponenten aus Asphalt“. LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“. Online unter (zuletzt abgerufen am 23.04.2023):
<https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen-Bundeseinheitliche-Qualitaetsstandards.html>

LAGA (2015b): Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 5-4 „Oberflächenabdichtungskomponenten aus Asphalt“. LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik. Online unter (zuletzt abgerufen am 23.04.2023):
<https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen-Bundeseinheitliche-Qualitaetsstandards.html>

M HD (2022): Merkblatt für die Herstellung von Halbstarren Deckschichten. FGSV-Nr. 729. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

RDO Beton 09 (2009): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen. FGSV-Nr. 497. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

RDO Asphalt 09 (2009): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht. FGSV-Nr.: 498. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

RStO 12 (2012): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen. FGSV-Nr.: 499. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV), Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement. FGSV Verlag GmbH, Köln

TL Pflaster-Stb 06/15 (2015): Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen. Ausgabe 2006, Fassung 2015. FGSV-Nr.: 643. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

TRBS (o. J.): Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS). Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund. Online unter (zuletzt abgerufen am 18.04.2023):
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBS/TRBS.html>

TRBS 1201-2 (2020): Technische Regel für Betriebssicherheit – Teil 2: Prüfungen und Kontrollen bei Gefährdungen durch Dampf und Druck. Technische Regel für Betriebssicherheit. Ausgabe: Juli 2018, GMBL 2018 S. 743 Nr. 39/40, Stand: geändert 2020, GMBL 2020 S. 322 Nr. 17

TRFL (2017): Technische Regel für Rohrfernleitungsanlagen (TRFL) nach § 9 Absatz 5 der Rohrfernleitungsverordnung vom 3. Mai 2017, BAnz. AT vom 07.06.2017 B6. Stand: geändert am 30. September 2020, BAnz. AT vom 21.10.2020 B2

TRGS (o. J.): Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS). Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund. Online unter (zuletzt abgerufen am 18.04.2023):
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS.html>

TRGS 509 Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) – Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter. Ausgabe: Juni 2022. GMBL 2022 S. 608 Nr. 24–26 vom 20.07.2022. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund. Online unter (zuletzt abgerufen am 18.04.2023):
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS.html#doc9512737a-97e9-4b3f-b80a-50a0fc78333abodyText5>

TR Instandhaltung (Mai 2020): Instandhaltung von Betonbauwerken (TR Instandhaltung). Technische Regel – Teil 1: Anwendungsbereich und Planung der Instandhaltung
– Merkmale von Produkten oder Systemen für die Instandsetzung und Regelungen für deren Verwendung
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin

VCI (März 2022a): VCI-Leitfaden – Der Lastfall Erdbeben im Anlagenbau; Entwurf, Bemessung und Konstruktion von Tragwerken und Komponenten in der Chemischen Industrie in Anlehnung an die DIN EN 1998-1. Bearbeitung: Lehrstuhl für Baustatik und Baudynamik, RWTH Aachen. Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Frankfurt am Main

VCI (März 2022b): Erläuterungen zum Leitfaden – Der Lastfall Erdbeben im Anlagenbau; Entwurf, Bemessung und Konstruktion von Tragwerken und Komponenten in der Chemischen Industrie in Anlehnung an die DIN EN 1998-1. Bearbeitung: Lehrstuhl für Baustatik und Baudynamik, RWTH Aachen. Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Frankfurt am Main

VDI 4640 Blatt 2 (Juni 2019): Thermische Nutzung des Untergrunds – Erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen. Richtlinie. Verein Deutscher Ingenieure e. V. (VDI), Düsseldorf

TÜV-Verband-Merkblatt 1051 (Juni 2014): Wasserdruckprüfung von erdverlegten Rohrleitungen nach dem Druck-Temperatur-Meßverfahren (D-T-Verfahren). MB Rohr 1051. TÜV-Verband e. V. (Hrsg.), Berlin

ZTV Asphalt-StB 07/13 (2013): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt. Ausgabe 2013/Fassung 2013. FGSV-Nr. 799. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

ZTV BEA-StB 09/13 (2013): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Asphaltbauweisen. Ausgabe 2009/Fassung 2013. FGSV-Nr. 798. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

ZTV BEB-StB (2015): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen – Betonbauweisen. Ausgabe 2015. FGSV-Nr. 898. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

ZTV Beton-StB 07 (2007): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. Ausgabe 2007. FGSV-Nr. 899. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

ZTV Fug-StB 15 (2015): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Fugen in Verkehrsflächen. Ausgabe 2015. FGSV-Nr. 897/1. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

ZTV Pflaster-StB 20 (2020): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Verkehrsflächen mit Pflasterdecken, Plattenbelägen sowie von Einfassungen. Ausgabe: 2020. FGSV-Nr.: 699. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV). FGSV Verlag GmbH, Köln

Literatur

DWA (Mai 2021): DWA-Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef

KOSTRA (2023): KOSTRA-DWD 2020: Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung des Deutschen Wetterdienstes. Stand: gültig ab 1.01.2023. Deutscher Wetterdienst (DWD) (Hrsg.), Offenbach

LAWA (2022): Positivliste der „Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren“. Positivlisten der Wärmeträgermedien. Stand: November 2022. Online unter (zuletzt abgerufen am 18.04.2023): <https://www.lawa.de/Publikationen-363-Waermetraeger,-Erdwaerme-.html>

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>

Abonnement TRwS

TRwS – Technische Regeln wassergefährdender Stoffe

Die allgemein anerkannten Regeln der Technik für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind Teil des DWA-Regelwerks. Für alle, die sich ausschließlich mit dem Lagern, Herstellen, Behandeln oder Verwenden wassergefährdender Stoffe auseinandersetzen müssen, gibt es ein eigenes Abonnement.

Im **Grundpaket** erhalten Sie **alle bestehenden und neuen TRwS** inklusive der dazu veröffentlichten **Kommentare**. Wer bereits die bisher erschienenen Publikationen besitzt, tritt mit einem **Neuerscheinungs-Abo** in die automatische Lieferung der **Novitäten** zum reduzierten Preis ein.



Preise ab 1.1.2023	Grundpaket (einmalig)	jährliche Kosten (fallen nur bei Neuerscheinungen an)
Abo online	877,00 € / 701,60 €* <small>(inkl. MwSt.)</small>	10 % Rabatt auf die Einzelpreise bzw. auf die ermäßigten Mitgliederpreise
Abo Papier	877,00 € / 701,60 €* <small>(inkl. MwSt.)</small>	10 % Rabatt auf die Einzelpreise bzw. auf die ermäßigten Mitgliederpreise
Abo Papier (nur Neuerscheinungen ab Abo-Abschluss) ohne Grundpaket	–	10 % Rabatt auf die Einzelpreise bzw. Mitgliederpreise der Neuerscheinungen nach Abobeginn

* Preis für fördernde DWA-Mitglieder

Mindestabonnementdauer: 2 Jahre, danach ist eine Kündigung jederzeit möglich.

Die Preise des digitalen Abonnements beziehen sich auf Einzellizenzen. Weitere Informationen zu Mehrplatzlizenzen finden Sie unter www.dwa.de/abos

Preise inkl. MwSt. zzgl. Versandkosten. Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. * Preis für fördernde DWA-Mitglieder.

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

Kundenzentrum

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

Bestellen Sie Ihre Fachliteratur direkt hier online



www.dwa.de/shop



Die TRwS 779 „Allgemeine technische Regelungen“ gilt für Anlagen zum Umgang mit festen, flüssigen und gasförmigen wassergefährdenden Stoffen. Sie beinhaltet allgemeine Festlegungen zur Gestaltung der primären und sekundären Barriere einschließlich der Sicherheitseinrichtungen und Ausrüstungsteile sowie zur Eigen- und Fremdüberwachung. Zudem werden spezielle Regelungen für die Anlagen getroffen, für die die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) besondere Vorgaben an die Rückhaltung beinhaltet.

TRwS 779 ist nunmehr die zweite Fassung. Neben einer Anpassung an die AwSV ist TRwS 779 im Hinblick auf neue technische Entwicklungen und praktische Erfahrungen überarbeitet worden. Zudem wurden die im Rahmen der Erarbeitung der ersten Fassung identifizierten Regelungslücken geschlossen.

Die TRwS 779 richtet sich insbesondere an Anlagenbetreiber, Behörden, Fachbetriebe, Ingenieurbüros, Planende und Sachverständigenorganisationen, die im Bereich des anlagenbezogenen Gewässerschutzes nach § 62 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) tätig sind.

ISBN: 978-3-96862-591-1 (Print)
978-3-96862-592-8 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
+49 2242 872-333 · info@dwa.de · www.dwa.de