

DWA - Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 779

Technische Regel wassergefährdender Stoffe
(TRwS)

Allgemeine Technische Regelungen

April 2006



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

Nur zum internen Gebrauch

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., DWA, ist in Deutschland Sprecher für alle übergreifenden Wasserfragen und setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasserwirtschaft 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 Normung, beruflicher Bildung und Information der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14.000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Der Schwerpunkt ihrer Tätigkeiten liegt auf der Erarbeitung und Aktualisierung eines einheitlichen technischen Regelwerkes sowie der Mitarbeit bei der Aufstellung fachspezifischer Normen auf nationaler und internationaler Ebene. Hierzu gehören nicht nur die technisch-wissenschaftlichen Themen, sondern auch die wirtschaftlichen und rechtlichen Belange des Umwelt- und Gewässerschutzes.

Impressum

Herausgeber und Vertrieb:

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

Satz: bremm computergrafik, Köln**Druck:** DCM • Druck Center Meckenheim**ISBN-13:** 978-3-939057-33-8**ISBN-10:** 3-939057-33-9

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier.

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2006

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblattes darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Verfasser

Dieses Arbeitsblatt ist von der DWA-Arbeitsgruppe IG-6.7 „Allgemeine Technische Regelungen“ im DWA-Fachausschuss IG-6 „Wassergefährdende Stoffe“ erarbeitet worden.

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

Der DWA-Arbeitsgruppe gehören folgende Mitglieder an:

DINCKLAGE von, Ralph	Dr.-rer. nat., R + D Industrie Consult, Uslar
KANNING, Wilhelm	Dr.-Ing., Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin
LÖWE, Olaf	Dipl.-Ing., TÜV Chemie Service GmbH, TÜV SÜD Gruppe, Dormagen (stellv. Sprecher)
MACIEJEWSKI, Jürgen	Dipl.-Ing., Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf (bis April 2004)
STEIL, Hans-Ulrich	Berzelius – Metall GmbH, Braubach
STEINWACHS, Manfred	Dipl.-Ing., Kreis Paderborn, Fachbereich Gewässerschutz und Abfall, Paderborn
STRUMM, Guido	Dipl.-Ing., Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Hildesheim (Sprecher)
WAGNER, Thomas	Dipl.-Ing., Bayerisches Landesamt für Umwelt, München

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

GRABOWSKI, Iris Dipl.-Ing.
Abteilung Abwasser und Gewässerschutz

Inhalt

Verfasser	3
Tabellenverzeichnis	6
Benutzerhinweis	7
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Definitionen	8
2.1 Begriffsbestimmungen	8
2.1.1 Fest, flüssig, gasförmig	8
2.1.2 Anlagenteile der primären Sicherheit	8
2.1.3 Anlagenteile der sekundären Sicherheit	8
2.1.4 Leckageerkennungssysteme	8
2.1.5 Leckanzeigergeräte	8
2.1.6 Überfüllsicherungen	8
2.1.7 Permeation	8
2.2 Abkürzungen	9
3 Primäre Sicherheit	9
3.1 Dichtheit und Widerstandsfähigkeit	9
3.2 Standsicherheit	10
3.3 Schutz vor mechanischer Beschädigung	11
4 Sekundäre Sicherheit	11
4.1 Rückhalteeinrichtungen	11
4.1.1 Allgemeines	11
4.1.2 Erforderliches Rückhaltevermögen	11
4.1.3 Dichtheit und Widerstandsfähigkeit	12
4.1.4 Standsicherheit	12
4.1.5 Schutz vor mechanischer Beschädigung	12
4.1.6 Abwasseranlagen als Rückhalteeinrichtung	12
4.2 Verzicht auf Rückhalteeinrichtungen	12
4.2.1 Allgemeines	12
4.2.2 Oberirdische einwandige Rohrleitungen	12
4.2.3 Unterirdische einwandige Rohrleitungen	12
4.3 Doppelwandige Anlagenteile	13
4.3.1 Behälter	13
4.3.2 Rohrleitungen	13
4.4 Abstände	13
5 Sicherheitseinrichtungen	14
5.1 Leckanzeigergeräte	14
5.2 Leckageerkennungssysteme	14
5.3 Überfüllsicherungen	15
5.4 Zapfventile	15
5.5 Schutz gegen Aushebern	15
5.6 Schutzrohr	15

5.7	Kontrollschacht/Kontrolleinrichtungen	15
5.8	Absperreinrichtungen.....	15
5.9	Abfüll-Schlauch-Sicherungen (ASS) und Einrichtungen mit Aufmerksamkeitstaste und Not-Aus-Betätigung (ANA).....	15
6	Betriebliche Anforderungen	15
6.1	Befüllen	15
6.2	Betriebsanweisung.....	16
7	Prüfungen durch den Sachverständigen	17
7.1	Allgemeines	17
7.2	Prüfung vor Inbetriebnahme, Prüfung nach wesentlicher Änderung, Prüfung vor Wiederinbetriebnahme einer länger als ein Jahr stillgelegten Anlage	17
7.2.1	Ordnungsprüfung	17
7.2.2	Technische Prüfung	18
7.3	Wiederkehrende Prüfung	19
7.3.1	Ordnungsprüfung	19
7.3.2	Technische Prüfung	19
7.4	Prüfung bei Stilllegung	19
7.4.1	Ordnungsprüfung	19
7.4.2	Technische Prüfung	19
7.5	Inhalt der Prüfberichte.....	19
8	Spezielle Anforderungen	19
8.1	Brandschutz.....	19
8.2	Löschwasserrückhaltung	19
8.3	Lagerung fester Stoffe	20
8.3.1	Lagerung fester wassergefährdender Stoffe.....	20
8.3.2	Lagerung fester Stoffe, denen flüssige wassergefährdende Stoffe anhaften	20
8.4	Sammelbehälter für Altöl zur Benutzung durch jedermann	20
8.5	Kühl- und Heizeinrichtungen.....	21
8.6	Laden und Löschen von Schiffen.....	22
9	Ausrüstungsteile	22
9.1	Domschächte und Fernfüllschächte.....	22
9.1.1	Allgemeines	22
9.1.2	Bauausführungen.....	22
9.2	Besichtigungsöffnung.....	23
Anhang A	Einwandige unterirdische Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen, die einem gleichwertigen technischen Aufbau gemäß § 12 Abs. 2 Muster-VAwS entsprechen ..	23
A	Allgemeines	23
A.1	Begriffsbestimmung	23
A.2	Beschreibung	23
A.3	Beständigkeit gegen Innenkorrosion/Schutz gegen Innenkorrosion.....	23
A.4	Schutz vor Außenkorrosion.....	23
A.5	Standicherheit	23
A.6	Schutz vor mechanischer Beschädigung, Verlegung	23
B	Ausführung	24

C	Ausrüstungsteile	24
C.1	Allgemeines	24
C.2	Absperr- und Entleerungseinrichtungen	24
C.3	Einrichtungen zum Messen von Drücken und Temperaturen	24
C.4	Einrichtungen zum Feststellen von Verlusten	24
D	Betriebliche Überwachung	24
E	Prüfungen gemäß § 19i WHG	25
E.1	Prüfung vor Inbetriebnahme	25
E.2	Wiederkehrende Prüfung	25
Literatur	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beispielhafte Übersicht der einschlägigen Listen/Tabellen zur chemischen Widerstandsfähigkeit von nichtmetallischen Werkstoffen	10
Tabelle 2:	Erforderliches Rückhaltevermögen bei Fass- und Gebindelägern (Transportbehälter bis 1000 l)	11
Tabelle 3:	Übersicht der erforderlichen Prüfungen nach § 19i Abs. 2 Satz 3 WHG	18
Tabelle 4:	Maßnahmen für Kühl- und Heizeinrichtungen	21

Benutzerhinweis

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

Jedermann steht die Anwendung des Arbeitsblattes 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.

Einleitung

Einheitliche wasserrechtliche technische Regelungen sind für die Umsetzung der Anforderungen der VAwS erforderlich, um den zuständigen Behörden, den länderübergreifend tätigen Anlagenbetreibern, den Anlagenkonstruktoren, Fachbetrieben, Sachverständigen und Anderen, eine übersichtliche Arbeitsgrundlage zu geben.

Mit der Technischen Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) „Allgemeine Technische Regelungen“ werden vorhandene technische Regelungen aus Verwaltungsvorschriften der Länder und aus den entsprechenden Erlassen, Anhängen von Länderverordnungen, Handlungsempfehlungen harmonisiert und als allgemein anerkannte Regel der Technik im Regelwerk der DWA zusammengefasst. Spezielle Regelungen aus anderen TRwS z. B. TRwS 781 „Tankstellen für Kraftfahrzeuge“ gehen diesen allgemeinen Regelungen vor.

Ziel ist, dass die wasserrechtlichen Vorschriften der Länder um die noch bestehenden technischen und betrieblichen Regelungen reduziert werden.

Die TRwS 779 gilt für neue und bestehende Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen unter Berücksichtigung der landesrechtlichen Regelungen zum Bestandschutz.

Der TRwS 779 liegen die Anforderungen der Muster-Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Muster-VAwS) vom 08./09.11.1990 unter Einschluss des Fortschreibungsvorschlages der Muster-VAwS vom 01.03.2001 der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) zugrunde. Soweit auf die Muster-

VAwS Bezug genommen wird, gelten die entsprechenden Regelungen der Länder. Weitergehende Anforderungen der VAwS z. B. §§ 7 und 10 bleiben unberührt.

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

Die bauaufsichtlichen Verordnungen der Länder zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise der Landesbauordnungen (WasBauPVO) bleiben unberührt. Daher ist sowohl bei den in dieser Technischen Regel aufgeführten Ausführungen als auch bei Abweichungen von dieser Technischen Regel oder bei anderen Ausführungen als den hier genannten das Erfordernis von bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen) zu beachten.

Die bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweise nach Absatz 5 entfallen, wenn Bauprodukte nach Rechtsvorschriften zur Umsetzung von Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft, die auch die bauaufsichtlichen und wasserrechtlichen Anforderungen umfassen, in den Verkehr gebracht werden und das Kennzeichen der Europäischen Gemeinschaft (CE-Kennzeichen) tragen.

Als allgemein anerkannte Regeln der Technik gelten auch gleichwertige Baubestimmungen und technische Vorschriften anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Gemeinschaft.

1 Anwendungsbereich

- (1) Die TRwS 779 gilt für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden flüssigen und festen Stoffen.
- (2) Sie gilt nicht für JGS-Anlagen.

2 Definitionen

2.1 Begriffsbestimmungen

2.1.1 Fest, flüssig, gasförmig

- (1) Die Begriffsbestimmungen aus den Anlagen A und B des Europäischen Übereinkommens vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR) werden übernommen. Diese sind:
 - (2) **Gasförmig** ist ein Stoff, der
 - a) bei 50 °C einen Dampfdruck von mehr als 300 kPa (3 bar) hat oder
 - b) bei 20 °C und dem Standarddruck von 101,3 kPa vollständig gasförmig ist.
 - (3) **Fest** ist ein Stoff mit
 - a) einem Schmelzpunkt oder Schmelzbeginn über 20 °C bei einem Druck von 101,3 kPa oder
 - b) ein Stoff, der nach dem Prüfverfahren ASTM D 4359-90 nicht flüssig ist oder der nach den Kriterien des Penetrometerversfahrens (gemäß ADR, Teil 2, Abschnitt 2.3.4) dickflüssig ist.
 - (4) **Flüssig** ist ein Stoff, der bei 50 °C einen Dampfdruck von höchstens 300 kPa (3 bar) hat und bei 20 °C und einem Druck von 101,3 kPa nicht vollständig gasförmig ist und der
 - a) bei einem Druck von 101,3 kPa einen Schmelzpunkt oder Schmelzbeginn von 20 °C oder darunter hat oder
 - b) nach dem Prüfverfahren ASTM D 4359-90 flüssig ist oder
 - c) nach den Kriterien des Penetrometerversfahrens (gemäß ADR, Teil 2, Abschnitt 2.3.4) nicht dickflüssig ist.

2.1.2 Anlagenteile der primären Sicherheit

Anlagenteile der primären Sicherheit sind technische Einrichtungen, die bestimmungsgemäß wassergefährdende Stoffe umschließen.

2.1.3 Anlagenteile der sekundären Sicherheit

- (1) Anlagenteile der sekundären Sicherheit sind technische Einrichtungen, die der Rückhaltung aus Anlagenteilen der primären Sicherheit ausgetretener wassergefährdender Stoffe, insbesondere bei undicht gewordenen Anlagenteilen der primären Sicherheit, dienen. Hierzu gehören Rückhalteeinrichtungen sowie bei doppelwandig ausgeführten Behältern und Rohrleitungen die äußere Wand.
- (2) Rückhalteeinrichtungen sind z. B. Auffangräume, Auffangwannen, Auffangtassen, Auffangvorrichtungen, Rohrleitungen, Schutzrohre, Behälter oder Flächen, in/auf denen Stoffe abgeleitet oder zurückgehalten werden. Rückhalteeinrichtungen setzen sich aus einer oder mehreren Dichtfläche(n) gemäß der Definition der TRwS 786 zusammen.

2.1.4 Leckageerkennungssysteme

Leckageerkennungssysteme sind Einrichtungen, die ausgelaufene wassergefährdende Flüssigkeiten oder eingedrungenes Wasser in einem Kontrollraum oder einer Rückhalteeinrichtung selbsttätig anzeigen; Leckageerkennungssysteme bestehen insbesondere aus Punkt- (Leckagesonden), Linien- (Kabel, Schläuche) oder Flächensensoren (Matten) und Anzeigeräten.

2.1.5 Leckanzeigeräte

Leckanzeigeräte sind Einrichtungen für doppelwandige Behälter und Rohrleitungen sowie für einwandige Behälter mit Leckschutzauskleidung, die Undichtheiten (Lecks) in einer der beiden Wandungen selbsttätig anzeigen.

2.1.6 Überfüllsicherungen

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

2.1.7 Permeation

Unter Permeation ist fachsprachlich der Vorgang des Durchwanderns oder Durchdringens eines Stoffes durch einen anderen zu verstehen.

2.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATV-DVWK	siehe DWA
AU-Anlage	Anlage zum Abfüllen und Umschlagen
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BRL	Bauregelliste
DAfStb	Deutscher Ausschuss für Stahlbeton
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung
DOC	Dissolved organic carbon
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
FID	Flammen-Ionisations-Detektor
GFK	Glasfaserverstärkter Kunststoff
HBV-Anlage	Anlage zum Herstellen, Behandeln und Verwenden
IEC	International Electrotechnical Commission
JGS-Anlage	Anlage für Jauche, Gülle und Silagesickersäfte
LAU-Anlage	Anlage zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LöRüRL	Löschwasserrückhalterichtlinie
Muster-VAwS	Muster-Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
PE-HD	Polyethylen hoher Dichte
PP	Polypropylen
PVDF	Polyvinylidenfluorid
PVC-U	Polyvinylchlorid ohne Weichmacher
PVC-C	Chloriertes Polyvinylchlorid
RStO	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

Abkürzung	Bezeichnung
TC	Total carbon
TOC	Total organic carbon
TRbF	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten
TRFL	Technische Regel für Rohrfernleitungen
TRwS	Technische Regel wassergefährdender Stoffe
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
WasBauPVO	Verordnung zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten durch Nachweise nach der Landesbauordnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

3 Primäre Sicherheit

3.1 Dichtigkeit und Widerstandsfähigkeit

- (1) Anlagenteile der primären Sicherheit müssen gegen die zu erwartenden physikalischen, z. B. mechanischen und thermischen, sowie chemischen Einflüsse hinreichend widerstandsfähig und dicht sein.
- (2) Die chemische Widerstandsfähigkeit der Anlagenteile ist für die vorgesehene Gebrauchsdauer nachzuweisen.
- (3) Angaben zur chemischen Widerstandsfähigkeit von metallischen Werkstoffen können der DIN 6601 und der DECHEMA-Werkstofftabelle sowie der BAM-Liste oder gleichwertigen Regelwerken entnommen werden.
- (4) Die chemische Widerstandsfähigkeit ist auch gegeben, wenn Anlagenteile durch geeignete Innenbeschichtungen oder Auskleidungen geschützt werden. Hierbei ist die chemische Widerstandsfähigkeit der Auskleidung/Innenbeschichtung für die vorgesehene Gebrauchsdauer nachzuweisen.
- (5) Örtliche Korrosion wie Lochfraß- oder Spaltkorrosion oder spezielle Korrosionsarten wie Spannungsrissskorrosion sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Werkstoffwahl, verstärkte Kontrolle, speziellen Korrosionsschutz oder auch eine Beschichtung gemäß Absatz 4) hinreichend auszuschließen.

Tabelle 1: Beispielhafte Übersicht der einschlägigen Listen/Tabellen zur chemischen Widerstandsfähigkeit von nichtmetallischen Werkstoffen

DIBt Medienliste 40 für Behälter, Auffangvorrichtungen und Rohre aus Kunststoff	PE-HD, PP, PVDF, PVC-U, PVC-C, GFK-Lamine, GFK-Lamine mit thermoplastischer Auskleidung
DIN 8061 Beiblatt 1	Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid - Chemische Widerstandsfähigkeit
DIN 8075 Beiblatt 1	Rohre aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) - Chemische Widerstandsfähigkeit
DIN 8078 Beiblatt 1	Rohre aus Polypropylen (PP) - Chemische Widerstandsfähigkeit
DIN 8080 Beiblatt 1	Rohre aus chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C) PVC-C 250, Allgemeine Güteanforderungen - Chemische Widerstandsfähigkeit
DECHEMA	Werkstofftabellen

- (6) Für nichtmetallische Werkstoffe können zur Beurteilung der chemischen Widerstandsfähigkeit die einschlägigen Listen/Tabellen herangezogen werden, siehe z. B. Tabelle 1.
- (7) Darüber hinaus sind Werkstoffe einsetzbar, deren chemische Widerstandsfähigkeit nachgewiesen wird:
- a) anhand der Dokumentationen des Betriebes vorhandener Anlagen oder Anlagenteile, die überprüfbar sind oder wiederkehrenden Prüfungen unterliegen, oder
 - b) anhand von Laboruntersuchungen, die aufgegeben und deren Ergebnisse reproduzierbar sind, oder
 - c) anhand von Listen über die chemische Widerstandsfähigkeit von Werkstoffen, deren Randbedingungen bekannt und durch Laboruntersuchungen nachprüfbar sind.

3.2 Standsicherheit

- (1) Anlagenteile der primären Sicherheit müssen bei den zu erwartenden Beanspruchungen für die vorgesehene Gebrauchsdauer standsicher sein.
- (2) Sie müssen so gegründet, eingebaut und aufgestellt sein, dass Verlagerungen und Neigungen, die die Sicherheit und Dichtheit der Anlagenteile gefährden können, ausgeschlossen sind.
- (3) Folgende Beanspruchungen sind mindestens zu berücksichtigen:

Für oberirdische Anlagenteile:

- Eigengewicht,
- Betriebs- und Prüfbeanspruchungen, wie Flüssigkeitsdrücke, Betriebsdrücke, Prüfdrücke, Betriebstemperaturen,

- Witterungseinflüsse z. B. Schnee, Wind und Temperatureinflüsse,
- Verkehrslasten,
- Äußerer Flüssigkeitsdruck (z. B. Flüssigkeiten in der Rückhalteeinrichtung),
- Montagebeanspruchungen,
- Einflüsse der wassergefährdenden Stoffe,
- Transport und Aufstellung,
- Setzungsdifferenzen,
- Leckwerden der inneren Wandung bzw. der Leckschutzauskleidung;

Für unterirdische Anlagenteile:

- Eigengewicht,
- Betriebs- und Prüfbeanspruchungen, wie Flüssigkeitsdrücke, Betriebsdrücke, Prüfdrücke, Betriebstemperaturen,
- Erdlasten und Belastungen aus dem Grundwasser,
- Verkehrslasten,
- Auftriebsbeanspruchungen durch das Grundwasser,
- Montagebeanspruchungen,
- Einflüsse der wassergefährdenden Stoffe, des Grundwassers und des Bodens,
- Transport und Einbau,
- Leckwerden der inneren Wandung bzw. der Leckschutzauskleidung,
- Leckwerden der äußeren Wandung (nur bei biegesteifer innerer Schale),
- Setzungsdifferenzen,
- einseitig verminderter Erddruck.

- (4) In Gebieten, in denen mit besonderen Belastungen zu rechnen ist, müssen zusätzlich entsprechende Beanspruchungen berücksichtigt werden (z. B. Überschwemmungen, Bergsenkungen oder Erdbeben).

3.3 Schutz vor mechanischer Beschädigung

- (1) Anlagenteile der primären Sicherheit müssen im erforderlichen Umfang gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.
- (2) Gegen Gefährdungen durch Verkehr sind Anlagenteile außerhalb der Verkehrswege aufzustellen oder mit einem Anfahrerschutz zu versehen.

4 Sekundäre Sicherheit

4.1 Rückhalteeinrichtungen

4.1.1 Allgemeines

- (1) Austretende wassergefährdende Stoffe müssen schnell und zuverlässig erkannt und zurückgehalten werden. Hierzu erfolgt die Rückhaltung in geeigneten Einrichtungen.
- (2) Die Funktion der Rückhaltung wird durch die materielle Ausgestaltung der Rückhalteeinrichtung in Verbindung mit betrieblichen Kontrollen und Maßnahmen sichergestellt. Stoffe, die beim Freiwerden so miteinander reagieren können, dass die Funktion der Rückhaltung beeinträchtigt wird, müssen getrennt aufgefangen werden.
- (3) Rückhalteeinrichtungen sind so zu gestalten, dass im Schadensfall austretende wassergefährdende Stoffe sicher in diese gelangen können. Die Ausgestaltung ist im Einzelfall in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten festzulegen.
- (4) Rückhalteeinrichtungen sind den zugehörigen Anlagen in der Regel unmittelbar räumlich zuzuordnen.
- (5) Soweit Abläufe zur Beseitigung von Niederschlags-, Reinigungs- und Löschwasser aus Rückhalteeinrichtungen zulässig sind, müssen sie im Schadensfall abgesperrt sein. Sie dürfen nach den abwassertechnischen Regelungen geöffnet werden.
- (6) Sicherheitsventile und Berstscheiben sind so anzuordnen oder mit Zusatzeinrichtungen zu versehen, dass unvermeidlich austretende Flüssigkeiten schadlos aufgefangen werden.

- (7) Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass ein unbeabsichtigtes Aushebern des Behälterinhaltes nicht möglich ist. Auf Maßnahmen kann verzichtet werden, wenn eine ausreichend große Rückhalteeinrichtung zur Verfügung steht.

4.1.2 Erforderliches Rückhaltevermögen

- (1) Das Rückhaltevermögen ist ausreichend, wenn die Rückhalteeinrichtung so bemessen ist, dass sie die austretende Menge an wassergefährdenden Stoffen vom Entstehen einer Leckage bis zur ihrer Beseitigung aufnimmt. Es ist entsprechend den landesrechtlichen Vorschriften entweder ein Rückhaltevermögen bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (R_1) oder ein Rückhaltevermögen, ohne dass Gegenmaßnahmen berücksichtigt werden (R_2), vorzusehen. Für Fass- und Gebindeläger ermittelt sich das erforderliche Rückhaltevermögen wie folgt:

Tabelle 2: Erforderliches Rückhaltevermögen bei Fass- und Gebindelägern (Transportbehälter bis 1000 l)

Gesamt-rauminhalt V_{ges} in m ³	Rauminhalt des Rückhaltevermögens
≤ 100	10 % von V_{ges} , wenigstens der Rauminhalt des größten Gefäßes
> 100 ≤ 1000	3 % von V_{ges} , wenigstens jedoch 10 m ³
> 1000	2 % von V_{ges} , wenigstens jedoch 30 m ³

- (2) Bei der Rückhaltung von Volumina, ohne dass Gegenmaßnahmen berücksichtigt werden (R_2), ist das Volumen der größten abgesperrten Betriebseinheit zugrunde zu legen. Bei der Berechnung des Rückhaltevermögens R_2 kann ein fehlerfreies Sicherheitssystem nach DIN EN 61511 oder einer gleichwertigen Norm berücksichtigt werden. Das bedeutet, dass nicht das Gesamtvolumen der Anlage, sondern nur das Teilvolumen zu beachten ist, das aufgrund fehlerfreier Sicherheitssysteme maximal in der Anlage freigesetzt werden kann.
- (3) R_2 einer oberirdischen Lageranlage mit einem ortsfesten Behälter entspricht dem Rauminhalt des Behälters, bei mehreren Behältern dem Rauminhalt des größten Behälters. Kommunizierende Behälter gelten als ein Behälter.

- (4) Die Ermittlung des Rückhaltevermögens R_1 erfolgt z. B. nach der TRwS 131.
- (5) Dient eine Rückhalteeinrichtung mehreren Anlagen, ist für jede Anlage das notwendige Rückhaltevermögen (R_1 bzw. R_2) zu ermitteln. Das Volumen der Rückhalteeinrichtung muss dem größten dieser einzelnen Rückhaltevermögen entsprechen.
- (6) Bei nicht überdachten Rückhalteeinrichtungen ist neben dem Rückhaltevermögen R ein zusätzliches Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser einzurichten. In der Regel sind 50 l/m² anzusetzen, denen ein Zeitraum von 72 Stunden zur Beseitigung des Niederschlagswassers zugrunde liegt. Die zum Auffangraum hin entwässernden Flächen sind einzurechnen.

4.1.3 Dichtigkeit und Widerstandsfähigkeit

Die Dichtigkeit und die chemische Widerstandsfähigkeit (Beständigkeit) von Rückhalteeinrichtungen ist gegeben, wenn die Anforderungen der TRwS 786 bzw. der bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweise an eine flüssigkeitsundurchlässige Fläche eingehalten sind.

4.1.4 Standsicherheit

- (1) Die Standsicherheit von Rückhalteeinrichtungen ist entsprechend Abschnitt 3.2 für die vorgesehene Gebrauchsdauer nachzuweisen. Dabei ist der Beaufschlagungsfall als Lastfall zu berücksichtigen.
- (2) Für beschichtete Rückhalteeinrichtungen ist beim Standsicherheitsnachweis auch nachzuweisen, dass Risse im Untergrund so klein bleiben, dass sie vom Beschichtungssystem überbrückt werden können. Für Stahlbeton kann der Nachweis der Rissbreiten unter den zu erwartenden Beanspruchungen nach Heft 400 des DAfStb erfolgen.

4.1.5 Schutz vor mechanischer Beschädigung

- (1) Anlagenteile der sekundären Sicherheit müssen im erforderlichen Umfang gegen mechanische Beschädigung geschützt sein.
- (2) Gegen Gefährdungen durch Verkehr sind Anlagenteile der sekundären Sicherheit z. B. außerhalb der Verkehrswege aufzustellen oder mit einem Anfahrerschutz zu versehen.

4.1.6 Abwasseranlagen als Rückhalteeinrichtung

Für Abwasseranlagen, die als Rückhalteeinrichtung genutzt werden, gilt die TRwS 134 „Abwasseranlagen als Auffangvorrichtungen“.

4.2 Verzicht auf Rückhalteeinrichtungen

4.2.1 Allgemeines

Anlagenteile, die außerhalb von Rückhalteeinrichtungen zulässig sind, sind so aufzustellen, dass Lecks schnell und zuverlässig erkannt werden. Sind die Anlagenteile ummantelt, z. B. zur Wärmeisolierung, muss gewährleistet sein, dass Undichtheiten auf andere Weise leicht erkannt werden.

4.2.2 Oberirdische einwandige Rohrleitungen

TRwS 780 „Oberirdische Rohrleitungen“ gilt für oberirdische Rohrleitungen, bei denen auf Rückhalteeinrichtungen ganz oder teilweise verzichtet wird.

4.2.3 Unterirdische einwandige Rohrleitungen

- (1) Einwandige unterirdische Rohrleitungen sind in Schutzrohren zu verlegen oder als Saugleitungen auszubilden.
- (2) Bei Rohrleitungen, die in Schutzrohren verlegt sind, sind die Schutzrohre entsprechend Abschnitt 5.6 auszubilden. Auslaufende Stoffe müssen in einer Kontrolleinrichtung sichtbar werden. Für die Kontrolleinrichtung gilt Abschnitt 5.7.¹
- (3) Unterirdische Rohrleitungen als Saugleitungen müssen so ausgebildet sein, dass die Flüssigkeitssäule bei Undichtheiten abreißt. Die Saugleitungen müssen mit stetem Gefälle zum Entnahmebehälter verlegt werden, damit die Flüssigkeit in den Entnahmebehälter zurückfließen kann.
- (4) Lösbare Verbindungen und Armaturen sind in Kontrollschächten anzuordnen. Für die Ausführung der Kontrollschächte gilt Abschnitt 5.7.
- (5) Kunststoffleitungen, durch die wassergefährdende Stoffe permeieren können, sind in einem Schutzrohr zu verlegen. In den Zwischenraum permeierende wassergefährdende Stoffe sind kontinuierlich abzusaugen.

¹ Auf die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung wird hingewiesen.

- (6) Sofern nach Landesrecht die Möglichkeit eröffnet wird, z. B. aus Sicherheitsgründen, ist für andere einwandige unterirdische Rohrleitungen der gleichwertige technische Aufbau gemäß § 12 Abs. 2 Satz 3 Muster-VAwS gegeben, wenn sie Anhang A dieser TRwS entsprechen.
- (7) Für bestehende einwandige unterirdische Rohrleitungen gilt TRwS 130.

4.3 Doppelwandige Anlagenteile

Werden doppelwandige Behälter und Rohrleitungen mit einem Leckanzeigegerät betrieben, sind nach § 3 (3) Muster-VAwS keine Rückhalteeinrichtungen erforderlich.

4.3.1 Behälter

- (1) Doppelwandige Behälter sind Behälter, die mit einer mindestens bis zu der dem zulässigen Füllungsgrad entsprechenden Höhe reichenden zweiten Wand versehen sind. 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 die Doppelwandigkeit beeinträchtigenden Stützen oder Durchtritte haben.
- (2) Der Zwischenraum zwischen äußerer und innerer Wand oder äußerer Wand und Einlage der Leckschutzauskleidung muss als Überwachungsraum geeignet und so gestaltet sein, dass ein einwandfreier Durchgang des Leckanzeigemediums gewährleistet ist. Der Überwachungsraum muss mit mindestens zwei Anschlüssen zur Überprüfung ausgerüstet sein.
- (3) Jede der den Überwachungsraum begrenzenden Wände muss so gestaltet sein, dass sie bei Undichtwerden der jeweils anderen Wand über einen festzulegenden Zeitraum dicht bleibt. Hierfür ist die Ansprechzeit des Leckanzeigers und der Zeitraum für Reparaturen zu berücksichtigen. In der Regel ist hierfür ein Zeitraum von 6 Monaten anzusetzen.

4.3.2 Rohrleitungen

- (1) Doppelwandige Rohrleitungen sind Rohrleitungen, die mit einer über den gesamten Rohrumfang reichenden zweiten Wand versehen sind.

- (2) Die Rohrleitungen dürfen keine die Doppelwandigkeit beeinträchtigenden Stützen oder Durchtritte aufweisen.
- (3) Jede der den Überwachungsraum begrenzenden Wände muss so beschaffen sein, dass sie bei Undichtwerden der jeweils anderen Wand über einen festzulegenden Zeitraum dicht bleibt. Hierfür ist die Ansprechzeit des Leckanzeigers und der Zeitraum für Reparaturen zu berücksichtigen. In der Regel ist hierfür ein Zeitraum von 6 Monaten anzusetzen.

4.4 Abstände

- (1) Einwandige Behälter, Rohrleitungen und sonstige Anlagenteile müssen von Wänden und sonstigen Bauteilen sowie untereinander einen solchen Abstand haben, dass die Erkennung von Leckagen und die Zustandskontrolle auch der Rückhalteeinrichtungen durch Inaugenscheinahme jederzeit möglich sind.
- (2) Bei Behältern gilt Absatz 1 insbesondere als eingehalten, wenn folgende Anforderungen erfüllt werden:
1. Der Abstand zwischen der Wand von Behältern und der Wand des Auffangraumes 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 Fünfstel des Durchmessers eines zylindrischen Behälters oder ein Fünfstel der kleinsten Kantenlänge des Bodens eines rechteckförmigen Behälters, mindestens aber 10 cm betragen.
- (3) Kleinere Abstände sind zulässig, wenn die Rückhalteeinrichtung im nicht einsehbaren Bereich von einem Leckageerkennungssystem auf ausgelaufene Stoffe überwacht wird oder zur einsehbaren Seite hin ein ausreichendes Gefälle aufweist, so dass ausgelaufene Stoffe sofort erkannt werden können.
- (4) Für Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen gilt die TRwS 788 „Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten“. Für Flachbodentanks aus Kunststoffen kann der Abstand gemäß Absatz 2 Nr. 2 zwischen Behälterboden und Rückhalteeinrichtungen entfallen, wenn die Kunststofftanks auf einem Fundament mit zusätzlicher Sperr- und Gleitschicht (einteilige Kunststofftafel aus z. B. Polyethylen, Mindestdicke 2 mm) aufgestellt sind.

(5) Bei Kunststoffbehältern, die in Kunststoffauffangvorrichtungen aufgestellt werden, brauchen die Anforderungen nach Absatz 2 nicht eingehalten zu werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Höhe der Auffangvorrichtung muss mindestens bis zum maximalen Füllstand im Behälter, vermindert um den Abstand zwischen Behälter und Auffangvorrichtung im oberen Bereich, reichen.
2. Im Raum zwischen Behälter und Auffangvorrichtung muss eine geeignete Leckagesonde installiert werden, die bei einer vom Boden der Auffangvorrichtung gemessenen Flüssigkeitshöhe von höchstens 5 cm Alarm durch ein optisches und akustisches Signal auslöst.
3. Durch bauliche Maßnahmen ist sicherzustellen, dass ausgelaufene Flüssigkeit zur Leckagesonde gelangt.
4. Die Leckagesonde muss in ständiger Alarmbereitschaft betrieben werden.

Die Leckagesonde kann bei durchscheinenden Auffangvorrichtungen entfallen.

Die Leckagesonde ist nicht erforderlich, wenn an einer Seite mindestens 40 cm Abstand zwischen der Auffangvorrichtung und Wänden des Raumes oder anderen Bauteilen vorhanden ist.

(6) Bei einem oder mehreren Kunststoffbehältern für Heizöl EL und Dieselkraftstoff mit einem Rauminhalt bis jeweils 10.000 l in geschlossenen Räumen bzw. einem Gesamtrauminhalt von 25.000 l bei Behältersystemen genügt ein Abstand zu den Wänden des Auffangraumes von 40 cm für zwei aneinandergrenzende, zugängliche Seiten; an den übrigen Seiten und untereinander muss der Abstand mindestens 5 cm betragen. Ein besonderer Bodenabstand ist nicht erforderlich. Bei Behältersystemen mit einem Rauminhalt von mehr als 10.000 l müssen die Behälter jeder Reihe innerhalb des Auffangraumes in „Tassen“ mit einer Randhöhe von mindestens 2 cm stehen.

(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 Sicherheits-einrichtungen

5.1 Leckanzeigeräte

(1) Leckanzeigeräte müssen geeignet sein, Undichtheiten (Lecks) in beiden Wandungen selbsttätig anzuzeigen.

(2) Leckanzeigeräte zur ausschließlichen Überwachung von flachaufliegenden Behälterböden brauchen nur Undichtheiten beider Wandungen des Doppelbodens anzuzeigen. Leckschutzauskleidungen (der Behälterform angepasste Einlagen) müssen zur Herstellung eines Lecküberwachungsraumes bei einwandigen Behältern geeignet sein.

(3) Leckanzeigeräte sind geeignet, wenn sie DIN EN 13160, Teile 1 bis 3 entsprechen. Bei Leckanzeigeräten für Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe ist der Nachweis der Übereinstimmung mit den genannten Normen durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zu führen.

(4) Leckanzeigeräte für Heizölverbraucheranlagen sind zur Bestätigung der Konformität mit den in Absatz 3 genannten Normen mit der CE-Kennzeichnung zu versehen.

(5) Leckanzeigeräte bestehen aus allen für die Leckerkennung an Behältern und Rohrleitungen erforderlichen Anlagenteilen, wie den Überwachungsräumen von Doppelwandsystemen, Leckschutzauskleidungen, Leckanzeigern und ggf. Leckanzeigemedien.

(6) Bei unterirdischer Anordnung der Anlage dürfen nur nicht wassergefährdende Stoffe als Leckanzeigemedium oder Unterdrucksysteme zur Leckanzeige verwendet werden. Bei oberirdischen Anlagen können Leckanzeigesysteme mit einem Volumen an Leckanzeigemedium von max. 1.000 l eingesetzt werden, wenn das Leckanzeigemedium maximal der WGK 1 zuzuordnen ist.

5.2 Leckageerkennungssysteme

(1) Leckageerkennungssysteme müssen die in ihrem Einsatzbereich vorgesehenen möglicherweise auslaufenden wassergefährdenden Stoffe erkennen können und spätestens bei einer Flüssigkeitshöhe von 5 cm, gemessen am Tiefpunkt des Bodens der Rückhalteeinrichtung, Alarm

durch ein optisches und/oder akustisches Signal auslösen.

- (2) Leckageerkennungssysteme sind geeignet, wenn sie DIN EN 13160-4 entsprechen. Bei Leckageerkennungssystemen für Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe ist der Nachweis der Übereinstimmung mit der genannten Norm durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zu führen.
- (3) Leckageerkennungssysteme für Heizölverbraucheranlagen sind zur Bestätigung der Konformität mit den in Absatz 2 genannten Normen mit der CE-Kennzeichnung zu versehen.

5.3 Überfüllsicherungen

- (1) Überfüllsicherungen sind geeignet, wenn sie den Zulassungsgrundsätzen für Sicherheitseinrichtungen von Behältern und Rohrleitungen des DIBt entsprechen.
- (2) Bei Überfüllsicherungen für Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Flüssigkeiten ist der Nachweis der Übereinstimmung mit den genannten Zulassungsgrundsätzen durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zu führen.
- (3) Abweichend davon müssen Grenzwertgeber als Teil einer Überfüllsicherung für Heizölverbraucheranlagen DIN EN 13616 entsprechen und zur Bestätigung der Konformität mit dieser Norm mit der CE-Kennzeichnung versehen sein.

5.4 Zapfventile

Zapfventile sind geeignet, wenn sie dem erforderlichen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweis (z. B. auf Grundlage der BRL A Teil 2 lfd. Nr. 2.40 bzw. BRL B Teil 2 lfd. Nr. 2.11) entsprechen.

5.5 Schutz gegen Aushebern

Die Eignung von Hebersicherungen ist durch den Betreiber nachzuweisen. Hebersicherungen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen bedürfen eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises.

5.6 Schutzrohr

Für Schutzrohre gelten die Abschnitte 4.1.3 bis 4.1.5 sinngemäß.

5.7 Kontrollschacht/Kontrolleinrichtungen

Für Kontrolleinrichtungen gelten die Abschnitte 4.1.3 bis 4.1.5 sinngemäß.

5.8 Absperreinrichtungen

Absperreinrichtungen müssen für die vorgesehene Gebrauchsdauer flüssigkeitsundurchlässig sowie gut zugänglich und leicht zu bedienen sein.

5.9 Abfüll-Schlauch-Sicherungen (ASS) und Einrichtungen mit Aufmerksamkeitstaste und Not-Aus-Betätigung (ANA)

Abfüll-Schlauch-Sicherungen (ASS) und Einrichtungen mit Aufmerksamkeitstaste und Not-Aus-Betätigung (ANA) sind geeignet, wenn sie dem VdTÜV-Merkblatt 953 entsprechen.

6 Betriebliche Anforderungen

6.1 Befüllen

- (1) Behälter in Anlagen zum Lagern und Abfüllen wassergefährdender flüssiger Stoffe 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 einzeln benutzten oberirdischen ortsfesten oder ortsbeweglichen Behältern mit einem Rauminhalt bis zu 1000 l verzichtet werden, wenn diese über ein selbsttätig schließendes Zapfventil befüllt werden oder wenn durch volumen- oder gewichtsabhängige Steuerung der Abfüllanlage sichergestellt ist, dass die Befüllung rechtzeitig und selbsttätig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrads unterbrochen wird.
- (3) Bei ortsbeweglichen Behältern > 1000 l (z. B. Eisenbahnkesselwagen) kann die Überfüllsicherung durch eine volumen- oder gewichtsabhängige Steuerung der Abfüllanlage ersetzt werden.

- (4) Auf eine Überfüllsicherung und feste Leitungsanschlüsse kann bei der Befüllung von Behältern verzichtet werden, wenn die Befüllung diskontinuierlich aus kleinen ortsbeweglichen Behältern erfolgt, und die Füllhöhe des Behälters in Höhe des zulässigen Füllungsgrades während des Befüllvorganges durch Augenschein deutlich sichtbar ist, so dass der Abfüllvorgang rechtzeitig vor Erreichen des zulässigen Füllungsgrades unterbrochen wird.
- (5) Bei Behältern in Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender flüssiger Stoffe ist im Einzelfall zu ermitteln, ob Überfüllsicherungen aus Sicherheitsgründen erforderlich sind.

6.2 Betriebsanweisung

- (1) Ziel der Betriebsanweisung ist die Festlegung von Maßnahmen zur Umsetzung der jeweils maßgebenden Anforderungen des Gewässerschutzes. Grundlage der Betriebsanweisung ist eine Anlagenbeschreibung, in der die für den Gewässerschutz wichtigen Informationen über die Anlage enthalten sind. Die Anlagenbeschreibung hat der Betreiber zu erstellen.
- (2) Die Anlagenbeschreibung soll insbesondere folgende Angaben enthalten:
1. Anlage
Bezeichnung der Anlage,
Kurzbeschreibung, Aufbau der Anlage,
wasserrechtliche Abgrenzung,
maßgebendes Volumen nach § 6 Muster-VAwS, Gefährdungsstufe nach § 6 Muster-VAwS,
 2. Behördliche Vorgänge
Anlagengenehmigungen, Erlaubnisse,
Eignungsfeststellungen, Anzeigen, o. Ä.,
 3. Lage
Ort der Anlage,
besondere Merkmale der hydrogeologischen Beschaffenheit des Aufstellungsortes, z. B. Lage zu Schutzgebieten, Schutzzonen, Überschwemmungsgebieten, Grundwasserabstand, Lage zu oberirdischen Gewässern, Abstand,
 4. eingesetzte Stoffe
Stoffdaten,
maßgebende Wassergefährdungsklasse,
 5. Bauart und Werkstoffe der primären und sekundären Anlagenteile
z. B. oberirdisch/unterirdisch, einwandig/ doppelwandig/Innenhülle, zugehörige Verwendbarkeitsnachweise, Prüfbarkeit der Anlagenteile,
 6. Sicherheitseinrichtungen und Schutzvorkehrungen
z. B. Leckkontrolle, Leckagesonden, Überfüllsicherungen, Grenzwertgeber, zugehörige Verwendbarkeitsnachweise,
 7. Sicherheitskonzept
Bewertung der von der Anlage ausgehenden Gefahren für das Gewässer. Analyse und Beurteilung der Anlagenkonzeption, z. B. Ermittlung und Festlegung des erforderlichen Rückhaltevermögens, Vorkehrungen zur Branderkennung, -bekämpfung und Löschmittelrückhaltung,
 8. statische Berechnungen entsprechend Abschnitt 3.2
- (3) Die Betriebsanweisung umfasst Handlungsanweisungen für Kontrollen im bestimmungsgemäßen Betrieb und für Maßnahmen im gestörten Betrieb, insbesondere über In- und Außerbetriebnahme, Instandhaltung, Verhalten bei außergewöhnlichen Vorkommnissen, Beseitigung von Störungen, Handhabung von Leckagen und verunreinigtem Löschwasser oder sonstigen Löschmitteln. Umfang und Inhalt der Betriebsanweisung sind im Einzelfall nach den Besonderheiten der Anlage und ihres Betriebes auszulegen.
- (4) Für die Betriebsanweisung kommen insbesondere folgende Angaben in Betracht:
- 1 Allgemeine Pflichten
 - 1.1 Zuständigkeiten
Organisation und Personal, Regelung von Aufgaben und Verantwortungsbereichen
 - 1.2 Sicherstellung der notwendigen Sachverständigenprüfungen
 - 1.3 Instandhaltung
 - 1.4 Fachbetriebspflicht
 - 2 Vor Ort durchzuführende Maßnahmen
 - 2.1 Betriebliche Tätigkeiten z. B. Befüllen von Anlagen, Beseitigung von Niederschlagswasser aus Anlagen, Einleitung von wassergefährdenden Stoffen in Abwasseranlagen

- 2.2 Kontrollen und Maßnahmen für den bestimmungsgemäßen und gestörten Betrieb²
- 2.3 Alarm- und Maßnahmenplan, der wirksame Maßnahmen und Vorkehrungen zur Vermeidung von Gewässerschäden beschreibt und mit den in die Maßnahmen einbezogenen Stellen abgestimmt ist³
- 2.3.1 Sofortmaßnahmen (z. B. Bindemittel, Barrieren)
- 2.3.2 Meldung nach Alarmplan
- (5) Die Betriebsanweisung muss dem Bedienungspersonal jederzeit zugänglich sein.
- (6) Das an der Anlage tätige Personal ist anhand der Betriebsanweisung zu unterweisen. Die Unterweisung ist vor Aufnahme der Tätigkeit und wiederkehrend in angemessenen Zeitabständen, mindestens jedoch jährlich durchzuführen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren.
- (5) Eine Demontage von Anlagenteilen ist in der Regel nur dann notwendig, 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.
- (6) Die Prüfung dient der Feststellung des ordnungsgemäßen Zustands bis zur nächsten Prüfung (Basis ist der Zustand der Anlage bei der Prüfung).
- (7) Bauausführungen oder einzelne Bestandteile mit bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen sind gemäß den dortigen Bestimmungen für die Prüfungen durch Sachverständige zu prüfen.
- (8) Eine Übersicht über die erforderlichen Prüfungen nach § 19i Abs. 2 Satz 3 WHG ist Tabelle 3 zu entnehmen.

7 Prüfungen durch den Sachverständigen

7.1 Allgemeines

- (1) Der Sachverständige prüft neben den Anlagenteilen auch deren Zusammenwirken zu einer Anlage. Im Prüfbericht sind alle ggf. vorliegenden Teilprüfungen, z. B. von Anlagenteilen oder anderen Sachverständigen, zusammenzufassen.
- (2) Bei der Prüfung kann nur geprüft werden, was auf Grund der Anlage, deren messtechnischer Ausstattung und Zugänglichkeit tatsächlich möglich ist. In den Fällen, in denen die Prüfung nicht vollständig durchgeführt werden konnte, ist der zuständigen Behörde ebenfalls ein Prüfbericht zuzusenden. Dabei sind im Einzelnen der Sachverhalt zu schildern und erforderliche Maßnahmen vorzuschlagen.
- (3) Auflagen aus behördlichen Anordnungen (z. B. Eignungsfeststellung, Bauartzulassung) sowie Anforderungen aus einschlägigen technischen Regeln sind zu beachten.
- (4) Falls eine Prüfung Hinweise auf Mängel ergibt, sind ggf. zusätzliche Prüfungen erforderlich.

² Hierbei sind Maßgaben der anderen TRwS und der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.

³ Eine Außerbetriebnahme und erforderlichenfalls eine Entleerung einer Anlage kann auch benachbarte Anlagen einschließen, insbesondere wenn andere Behälter durch den Schadensfall gefährdet werden. Es ist festzulegen, welche Maßnahmen bei Beschädigungen eines Auffangraumes, die die Funktionsfähigkeit beeinträchtigen, vorzunehmen sind.

7.2 Prüfung vor Inbetriebnahme, Prüfung nach wesentlicher Änderung, Prüfung vor Wiederinbetriebnahme einer länger als ein Jahr stillgelegten Anlage

7.2.1 Ordnungsprüfung

Prüfung, ob **alle** erforderlichen Unterlagen und behördlichen Genehmigungen etc. vollständig vorliegen, z. B.:

- Genehmigung, Anzeige nach BImSchG,
- Anzeige nach Landeswasserrecht,
- Baugenehmigung,
- Eignungsfeststellung der Anlage,
- wasserrechtliche Bauartzulassungen von Anlagenteilen,
- bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise von Anlagenteilen,
- Bescheinigungen von Fachbetrieben nach § 19l WHG über z. B. korrekten Einbau von Anlagenteilen, Dichtheit unterirdischer Rohrleitungen,
- Werkstoffnachweise, Protokolle zerstörungsfreier Prüfungen, Schweißer- und Verfahrensprüfungen gemäß angewandeter Regel der Technik,
- Anlagenbeschreibung,
- Betriebsanweisung,

- zusätzliche Unterlagen wegen besonderer Standorteigenschaften (z. B. Wasserschutz- oder Überschwemmungsgebiet).

7.2.2 Technische Prüfung

Äußere Prüfung:

- Vergleich der ausgeführten Anlage mit den Vorgaben aus den der Ordnungsprüfung zugrunde gelegten Unterlagen und den Schutzbestimmungen des Wasserrechts durch Inaugenscheinnahme.
- Bewertung des allgemeinen äußeren Zustands.

Funktionsprüfung:

- Prüfung der Funktion von Sicherheitseinrichtungen und Schutzvorkehrungen durch den Sachverständigen, z. B. von:
 - Leckagekontrollenrichtungen,
 - Füllstandsanzeigern,
 - Überfüllsicherungen.
- Prüfung der Rückhalteeinrichtungen sowie der zur Anlage zugehörigen Ausrüstungsteile (z. B. Domschächte, sonstige Kontrollschächte) auf deren funktionsgerechten Zustand durch Inaugenscheinnahme. Bei Zweifel an der Funktionstüch-

tigkeit ist ggf. eine Dichtheitsprüfung durch z. B. eine Wasserstandsfüllung vorzunehmen.

- Prüfung der Einrichtungen zur Löschwasserrückhaltung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand analog Abschnitt 8.2.

Dichtheitsprüfung:

- Prüfung der Dichtheit von Anlagenteilen der primären Sicherheit. Sie wird bei neuen Komponenten, die im Regelfall noch nicht mit Betriebsmedium beaufschlagt sind, je nach Objekt durch entsprechende Prüfverfahren durchgeführt; z. B.:
 - Wasserstandsfüllung mit Überdruck durch Überlagerung mit inerten Gasen und Abseifen der Verbindungen,
 - Dichtheitsprüfungen mit Luft oder Stickstoff mit Abseifen der Verbindungen.

Druckprüfungen mit Nachweis der Dichtheit ersetzen die Dichtheitsprüfung nach Abschnitt 7.2.2.

- Die Höhe des Prüfdruckes muss mindestens dem zulässigen Betriebsdruck entsprechen.
- Das jeweils auf das Anlagenteil anzuwendende Prüfverfahren richtet sich u. a. nach den maßgebenden Technischen Regeln.

Tabelle 3: Übersicht über die erforderlichen Prüfungen nach § 19i Abs. 2 Satz 3 WHG

Prüfanlass Art der Prüfung	Prüfung vor Inbetriebnahme, Prüfung nach wesentlicher Änderung	wiederkehrende Prüfung	Prüfung auf Anordnung, Nachprüfung	Prüfung bei Stilllegung
Ordnungsprüfung	X	Einsicht in letzten Prüfbericht; bei Änderungen der Anlage vollständige Ordnungsprüfung	nach Bedarf	Bescheinigungen Fachbetrieb
Technische Prüfung		speziell: Beseitigung im letzten Prüfbericht vermerkter Mängel		
Äußere Prüfung	X	X	nach Bedarf	X
Funktionsprüfung	X	X	nach Bedarf	–
Dichtheitsprüfung mit zulässigem Betriebsdruck	X	X	nach Bedarf	–
Sonstige Prüfung, z. B. - Druckprüfung - innere Prüfung	nach Bedarf	nach Bedarf	nach Bedarf	nach Bedarf
X Prüfung erforderlich – Prüfung nicht erforderlich				

7.3 Wiederkehrende Prüfung

7.3.1 Ordnungsprüfung

Der Sachverständige nimmt Einsicht in den letzten Prüfbericht und stellt fest, ob dort Mängel enthalten sind. Bei wesentlichen Änderungen an der Anlage ist die Ordnungsprüfung analog Abschnitt 7.2.1 durchzuführen.

7.3.2 Technische Prüfung

Äußere Prüfung:

- Vergleich der ausgeführten Anlage mit den Vorgaben aus der Ordnungsprüfung der erstmaligen Prüfung durch Inaugenscheinnahme.
- Besichtigung auf den allgemeinen äußeren Zustand.
- Visuelle Kontrolle auf Anhaltspunkte für eine Boden- oder Gewässerverunreinigung.

Funktionsprüfung:

- Funktionskontrolle von Sicherheitseinrichtungen und Schutzvorkehrungen.
- Prüfung der Rückhalteeinrichtungen sowie der zur Anlage zugehörigen Ausrüstungsteile (z. B. Domschächte, sonstige Kontrollschächte) auf deren funktionsgerechten Zustand durch Inaugenscheinnahme. Bei Zweifel an der Funktionstüchtigkeit ist ggf. eine Dichtheitsprüfung durch z. B. eine Wasserstandsfüllung vorzunehmen.

Dichtheitsprüfung:

- Prüfung der Dichtheit von Anlagenteilen der primären Sicherheit. Sie wird bei dem zulässigen Betriebsdruck durchgeführt.

7.4 Prüfung bei Stilllegung

7.4.1 Ordnungsprüfung

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

7.4.2 Technische Prüfung

Äußere Prüfung:

- Inaugenscheinnahme auf ordnungsgemäßen äußeren Zustand von Anlage und allen Anlagenteilen z. B. Anlage entleert, gereinigt, gegen ir-

tümliche Benutzung gesichert, Anhaltspunkte für Boden- oder Gewässerverunreinigung.

7.5 Inhalt der Prüfberichte

Die Mindestanforderungen an die Inhalte eines Prüfberichtes sind den Grundsätzen für die Anerkennung von Sachverständigenorganisationen zu entnehmen (z. B. www.lua.nrw.de).

8 Spezielle Anforderungen

8.1 Brandschutz

- (1) Bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sollen bei Brandereignissen in der Anlage selbst oder in deren Nachbarschaft wassergefährdende Stoffe nicht austreten.
- (2) Die Anforderung gilt als erfüllt, wenn die Anlagenteile einer Brandeinwirkung von 30 Minuten widerstehen ohne undicht zu werden. Ist dies nicht der Fall, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um eine Brandübertragung aus der Nachbarschaft oder eine Entstehung von Bränden in der Anlage selbst zu verhindern.
- (3) Hierzu zählen:
 - ein geeignetes Löschkonzept (z. B. Brandmeldeeinrichtung in Verbindung mit einer Werkfeuerwehr, automatische Löschanlage),
 - Verringerung der Brandlast in der Anlage,
 - ausreichender Abstand zu Gebäuden und Betriebsstellen mit hohen Brandlasten,
 - brandschutztechnische Bemessung der Gebäude und der Umschließungsbauteile (bei Anlagen in Gebäuden).
- (4) Automatisch betriebene Einrichtungen (z. B. Armaturen) zur Gewährleistung des Rückhaltevermögens müssen auch im Brandfall funktionsfähig bleiben.

8.2 Löschwasserrückhaltung

- (1) Im Schadensfall anfallende Stoffe, die mit ausgetretenen wassergefährdenden Stoffen verunreinigt sein können, müssen zurückgehalten werden.
- (2) Dies gilt insbesondere für verunreinigtes Lösch-, Berieselungs- und Kühlwasser.
- (3) Rückhaltemaßnahmen können z. B. Havariebecken, Abwasseranlagen, Sperrren, Barrieren,

Klappen u. Ä. sein, mit denen automatisch oder manuell ein Rückhalteraum geschaffen werden kann.

- (4) Bemessungsgrundsätze für die Löschwasserrückhaltung beim Lagern wassergefährdender Stoffe enthält die Löschwasserrückhalterichtlinie (LÖRüRL).
- (5) Die Rückhaltung von Löschwasser ist bei Lageranlagen mit Mengen an wassergefährdenden Stoffen je Lagerabschnitt (Ziffer 3.9 der LÖRüRL) unterhalb der Mengenschwellen nach Ziffer 2.1 der LÖRüRL im Regelfall nicht erforderlich. In Einzelfällen, z. B. hoher Grundwasserstand, geringer Abstand zu einem Vorfluter, ist das Erfordernis einer Löschwasserrückhaltung zu prüfen.
- (6) Die Rückhaltung von Löschwasser ist auch bei HBV- und AU-Anlagen mit Mengen an wassergefährdenden Stoffen unterhalb der Mengenschwellen nach Ziffer 2.1 der LÖRüRL in der Regel nicht erforderlich. Bei Anlagen oberhalb dieser Mengenschwellen wird die Bemessung der Löschwasserrückhaltung im Einzelfall festgelegt.
- (7) Einrichtungen, mit denen im Brandfall eine Löschwasserrückhaltungsmöglichkeit geschaffen wird, sind regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand durch den Betreiber zu prüfen. Die Prüfung ist zu dokumentieren.

8.3 Lagerung fester Stoffe

8.3.1 Lagerung fester wassergefährdender Stoffe

- (1) Feste wassergefährdende Stoffe sind grundsätzlich so zu lagern, dass Wasser und andere Flüssigkeiten nicht zu den Stoffen gelangen können.
- (2) Dies gilt als erfüllt, wenn die festen wassergefährdenden Stoffe in witterungsbeständigen, bruchsicheren, verschlossenen Behältern bzw. Verpackungen oder auf überdachten Lagerplätzen auch in loser Schüttung gelagert werden.
- (3) Bei den überdachten Lagerplätzen ist durch allseitigen Abschluss zu gewährleisten, dass das Lagergut nicht außerhalb des überdachten Bereichs gelangen kann. Bei der Dimensionierung der Überdachung ist das Auftreten von Schlagregen zu berücksichtigen. Hierzu hat die Überdachung entweder mit dem 0,6-fachen ihrer lichten Höhe über diesen Bereich - vom Rand aus gemessen - hinauszuragen oder sie ist z. B. mit Schürzen auszustatten.

(4) Silos gelten als überdachte Lagerplätze. Das Gleiche gilt für Abdeckungen von Schüttgütern mit Folien, wenn dabei sichergestellt ist, dass die Folie:

- gegen das Schüttgut beständig ist,
- gegen äußere Einflüsse (z. B. Witterung) beständig und flüssigkeitsdicht ist und
- so verlegt und befestigt ist, dass kein Niederschlagswasser zu den Schüttgütern gelangen kann.

(5) Für die Ausführung der Lagerplätze ist eine Bodenfläche aus Bauweisen mit bituminöser Decke oder Betondecke gemäß RStO ausreichend.

(6) Silos, Folien und Verpackungen sind gemäß Abschnitt 3.3 vor mechanischer Beschädigung zu schützen.

(7) Ist der Zutritt von Wasser und anderen Flüssigkeiten zu den festen wassergefährdenden Stoffen nicht ausgeschlossen, sind für die Lagerplätze die Anforderungen der Abschnitte 3 und 4 zu beachten.

8.3.2 Lagerung fester Stoffe, denen flüssige wassergefährdende Stoffe anhaften

Anlagen zum Umgang mit festen Stoffen, denen wassergefährdende Flüssigkeiten anhaften, sind mit flüssigkeitsundurchlässigen Flächen auszuführen. Dabei ist ein Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten vorzusehen, das sich bis zum Wirksamwerden geeigneter Gegenmaßnahmen ansammeln kann. Die Anlagen sind durch selbsttätige Störmeldeeinrichtungen oder regelmäßige Kontrollgänge zu überwachen. Die Flächen sind vor Niederschlag zu schützen. Wenn die Schaffung eines Rückhaltevolumens und der Schutz vor Niederschlag nicht realisierbar sind, können diese Maßnahmen durch einen Anschluss der Flächen an eine geeignete und landesrechtlich gemäß VAWs zulässige betriebliche Abwasseranlage ersetzt werden.

8.4 Sammelbehälter für Altöl zur Benutzung durch jedermann

(1) Für Sammelbehälter für Altöl zur Benutzung durch jedermann gilt TRbF 20, Anhang F.

(2) Ziffer 3 (3) TRbF 20, Anhang F ist bzgl. der wasserrechtlichen Anforderungen erfüllt, wenn die Ausführung des Abfüllplatzes TRwS 786 entspricht.

8.5 Kühl- und Heizeinrichtungen

- (1) Die folgenden Regelungen finden auf Kühl- und Heizeinrichtungen Anwendung, in denen ein wassergefährdender Stoff mit Wasser (einschließlich Verdunstung bzw. Kondensation) gekühlt oder beheizt wird. Dabei befinden sich beide Stoffe im Bereich des Wärmeübergangs innerhalb des technischen Systems. Der Wasserstrom wird jedoch nicht im Kreislauf geführt, sondern nur im Durchlauf genutzt (Entnahme aus Gewässern, Brauchwasser- oder Trinkwasserversorgung und direkte Abgabe in ein Gewässer nach dem Kühl- oder Heizvorgang). Die folgenden Regelungen enthalten Anforderungen zum Schutz vor ungewollter Verunreinigung des Kühl- und Heizwassers mit dem gekühlten oder beheizten wassergefährdenden Stoff durch Leckagen oder andere Betriebsstörungen.
- (2) Kühl- und Heizeinrichtungen, deren Durchlauf-Wasserstrom in eine Kläranlage abgeleitet wird, die für die Beseitigung des eventuell ausgetretenen wassergefährdenden Stoffes geeignet sind, fallen nicht in den Geltungsbereich der folgenden Regelungen.
- (3) Kühl- und Heizeinrichtungen sind hinsichtlich der Gefahr des Austritts der wassergefährdenden Stoffe in den Kühl- oder Heizwasserstrom geeignet, wenn sie dem Konzept der Tabelle 4 entsprechen. Maßgeblich ist dabei die höchste Wassergefährdungsklasse (WGK) der von der Kühl- und Heizeinrichtungen gekühlten oder beheizten wassergefährdenden Stoffe.
- (4) Die Vorgaben der Tabelle 4 können durch ein gleichwertiges Konzept ersetzt werden. Die Gleichwertigkeit ist dabei durch einen Sachverständigen nach § 19i WHG zu bescheinigen.
- (5) Die Anforderungen der Tabelle 4 sind auch eingehalten, wenn die jeweiligen Maßnahmen einer höheren Wassergefährdungsklasse erfüllt werden.

Tabelle 4: Maßnahmen für Kühl- und Heizeinrichtungen

WGK 1 schwach wassergefährdende Stoffe	WGK 2 wassergefährdende Stoffe	WGK 3 stark wassergefährdende Stoffe
(D1 + A1 + U1)	(D1 + A2 + U1) / (D2 + A1 + U1)	(D3 + A2 + U1) / (D2 + A2 + U2) / (Z) / (E) / (K) / (L) / (S)
Erläuterung: / wahlweise (alternativ)		

Abkürzung	Erläuterung
A1	Analytische oder sonstige geeignete Überwachung des Kühlwassers
A2	Automatische analytische Überwachung des Kühlwassers Automatisch arbeitende analytische Systeme sind dann zur Überwachung von Durchlaufkühlungen geeignet, wenn mit ihnen Leckagen mit hinreichender Sicherheit erkannt werden können. Dazu reicht es aus, dass das analytische System Trendaussagen liefert. Das Messen absoluter Konzentrationswerte ist bei solchen Systemen nicht notwendig, sondern lediglich das Erkennen von Abweichungen vom Normalzustand. Die Messung kann entweder durch Sensoren direkt im Kühlwasserstrom erfolgen oder über automatische Probenahme quasi kontinuierlich außerhalb des Kühlwasserstroms.
D1	Durchlaufkühlung
D2	Durchlaufkühlung mit einem Kühlwasserdruck, der deutlich und kontrolliert über dem Prozessdruck gehalten wird (Kühlwasserdruck darf auch durch hydraulische Prozesse an keiner Stelle im Kühler den Prozessdruck unterschreiten)
D3	Durchlaufkühlung mit Kühler aus korrosionsbeständigem Material und regelmäßige Wartung
E	Kühlung über primäre/sekundäre Kreisläufe (Entkopplung)
K	Kreislaufkühlung über Rückkühlwerke
L	Luftkühler
S	Sonderkühlverfahren (z. B. Wärmepumpen, Absorptionskälteanlagen, Brüdenverdichter, Wärmetransformatoren)
U1	Umgehende Umschaltung des Kühlwasserabflusses auf Auffangeinrichtungen oder auf eine Kläranlage, soweit diese zur Entsorgung des austretenden Stoffes geeignet ist, oder umgehende Umschaltung auf Reservekühler oder Abschaltung des betroffenen Anlagenteils der Produktion
U2	Automatische Umschaltung des Kühlwasserabflusses auf Auffangeinrichtungen oder auf eine Kläranlage, soweit diese zur Entsorgung des austretenden Stoffes geeignet ist, oder automatische Umschaltung auf Reservekühler oder Abschaltung des betroffenen Anlagenteils der Produktion
Z	Zwischenspeicherung mit analytischer Kontrolle vor dem Ablassen

8.6 Laden und Löschen von Schiffen

Für das Laden und Löschen von Schiffen mit Rohrleitungen gilt:

1. Beim Umschlag im Druckbetrieb muss die Umschlaganlage mit einem Sicherheitssystem mit Schnellverschlusseinrichtungen ausgestattet sein, das selbsttätig land- und schiffsseitig den Förderstrom unterbricht und die Leitungsverbindung dazwischen öffnet, wenn und bevor die Leitungsverbindung infolge Abtreiben des Schiffes zerstört werden kann.
2. Beim Saugbetrieb muss sichergestellt sein, dass bei einem Schaden an der Saugleitung das Transportmittel nicht durch Heberwirkung leerlaufen kann.

9 Ausrüstungsteile

9.1 Domschächte und Fernfüllschächte

9.1.1 Allgemeines

- (1) Die Domschächte der Lagerbehälter und die Fernfüllschächte zur Befüllung der Lagerbehälter müssen flüssigkeitsundurchlässig ausgebildet sein. Rohr- und Kabeldurchführungen müssen flüssigkeitsundurchlässig abgedichtet werden. Die Dom- und Fernfüllschächte dürfen keine Abläufe haben.
- (2) Abweichend von den Sätzen 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 mittels elektronischer Einrichtungen ermittelt wird,
 - flüssigkeitsführende Verbindungen im Domschacht TRwS 780-1 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.

9.1.2 Bauausführungen

- (1) Abschnitt 9.1.1 Satz 1 gilt für Domschächte als erfüllt, wenn sie nach BRL A Teil 1 Ifd. Nr. 15.33 oder 15.34 (Domschächte nach DIN 6626 oder

Domschachtkragen nach DIN 6627) ausgebildet sind, Fugen mit einem beständigen und elastischen Fugendichtstoff flüssigkeitsundurchlässig abgedichtet sind und bei der Verwendung von Domschachtkragen nach DIN 6627 die Schachtaufmauerung flüssigkeitsundurchlässig beschichtet oder ausgekleidet ist (z. B. Beschichtungen, Auskleidungen mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis). Beschichtungen bzw. Auskleidungen sind nur einzusetzen, wenn von außen in den Schacht drückendes Wasser ausgeschlossen ist. Eine Versickerung von Niederschlagswasser und Leckagen über eine Dränage, wie sie in DIN 6626, Bild 13, rechts dargestellt ist, ist nicht zulässig.

- (2) Wenn der Domschacht in die Dichtfläche einbezogen wird, ist die Fuge zwischen Domschachtdeckelzarge und Dichtfläche für den maßgeblichen Beanspruchungszeitraum gegenüber den vorgesehenen wassergefährdenden Flüssigkeiten flüssigkeitsundurchlässig auszuführen.
- (3) Abschnitt 9.1.1 Satz 1 gilt für Fernfüllschächte als erfüllt, wenn sie den Bestimmungen der für Fernfüllschächte in LAU-Anlagen erteilten bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweise entsprechen.
- (4) Abschnitt 9.1.1 Satz 2 gilt für Rohranschlüsse und Kabeldurchführungen von Dom- und Fernfüllschächten als erfüllt, wenn
 - der Anschluss und die Durchführung in die flüssigkeitsundurchlässige Auskleidung, Beschichtung eingebunden ist oder eine geeignete dauerelastische und medienbeständige Abdichtung eingebunden wird und
 - die in der Kabeldurchführung verlegten Kabel durch eine geeignete dauerelastische und medienbeständige Abdichtung gegen die Kabeldurchführungen abgedichtet sind.
- (5) Schachtabdeckungen sind niederschlagswasserdicht auszuführen.
- (6) Im Verkehrsbereich müssen die Schachtabdeckungen den zu erwartenden Belastungen standhalten. Dies gilt als erfüllt, wenn die Klassifikationen und Anforderungen der 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 Domschachtes soll 1 m nicht wesentlich unterschreiten und mindestens 0,2 m größer als der Domdeckel sein. Der Schacht kann nach oben hin eingezogen sein. Die lichte Weite der Schachtabdeckung muss so gewählt werden, dass der Domdeckel ausgebaut werden kann.

- (8) Domschächte dürfen keine Belastungen auf den Tank übertragen, die zu Beschädigungen der Tankwandung oder der Isolierung führen können.

9.2 Besichtigungsöffnung

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

Anhang A

Einwandige unterirdische Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen, die einem gleichwertigen technischen Aufbau gemäß § 12 Abs. 2 Satz 3 Muster-VAwS entsprechen

Der nachfolgende Anhang der TRwS 779 beschreibt die Anforderungen an einwandige unterirdische Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen, die die Forderung „gleichwertiger technischer Aufbau gemäß § 12 Abs. 2 Satz 3 Muster-VAwS“ erfüllen.

A Allgemeines

A.1 Begriffsbestimmung

- (1) Zu den Rohrleitungen gehören außer den Rohren insbesondere auch die Formstücke, Armaturen, Flansche und Dichtmittel. Einbauten im Verlauf von Rohrleitungen, die für den Betrieb der Rohrleitungen erforderlich sind (z. B. Filter, Abscheider, Kompensatoren), gehören ebenfalls zu den Rohrleitungen.
- (2) Für Betriebseinrichtungen wie z. B. Molchschleusen und Probeentnahmestellen gelten die Festlegungen des Abschnittes 4.1 dieser TRwS.

A.2 Beschreibung

Die Anlagenbeschreibung gemäß Abschnitt 6.2 dieser TRwS muss zusätzlich Beschreibungen der Rohrleitung unter Angabe des Werkstoffes, der Verbindungen, der Armaturen, der Dimensionierung,

der Ausrüstung, des Verlaufes und der Instandhaltungsmaßnahmen beinhalten.

A.3 Beständigkeit gegen Innenkorrosion/Schutz gegen Innenkorrosion

- (1) Die Rohrleitungen müssen gegen Innenkorrosion beständig sein oder sind durch eine geeignete Beschichtung oder Auskleidung vor Innenkorrosion zu schützen.
- (2) Die Beständigkeit gegen Innenkorrosion ist gemäß Abschnitt 3.1 dieser TRwS nachzuweisen, wobei Abtragsraten von 0,1 mm/a nicht überschritten werden dürfen.

A.4 Schutz vor Außenkorrosion

- (1) Rohrleitungen, die durch Korrosion von außen gefährdet sind, müssen auf geeignete Weise geschützt werden, z. B. durch kathodischen Korrosionsschutz oder durch eine Umhüllung.
- (2) Der kathodische Korrosionsschutz muss entsprechend dem Stand der Technik ausgeführt sein (z. B. gem. TRbF 20 Anhang O Nr. 6). Die der Planung zugrunde liegenden Berechnungen und Messungen müssen schriftlich festgehalten werden.
- (3) Die Umhüllung muss den einschlägigen technischen Bestimmungen entsprechen (z. B. TRB 600 Nr. 4.4.1 oder TRbF 50 Nr. 7.3).

A.5 Standsicherheit

Es gilt Abschnitt 3.2 dieser TRwS.

A.6 Schutz vor mechanischer Beschädigung, Verlegung

- (1) Die Rohrleitungen müssen so verlegt sein, dass sie vor mechanischer Beschädigung geschützt sind.
- (2) Dies gilt z. B. als erfüllt, wenn sie durch Abdecksteine oder eine befestigte Fahrbahn geschützt oder mit mindestens 60 cm Erdddeckung verlegt sind.
- (3) Für die Verlegung gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik, z. B. TRbF 50, Nr. 5.4. Auf die Mindestabstände zu Versorgungsleitungen wird hingewiesen.

B Ausführung

- (1) Die Berechnung, Konstruktion und Errichtung der Rohrleitungen hat gemäß TRwS 780-1, Anlage 1, Abschnitte 1, 2.1 bis 2.4 und 4 zu erfolgen.
- (2) Für Rohrverbindungen gilt TRwS 780-1, Anhang 2. Armaturen und Verbindungen, die nicht Typ A gemäß TRwS 780 entsprechen, sind in Kontrollschächten anzuordnen. Für die Ausführung der Kontrollschächte gelten die Abschnitte 4.1.3 bis 4.1.5 dieser TRwS sinngemäß.
- (3) Es muss sichergestellt sein, dass die Rohrleitung insgesamt oder abschnittsweise prüfbar ist, z. B. durch Molchen.

C Ausrüstungsteile

C.1 Allgemeines

- (1) Einwandige unterirdische Rohrleitungen müssen mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Einrichtungen ausgerüstet sein, durch die insbesondere sichergestellt sein muss, dass
 1. unzulässig hohe Drücke während des Betriebs und der Förderpausen nicht eintreten können;
 2. die Menge an wassergefährdenden Stoffen, die im Schadensfall austreten kann, begrenzt wird und
 3. die Rohrleitung so beschaffen ist und betrieben wird, dass keine unzulässigen Temperaturen auftreten können.
- (2) Für Ausrüstungsteile, die zum sicheren Betrieb der Rohrleitung erforderlich sind, muss die Funktionssicherheit in Abhängigkeit von den betrieblichen Funktionen nachgewiesen werden.
- (3) Ausrüstungsteile, die dem sicheren Betrieb der Rohrleitung dienen, müssen gegen unbeabsichtigte Veränderungen geschützt werden.
- (4) Die Überwachung und Bedienung der für den sicheren Betrieb der Rohrleitung wesentlichen Einrichtungen müssen gewährleistet sein.
- (5) Ausrüstungsteile müssen gegen Witterungseinflüsse so geschützt werden, dass ihre Funktionsfähigkeit gewährleistet bleibt.

C.2 Absperr- und Entleerungseinrichtungen

- (1) Die Rohrleitung muss mit Absperr- und Entleerungseinrichtungen ausgerüstet werden, um die Rohrleitung jederzeit schnell und gefahrlos außer Betrieb nehmen und die im Schadensfall möglicherweise austretende Menge begrenzen zu können. Die Anordnung dieser Einrichtungen richtet sich nach der Art der Rohrleitung und den örtlichen Verhältnissen.
- (2) Absperrreinrichtungen müssen auch von Hand betätigt werden können.

C.3 Einrichtungen zum Messen von Drücken und Temperaturen

- (1) An geeigneten Stellen der Rohrleitung (z. B. an Einspeisestellen und am Ausgang von Pumpstationen) müssen Einrichtungen zum Messen der Betriebsdrücke vorhanden sein. Die Messeinrichtungen müssen auch während der Förderpausen wirksam sein.
- (2) Soweit sicherheitstechnisch erforderlich, müssen Einrichtungen zum Messen der Betriebstemperaturen vorhanden sein.

C.4 Einrichtungen zum Feststellen von Verlusten

- (1) Die Rohrleitungen müssen mit Einrichtungen ausgerüstet sein, mit deren Hilfe Verluste am Fördermedium während des Förderbetriebs und der Förderpausen festgestellt werden können.
- (2) Die Eignung der Einrichtungen ist nachzuweisen.
- (3) Die Auswahl der Einrichtungen richtet sich nach der Betriebsweise der Rohrleitung. Verschiedene Verfahren sind in der TRFL beschrieben.

D Betriebliche Überwachung

- (1) Die Rohrleitungen müssen auf Dichtheit und ordnungsgemäßen Zustand durch den Betreiber überwacht werden.
- (2) Die Rohrleitungen sind vierteljährlich einer Dichtheitsprüfung mit Fördermedium zu unterziehen.
- (3) Diese Forderung ist auch erfüllt, wenn während der Förderpausen in gleichen Zeitabständen eine Druckhaltung zum Nachweis der Dichtheit

durchgeführt wird. Die Dichtheitsprüfung kann entfallen, wenn die Dichtheit auf andere Weise festgestellt wird.

- (4) Bei Rohrleitungen, die kathodisch geschützt sind, ist regelmäßig zu prüfen, ob das Schutzpotenzial erreicht wird. Die Betriebsbereitschaft von fremdstromgespeisten Anlagen oder von Streustromableitungen ist zu überwachen.
- (5) Über die Ergebnisse der Überwachung sind Aufzeichnungen zu führen.
- (6) Die für den Betrieb der Rohrleitung erforderlichen organisatorischen und technischen Maßnahmen sind in einer Betriebsanweisung gemäß Abschnitt 6.2 zusammenzufassen.

E Prüfungen gemäß § 19i WHG

E.1 Prüfung vor Inbetriebnahme

- (1) Die Ordnungsprüfung ist gemäß Abschnitt 7.2.1 dieser TRwS durchzuführen.
- (2) Die technische Prüfung nach Abschnitt 7.2.2 dieser TRwS ist vor Verfüllung des Rohrgrabens vorzunehmen. Die Dichtheitsprüfung ist als Druckprüfung mit dem 1,3-fachen des zulässigen Betriebsdruckes vorzunehmen.

E.2 Wiederkehrende Prüfung

Die wiederkehrende Prüfung ist entsprechend Abschnitt 7.3 dieser TRwS vorzunehmen. Die Dichtheitsprüfung ist als Druckprüfung mit dem 1,3-fachen des zulässigen Betriebsdruckes vorzunehmen. Eine erste wiederkehrende Wanddickenmessung der gesamten Rohrleitungen ist nach 10 Jahren durchzuführen. Die folgenden Prüffristen für die Wanddickenmessung sind in Abhängigkeit der Ergebnisse festzulegen.

Literatur

- ADR – Anlagen A und B des Europäischen Übereinkommens vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, Neufassung des ADR 2003, BGBl. 2003 II, S. 1743
- ASTM D 4359-90, American Society for Testing and Materials (ASTM); 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959)
- ATV-DVWK-A 400 (Juli 2000): Grundsätze für die Erarbeitung des ATV-DVWK-Regelwerkes
- ATV-DVWK-A 780-1 (Dezember 2001): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Oberirdische Rohrleitungen – Teil 1: Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen
- ATV-DVWK-A 780-2 (Dezember 2001): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Oberirdische Rohrleitungen – Teil 2: Rohrleitungen aus polymeren Werkstoffen
- ATV-DVWK-A 781 (August 2004): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS), Tankstellen für Kraftfahrzeuge
- BAM-Liste (2005): Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung. 8. Aufl. Berlin: Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
- Bauregellisten A, B und Liste C: DIBt Mitteilungen, (in der jeweils geltenden Fassung) Deutsches Institut für Bautechnik. Berlin: ERNST & SOHN Verlag GmbH
- BetrSichV - Betriebssicherheitsverordnung: Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes vom 27. September 2002, BGBl. I S. 3777; Stand: zuletzt geändert durch Artikel 3 Abs. 42 Gesetz v. 7. 7. 2005, BGBl. I S. 1970
- BlmSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräuschen, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Neufassung durch Bekanntmachung vom 26.9.2002, BGBl. I S. 3830; Stand: zuletzt geändert durch Artikel 1 Gesetz vom 25.6.2005, BGBl. I S. 1865

- DAfStb, Heft 400 (1994): Erläuterungen zu DIN 1045 „Beton- und Stahlbeton“, Hinweise für die Verwendung von Zement zu Beton, Grundlagen für die Neuregelung zur Beschränkung der Rissbreite, Erläuterungen zur Richtlinie für Beton mit Fließmitteln für Fließbeton. Berlin: Beuth Verlag
- DECHEMA-Werkstoff Tabelle: Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V., Frankfurt am Main
- DIBt Medienliste 40 für Behälter, Auffangvorrichtungen und Rohre aus Kunststoff (Januar 2004). Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik
- DIN 6601 (Oktober 1991): Beständigkeit der Werkstoffe von Behältern/Tanks aus Stahl gegenüber Flüssigkeiten (Positiv-Flüssigkeitsliste)
- DIN 6626 (September 1989): Domschächte aus Stahl für Behälter zur unterirdischen Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten
- DIN 6627 (September 1989): Domschachtkragen für gemauerte Domschächte für Behälter zur unterirdischen Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten
- DIN 8061 Beiblatt 1 (Februar 1984): Rohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid; Chemische Widerstandsfähigkeit von Rohren und Rohrleitungsteilen aus PVC-U
- DIN 8075 Beiblatt 1 (Februar 1984): Rohre aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE); Chemische Widerstandsfähigkeit von Rohren und Rohrleitungsteilen
- DIN 8078 Beiblatt 1 (Februar 1982): Rohre aus Polypropylen (PP); chemische Widerstandsfähigkeit von Rohren und Rohrleitungsteilen
- DIN 8080 Beiblatt 1 (August 2000): Rohre aus chloriertem Polyvinylchlorid (PVC-C), PVC-C 250 – Allgemeine Güteanforderungen, Prüfung; Chemische Widerstandsfähigkeit
- DIN EN 124 (August 1994): Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen – Baugrundsätze, Prüfungen, Kennzeichnung, Güteüberwachung
- DIN EN 13160-1 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 1: Allgemeine Grundsätze
- DIN EN 13160-2 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 2: Über- und Unterdrucksysteme
- DIN EN 13160-3 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 3: Flüssigkeitssysteme für Tanks
- DIN EN 13160-4 (September 2003): Leckanzeigesysteme – Teil 4: Flüssigkeits- und/oder Gassensovensysteme in Leckage- oder Überwachungsräumen
- DIN EN 13616 (September 2004): Überfüllsicherungen für ortsfeste Tanks für flüssige Brenn- und Kraftstoffe
- DIN EN 61511-1; VDE 0810-1 (Mai 2005): Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Software und Hardware
- DIN EN 61511-2; VDE 0810-2 (Mai 2005): Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 2: Anleitungen zur Anwendung des Teils 1
- DIN EN 61511-3; VDE 0810-3 (Mai 2005): Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie – Teil 3: Anleitung für die Bestimmung der erforderlichen Sicherheits-Integritätslevel
- DWA-A 786 (Oktober 2005): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Ausführung von Dichtflächen
- DWA-A 788 (Entwurf April 2005): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Flachbodentanks aus metallischen Werkstoffen zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten
- Muster einer Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LÖRÜRL), Fassung 8/92 und 2/93, Hrsg. FK-Bauaufsicht. Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik
- Muster-VAwS (01.03.2001): Muster-Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser – LAWA –, Geschäftsstelle der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
- RStO-01: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (in der jeweils geltenden Fassung). Köln: FGSV-Verlag GmbH
- TRB 600 (Januar 1984): Aufstellung der Druckbehälter; Stand: zuletzt geändert Juni 1998 S. 78, BArbBl. 1/1984, S. 49
- TRbF 20 (April 2001): Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRbF 20 – Läger, BArbBl. 4/2001, S. 60-105; 2/2002 S. 91; 6/2002 S. 62

TRbF 50 (Juni 2002): Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRbF 50 – Rohrleitungen, BArbBl. 6/2002; S. 69

TRFL (März 2003): Technische Regel für Rohrfernleitungen; BAnz. Nr. 100a vom 31.5. 2003; Stand: zuletzt geändert ber. 2004, S. 9371

TRwS 130: Technische Regel wassergefährdender Stoffe „Bestehende unterirdische Rohrleitungen“, DVWK-Regeln, Heft 130/1996

TRwS 131: Technische Regel wassergefährdender Stoffe „Bestimmung des Rückhaltevermögens R1“, DVWK-Regeln, Heft 131/1996,

TRwS 134: Technische Regel wassergefährdender Stoffe, Abwasseranlagen als Auffangvorrichtungen, DVWK-Regeln, Heft 134/1997

TRwS 780 siehe ATV-DVWK-A 780

TRwS 781 siehe ATV-DVWK-A 781

TRwS 786 siehe DWA-A 786

TRwS 788 siehe DWA-A 788

VdTÜV-Merkblatt Tankanlagen 953 (März 1995): Anforderungen an Abfüll-Schlauch-Sicherungen (ASS) und Einrichtungen mit Aufmerksamkeits-taste und Not-Aus-Betätigung (ANA) und Richtlinie für die Prüfung von ASS und ANA, Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e. V.; Köln: Verlag TÜV Rheinland

WasBauPVO - Muster einer Verordnung zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten durch Nachweise nach der Musterbauordnung (WasBauPVO) – Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU, Stand Oktober 1996

WHG - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz), in der Neufassung durch Bekanntmachung vom 19. August 2002, BGBl. I S. 3245; zuletzt geändert durch Artikel 2 Gesetz vom 25. Juni 2005; (BGBl. I S. 1726)

Zulassungsgrundsätze für Sicherheitseinrichtungen von Behältern und Rohrleitungen – ZG für Leckanzeigergeräte für Behälter (in der jeweils geltenden Fassung); ZG für Leckanzeigergeräte für doppelwandige Rohrleitungen (in der jeweils geltenden Fassung), Schriften des DIBt. Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik

Zulassungsgrundsätze für Sicherheitseinrichtungen von Behältern und Rohrleitungen – ZG für Überfüllsicherungen (in der jeweils geltenden Fassung), Schriften des DIBt. Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik

Bezugsquellen:

DWA (vormals ATV-DVWK) - Publikationen:
DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., 53773 Hennef

DIN-Normen: Beuth-Verlag GmbH, 10772 Berlin

DVWK-Regeln: siehe DWA-Publikationen

Nur zum internen Gebrauch