

DWA-

Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 785

Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS)

Bestimmung des Rückhaltevermögens
bis zum Wirksamwerden geeigneter
Sicherheitsvorkehrungen – R_1 –

Juli 2009



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.



DWA-

Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 785

Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS)

Bestimmung des Rückhaltevermögens
bis zum Wirksamwerden geeigneter
Sicherheitsvorkehrungen – R_1 –

Juli 2009



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) 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 Regelsetzung, 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.

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:

DWA

Druck:

DCM • Druckcenter Meckenheim

ISBN:

978-3-941089-77-8

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2009

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, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Vorwort

Die TRwS enthalten die allgemein anerkannten Regeln der Technik für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Sie bestehen aus allgemeinen technischen Regeln, die in TRwS 779 niedergelegt sind und speziellen technischen Regelungen. Die TRwS ergänzen sich und sind im Zusammenhang anzuwenden. Die TRwS 785 ist eine spezielle Regelung zur Ermittlung des Rückhaltevermögens bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen – R_1 –.

Das Wasserrecht verlangt bei Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, dass austretende wassergefährdende Stoffe schnell und zuverlässig erkannt, zurückgehalten sowie ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder beseitigt werden. Das Rückhaltevermögen ist ausreichend, wenn die Rückhalteinrichtung so bemessen ist, dass sie die austretende Menge an wassergefährdenden Stoffen vom Entstehen einer Leckage bis zu ihrer Beseitigung aufnimmt. Es ist entsprechend den landesrechtlichen Vorschriften grundsätzlich entweder ein Rückhaltevermögen bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (R_1) oder ein Rückhaltevermögen, ohne dass Gegenmaßnahmen berücksichtigt werden (R_2), vorzusehen.

In der ersten Ausgabe der TRwS „Bestimmung des Rückhaltevermögens R_1 “ von 1996 (ehemals TRwS 131) wurden bereits Regelungen festgeschrieben, wie das erforderliche Rückhaltevermögen bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen in Abhängigkeit von der materiellen Beschaffenheit der Anlage und der Infrastruktur ermittelt werden kann. Für Anlagen zum Lagern, Herstellen, Behandeln und Verwenden wurden Regelungen zur Bestimmung des Auslaufvolumenstromes angegeben. Für Abfüllvorgänge wurden bei Vorhandensein technischer Sicherheitseinrichtungen Mindestrückhaltevolumina festgelegt.

In der vorliegenden Fortschreibung ist eine Anpassung an rechtliche und technische Entwicklungen sowie praktische Erfahrungen vorgenommen worden. Neben der Verifizierung der bisherigen Aussagen wurde die TRwS um Regelungen zu weiteren Werkstoffen und Sicherheitseinrichtungen ergänzt. Als ein Beispiel sind hier Konkretisierungen zur Größe des Rückhaltevermögens beim Einsatz von Schlauchleitungen zu nennen. Zudem ist eine Abstimmung mit den Festlegungen der TRwS 780 „Oberirdische Rohrleitungen“ zum Rückhaltevermögen erfolgt.

Der TRwS 785 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. Bei abweichenden landesrechtlichen Regelungen gelten diese.

Anforderungen an das Rückhaltevermögen nach §§ 7 und 10 Muster-VAwS oder aus anderen Rechtsbereichen, wie z. B. BetrSichV/TRbF, bleiben unberührt.

Verfasser

Dieses Arbeitsblatt ist von der DWA-Arbeitsgruppe IG-6.4 „Rückhaltevermögen“ im DWA-Fachausschuss IG-6 „Wassergefährdende Stoffe“ erarbeitet worden.

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

Der DWA-Arbeitsgruppe IG-6.4 „Rückhaltevermögen“ gehören folgende Mitglieder an:

BRÜCK, Edmund	Tokheim Göhler GmbH, Hösbach
DETMER, Klaus	Dipl.-Ing., Volkswagen AG, Wolfsburg
DINKLER, Hermann	Dr.-Ing., Verband der TÜV e. V. (VdTÜV), Berlin
EGGERT, Holger (ab 2008)	Dipl.-Ing., Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin
HÜLPÜSCH, Barbara	Dipl.-Ing., Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden
LEICHSENRING, Uwe (bis 2008)	Dipl.-Ing., Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin
LÖWE, Olaf (Sprecher)	Dipl.-Ing., TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Dormagen
SCHMID, Bernhard	Dipl.-Ing., CHEMOWERK GmbH, Weinstadt
ZÖLLER, Klaus (stellv. Sprecher)	Dipl.-Ing., Thüringer Landesverwaltungsamt, Weimar

Als Gast hat mitgewirkt:

WALTER, Michael	Dipl.-Ing., Deutsche BP AG, Bochum
-----------------	------------------------------------

Projektbetreuerin in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	4
Benutzerhinweis	7
1 Anwendungsbereich	7
2 Definitionen	7
2.1 Begriffsbestimmungen	7
2.1.1 Rückhaltevermögen R_1	7
2.1.2 Rohrleitung.....	7
2.1.3 Nottrennkupplung.....	8
2.2 Abkürzungen und Symbole	8
3 Allgemeines	9
4 Bestimmung des Rückhaltevermögens R_1 beim Lagern, Herstellen, Behandeln, Verwenden sowie Befördern in Rohrleitungen innerhalb eines Werksgeländes	9
4.1 Berechnung des Rückhaltevermögens R_1	9
4.2 Bestimmung des Volumenstromes \dot{V}	9
4.3 Leckfläche A	9
4.3.1 Allgemeines	9
4.3.2 Behälter	9
4.3.3 Rohre und Formstücke.....	10
4.3.4 Armaturen.....	10
4.3.5 Flanschverbindungen/Dichtungen	11
4.3.6 Andere Verbindungsarten	11
4.3.7 Ständig eingebaute flexible Leitungen aus nichtmetallischen Werkstoffen.....	11
4.3.8 Druckentlastungseinrichtungen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels	12
4.3.9 Schaugläser unterhalb des Flüssigkeitsspiegels	12
4.4 Bestimmung der Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (t_A).....	12
4.4.1 Bestimmung der Zeit t_A	12
4.4.2 Bestimmung der Zeit t_T	12
4.4.2.1 Kontrollgänge	12
4.4.2.2 Automatische Leckageerkennungseinrichtungen.....	12
4.4.3 Bestimmung der Zeit t_R	12
5 Bestimmung des Rückhaltevermögens R_1 beim Abfüllen	13
5.1 Berechnung des Rückhaltevermögens R_1	13
5.2 Bestimmung des Volumenstromes \dot{V}	13
5.3 Bestimmung der Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (t_A).....	13
5.3.1 Bestimmung der Zeit t_A	13
5.3.2 Abfüllen unter Verwendung von Einrichtungen mit Aufmerksamkeitstaste und Not-Aus-Betätigung (ANA).....	13
5.3.3 Abfüllen unter Verwendung einer Abfüll-Schlauch-Sicherung (ASS).....	13

5.3.4	Abfüllen unter Verwendung flexibler Rohrleitungen mit beidseitig selbsttätig schließender Nottrennkupplung.....	14
5.3.5	Abfüllen unter Verwendung flexibler Rohrleitungen mit selbsttätiger Unterbrechung des Abfüllvorganges beim Wegfahren oder -rollen (z. B. Potenzialausgleichssicherung).....	14
5.3.6	Entleeren von Behältern durch Absaugen.....	14
5.3.7	Befüllen ortsbeweglicher Behälter mit einem Fassungsvermögen bis einschließlich 3000 Liter mit gewichts- oder volumenabhängiger Steuerung der Abfüllvorrichtung.....	15
5.3.8	Befüllen ortsbeweglicher Behälter mit einem Fassungsvermögen bis einschließlich 1000 Liter unter Verwendung eines selbsttätig schließenden Zapfventils oder eines Zapfventils nach dem Totmannprinzip	15
5.3.9	Befüllen ortsbeweglicher Behälter mit einem Fassungsvermögen über 1000 Liter unter Verwendung einer Schnellschlusseinrichtung nach dem Totmannprinzip	15
5.3.10	Entleeren von Behältern mit einem Fassungsvermögen bis einschließlich 60 Liter in andere Behälter.....	15
5.3.11	Sonstige Sachverhalte	15
6	Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen.....	16
6.1	Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen, die den gefahrgutrechtlichen Anforderungen genügen oder gleichwertig sind	16
6.2	Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen, die den gefahrgutrechtlichen Anforderungen nicht genügen oder nicht gleichwertig sind.....	16
Anhang A	Werksgefertigte GFK-Tanks zur Lagerung von Heizöl EL oder Dieselmotorkraftstoff mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung bis 2 m³ Einzeltankvolumen und einem Gesamtvolumen bis 10 m³ bei Behältersystemen	17
Anhang B	Auszug aus TRwS 779 „Allgemeine Technische Regelungen“, April 2006.....	18
Literatur	18

Benutzerhinweis

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 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.

1 Anwendungsbereich

- (1) DWA-A 785 (TRwS 785) konkretisiert die Bestimmung des Rückhaltevermögens bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (R_1) für wassergefährdende Flüssigkeiten nach dem Anhang zu § 4 Abs. 1 Muster-VAwS sowie nach TRwS 779 „Allgemeine Technische Regelungen“ Abschnitt 4.1.2 Absatz 4.
- (2) Soll gemäß § 12 Abs. 3 Muster-VAwS ganz oder abschnittsweise auf ein Rückhaltevermögen für oberirdische Rohrleitungen verzichtet werden, gilt TRwS 780.
- (3) Spezielle Regelungen zur Bestimmung von R_1 in anderen TRwS, z. B. zur Betankung von Fahrzeugen oder Heizölverbraucheranlagen, gehen den Regelungen in dieser TRwS vor.
- (4) TRwS 785 gilt nicht für das Laden und Löschen von Schiffen.

2 Definitionen

2.1 Begriffsbestimmungen

2.1.1 Rückhaltevermögen R_1

R_1 ist das Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten, das bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen auslaufen kann.

2.1.2 Rohrleitung

- (1) Rohrleitungen sind feste oder flexible Leitungen zum Befördern wassergefährdender Flüssigkeiten im Sinne dieser TRwS. Rohrleitungen können eigenständige Rohrleitungsanlagen oder Teile von LAU- oder HBV-Anlagen sein; dies gilt insbesondere für Rohrleitungen, die LAU- oder HBV-Anlagen verbinden oder für Rohrleitungen, die der Befüllung und Entleerung von Anlagen zum Lagern, Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Flüssigkeiten dienen.
- (2) Flexible Rohrleitungen sind solche, deren Lage betriebsbedingt verändert wird, insbesondere Schlauchleitungen und Rohre mit Gelenkverbindungen (Gelenkarm).
- (3) Zu den Rohrleitungen gehören außer den Rohren insbesondere auch die Formstücke, Armaturen, Flansche und Dichtmittel. Einbauten im Zuge von Rohrleitungen, die für den Betrieb der Rohrleitungen erforderlich sind (z. B. Filter, Abscheider, Kompensatoren), gehören ebenfalls zu den Rohrleitungen.

2.1.3 Nottrennkupplung

Nottrennkupplungen sind Armaturen, die bei Überschreiten einer bestimmten mechanischen Beanspruchung von Rohren oder Schläuchen diese trennen und dabei entweder beide oder nur eine der entstehenden Öffnungen selbsttätig dicht verschließen. Nottrennkupplungen werden häufig auch als Abreißkupplungen bezeichnet.

2.2 Abkürzungen und Symbole

Zeichen	Einheit	Bezeichnung
A	m^2	Fläche des Lecks
DN	mm	Nennweite/Nenndurchmesser
g	m^2/s	Erdbeschleunigung
h	m	max. Höhe der Flüssigkeitssäule
p	Pa	Betriebsüberdruck
ρ	kg/m^3	Dichte der Flüssigkeit
R_1	m^3	Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten, das bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen auslaufen kann
R_2	m^3	Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten, das auslaufen kann, ohne dass Gegenmaßnahmen berücksichtigt werden
t_A	h	Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitseinrichtungen
t_T	h	Totzeit
t_R	h	Reaktionszeit
\dot{V}	m^3/h	Volumenstrom

Abkürzung	Bezeichnung
AD	Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter
ANA	Einrichtung mit Aufmerksamkeitstaste und Not-Aus-Betätigung
ASS	Abfüll-Schlauch-Sicherung
ATV-DVWK, DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regel
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung
HBV-Anlagen	Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden
LAU-Anlagen	Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
Muster-VAwS	Muster-Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
GFK	textilglasverstärkte duroplastische Kunststoffe
TRB	Technische Regeln für Druckbehälter
TRbF	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten
TRD	Technische Regeln für Dampfkessel
TRR	Technische Regeln für Rohrleitungen
TRwS	Technische Regel wassergefährdender Stoffe
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
VdTÜV	Verband der TÜV e. V.

3 Allgemeines

- (1) Bei der Bemessung der Rückhalteeinrichtung sind neben dem erforderlichen Rückhaltevermögen R_1 gegebenenfalls auch anfallende Niederschlagswasser- und Löschwassermengen zu berücksichtigen.
- (2) Für die Berücksichtigung des anfallenden Niederschlagswassers gilt TRWS 779 (siehe Anhang B).
- (3) Für die Ermittlung der zurückzuhaltenden Löschwassermenge gilt TRWS 779.
- (4) Es wird das Eintreten nur eines Schadensereignisses an einer Anlage in Betracht gezogen. Das bedeutet, zwei gleichzeitige Schadensereignisse werden nicht unterstellt.

4 Bestimmung des Rückhaltevermögens R_1 beim Lagern, Herstellen, Behandeln, Verwenden sowie Befördern in Rohrleitungen innerhalb eines Werksgeländes

4.1 Berechnung des Rückhaltevermögens R_1

- (1) Das Rückhaltevermögen R_1 wird beim Lagern, Herstellen, Behandeln, Verwenden sowie Befördern in Rohrleitungen innerhalb eines Werksgeländes nach Gleichung 1 bestimmt.

$$R_1 = \dot{V} \times t_A \quad (1)$$

mit

R_1 [m³] Rückhaltevermögen

\dot{V} [m³/h] Volumenstrom

t_A [h] Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen

- (2) Das erforderliche Rückhaltevermögen R_1 ist für jedes mögliche Leck einzeln gemäß den Abschnitten 4.2 bis 4.4 zu berechnen. Der größte Einzelwert ist zur Bemessung der Rückhalteeinrichtung heranzuziehen. Vereinfachend kann die größte nach Abschnitt 4.3 ermittelte Leckfläche an tiefster Anlagenstelle bei maximalem Betriebsüberdruck und maximaler nach Abschnitt 4.4 ermittelter Zeit t_A herangezogen werden.

4.2 Bestimmung des Volumenstromes \dot{V}

- (1) Bei Flüssigkeiten wird der austretende Volumenstrom anhand der modifizierten Bernoulli-Gleichung berechnet:

$$\dot{V} = 3600 \times A \times 0,6 \times \sqrt{2 \times (p / \rho + g \times h)} \quad (2)$$

mit

\dot{V} Volumenstrom in [m³/h]

A Fläche des Lecks in [m²]

g 9,81 m/s² (Erdbeschleunigung)

h max. Höhe der Flüssigkeitssäule in [m]
(max. Füllhöhe)

ρ Dichte der Flüssigkeit in [kg/m³]

p Betriebsüberdruck in Pa = [kg/(m s²)]
(bei drucklosem Betrieb gilt $p = 0$)

3600 Umrechnungsfaktor zur Anpassung der Dimensionen in [s/h]

- (2) Die Konstante 0,6 stellt eine obere Abschätzung für Flüssigkeiten mit einer dem Wasser vergleichbaren Viskosität dar und berücksichtigt Reibungsverluste und einen Korrekturfaktor für scharfkantiges Auslaufen. Für Flüssigkeiten mit anderem Strömungsverhalten bleibt ein Einzelnachweis unbenommen.

4.3 Leckfläche A

4.3.1 Allgemeines

Die Leckfläche A kann beim Lagern, Herstellen, Behandeln, Verwenden und Befördern in Rohrleitungen innerhalb eines Werksgeländes durch eine Beurteilung der Anlagenteile nach Abschnitt 4.3.2 bis 4.3.9 ermittelt werden.

4.3.2 Behälter

- (1) Bei Behältern, bei denen das plötzliche großflächige oder totale Versagen der flüssigkeitsführenden Anlagenteile mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann (Leck-vor-Bruch-Kriterium), gilt für die Leckfläche A als obere Abschätzung:

$$A = 10^{-4} \text{ m}^2 \quad (3)$$

(2) Das Leck-vor-Bruch-Kriterium ist insbesondere erfüllt, wenn die Behälter folgenden Regelungen entsprechen:

a) bei metallischen Werkstoffen

- aa) Behälter nach DIN 6616-1, DIN 6618-1; DIN 6623-1; DIN 6624-1; DIN 28020; DIN 28021; DIN 28022; DIN EN 14015¹⁾ in Verbindung mit VdTÜV-Merkblatt 960 für Stoffe, die nach Maßgabe der DIN 6601 zulässig sind,
- ab) Behälter nach TRbF 20 Anhang M und N für Stoffe, die nach Maßgabe der DIN 6601 zulässig sind,
- ac) Behälter, die nach AD 2000-Regelwerk hergestellt und geprüft werden, oder
- ad) Behälter mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/europäisch technischer Zulassung

oder

b) bei nichtmetallischen Werkstoffen²⁾,

- ba) Behälter aus polymeren Werkstoffen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/europäisch technischer Zulassung,
- bb) nach Druckgeräterichtlinie gefertigte Behälter aus Werkstoffen gemäß AD 2000-Merkblatt N 1 (GFK).

(3) Für werksgefertigte GFK-Tanks zur Lagerung von Heizöl EL oder Dieselmotortreibstoff mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung bis 2 m³ Einzeltankvolumen und einem Gesamtvolumen bis 10 m³ bei Behältersystemen siehe Anhang A³⁾.

(4) Bei innenbeschichteten bzw. ausgekleideten Anlagen/Anlagenteilen aus metallischen Werkstoffen, bei denen die Beschichtung bzw. Auskleidung dem Schutz der festigkeitsgebenden Teile vor chemischem Angriff durch die Flüssigkeit dient, kann die Leckfläche A gemäß Abschnitt 4.3.2 (1) bestimmt werden, sofern die Beschichtung bzw. Auskleidung folgenden Regeln oder Grundsätzen entspricht:

- TRbF 20 Anhang O Nr. 1,
- Zulassungsgrundsätze für Beschichtungsstoffe zur Herstellung von Innenbeschichtungen von Stahlbehältern zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten, oder
- Zulassungsgrundsätze für Gummierungen als Auskleidung von Stahlbehältern zur Lagerung wassergefährdender nichtbrennbarer Flüssigkeiten.

4.3.3 Rohre und Formstücke

(1) Bei Rohren und Formstücken, bei denen das plötzliche großflächige oder totale Versagen der flüssigkeitsführenden Anlagenteile mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann (Leck-vor-Bruch-Kriterium), gilt für die Leckfläche A als obere Abschätzung:

$$A = 10^4 \text{ m}^2 \quad (4)$$

(2) Absatz 1 gilt als erfüllt, wenn die Rohre und Formstücke TRbF 50, TRR 100, TRR 110 oder TRR 120 entsprechen.

(3) Soll abweichend von Absatz 1 ganz oder abschnittsweise gemäß § 12 Abs. 3 Muster-VAwS auf ein Rückhaltevermögen für oberirdische Rohre und Formstücke verzichtet werden, gilt TRwS 780.

4.3.4 Armaturen

(1) Die Leckfläche A bei Armaturen wird nicht berücksichtigt, wenn die Gehäuse von Armaturen:

- TRB 801 Nr. 45,
- TRR 100,
- TRR 120,
- TRD 110,
- TRbF 50,
- TRwS 780-1 Anlage 1, oder
- anderen gleichwertigen Regelwerken

entsprechen.

(2) Bei Armaturen, die nicht dauerhaft beidseitig in die Rohrleitung eingebunden sind (Rohrendarmaturen), ist das offene Rohrende mit einem bei maximal zulässigem Betriebsdruck flüssigkeitsdichten Abschluss zu versehen (z. B. zweite Armatur, Kappe, Blindflansch).

(3) Für andere Armaturen als in Absatz 1 und 2 genannten gilt:

A = maximale Größe der Durchlassöffnung.

(4) Für den Anschluss der Armaturen wird auf Abschnitt 4.3.5 und 4.3.6 verwiesen.

1) Für bestehende Anlagen gilt die Vorgängernorm DIN 4119.

2) Für andere nichtmetallische Werkstoffe fehlen zurzeit ausreichende Erfahrungen zur Konkretisierung der Leckfläche.

3) Der Anhang A dieser TRwS hat solange Gültigkeit, bis TRwS 791 „Heizölverbraucheranlagen“ als Weißdruck erscheint.

4.3.5 Flanschverbindungen/Dichtungen

- (1) Die Leckfläche A bei Flanschverbindungen wird nicht berücksichtigt, wenn die Flanschverbindung so ausgeführt ist, dass die Dichtung nicht aus ihrem Sitz gedrückt werden kann. Diese Forderung wird durch die Verwendung von Verbindungen der Bauart A gemäß TRwS 780, z. B. Flanschen mit Nut und Feder oder mit Vor- und Rücksprung oder durch die Verwendung besonderer Dichtungen, wie metallarmierte oder kammprofilerte Dichtungen, erfüllt.
- (2) Ist Absatz 1 nicht eingehalten, sind aber Anfahrvorgänge nach Montagearbeiten gesondert überwacht und ist die Rohrleitung so ausgelegt, dass ggf. vorkommende Druckstöße berücksichtigt sind (z. B. hydrodynamische Fluiddrücke bei Schließvorgängen), erfolgt die Ermittlung der Größe der Leckfläche nach Gleichung 5.

$$A = 0,00035 \times (DN)^{2,2} \quad (5)$$

mit

A Leckfläche in [mm²]

DN Nennweite/Nenndurchmesser der Rohrleitung in [mm]

Ist dies nicht gegeben, so gilt hierfür Gleichung 6.

$$A = \text{Abstand zwischen zwei benachbarten Flanschschrauben in [mm]} \times \text{Dicke der Dichtung in [mm]} \quad (6)$$

mit

A Leckfläche in [mm²]

Abstand und Dicke jeweils in [mm]

4.3.6 Andere Verbindungsarten

Die Leckfläche A bei anderen Verbindungen wird nicht berücksichtigt, wenn die Verbindung der Bauart A gemäß TRwS 780 entspricht. Ansonsten gilt für die Leckfläche:

A = Querschnittsfläche der Leitung.

4.3.7 Ständig eingebaute flexible Leitungen aus nichtmetallischen Werkstoffen

- (1) Für die Leckfläche A gilt:

A = Querschnittsfläche der Leitung.

- (2) Sofern im Schadensfall aus beiden Schlauchenden Flüssigkeit austreten kann, ist dies bei der Berechnung von R_1 zu berücksichtigen.
- (3) Abweichend von Absatz 1 entspricht R_1 bei fest eingebauten Schlauchleitungen bei mehreren Schlauchleitungen pro Rückhalteeinrichtung 10 % aller Schlauchleitungsinhalte, mindestens aber dem Inhalt der größten Schlauchleitung, wenn

- Beschaffenheit, Verlegung und Betrieb der Schlauchleitungen den Anforderungen der berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 237 oder dem Merkblatt T 002 der BG Chemie entsprechen,
- Verbindungen zwischen Schlauchleitungen und Anlage dauerhaft technisch dicht sind, z. B. Schraubverbindungen oder Flansche nach TRwS 780-1 Bauart A,
- die Schlauchleitungen durch den Betreiber regelmäßig, mindestens jedoch jährlich, bei erhöhten Beanspruchungen halbjährlich, gewartet und geprüft sowie ständig überwacht werden (z. B. nach der berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 237 oder dem Merkblatt T 002 der BG Chemie),

und

- die Schlauchleitungen nach einem vom Betreiber erstellten Konzept unter Berücksichtigung der Beschaffenheit, der betrieblichen Beanspruchung und der Prüfergebnisse spätestens alle 6 Jahre⁴⁾ ausgetauscht werden. Das Konzept ist in der Betriebsanweisung zu berücksichtigen.

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

4.3.8 Druckentlastungseinrichtungen unterhalb des Flüssigkeitsspiegels

Für die Leckfläche A gilt:

A = freie Querschnittsfläche.

4.3.9 Schaugläser unterhalb des Flüssigkeitsspiegels

(1) Die Leckfläche A wird bei Schaugläsern mit metallverschmolzenen Schauglasplatten nach DIN 7079 und bei Schaugläsern, die nach TRB 404 Ziff. 7 ausgeführt sind, nicht berücksichtigt.

(2) Für andere Schaugläser gilt:

A = Glasfläche.

4.4 Bestimmung der Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (t_A)

4.4.1 Bestimmung der Zeit t_A

Die Zeit t_A bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen wird nach Gleichung 7 bestimmt.

$$t_A = t_T + t_R \quad (7)$$

mit

t_T Totzeit ist die Zeit, die ein reagierendes System benötigt, um ein eintreffendes Signal als relevant zu erkennen,

t_R Reaktionszeit ist die Zeit, die ein reagierendes System benötigt, um nach dem Erkennen eines relevanten Signals einen bestimmten Sollwert zu erreichen.

4.4.2 Bestimmung der Zeit t_A

Die Erkennung einer Leckage muss durch Kontrollgänge oder automatische Leckageerkennungseinrichtungen sichergestellt sein. Videoeinrichtungen zur Gelände- oder Raumüberwachung sind kein Ersatz für Kontrollgänge.

4.4.2.1 Kontrollgänge

(1) Für die Erkennung einer Leckage durch Kontrollgänge gilt:

t_T = Zeit zwischen den Kontrollgängen.

(2) Umfang und Häufigkeit der Kontrollgänge sind in der Betriebsanweisung festzulegen.

(3) Die Kontrollgänge sind von eingewiesenem Personal durchzuführen und nachvollziehbar zu dokumentieren.

4.4.2.2 Automatische Leckageerkennungseinrichtungen

(1) Für die Erkennung einer Leckage durch automatische Leckageerkennungseinrichtungen gilt:

t_T = Zeit zwischen dem Auftreten einer Leckage und dem Erkennen des Ansprechens der automatischen Leckageerkennungseinrichtung.

(2) Die automatische Erkennung einer Leckage kann z. B. durch Leckagesonden, Sensorkabel, Gasspürgeräte oder durch Einrichtungen zur Überwachung des Betriebszustandes einer Anlage, wie z. B. Differenzdruckmessung, Füllstandsmessung, Mengenvergleichsverfahren, erfolgen.

(3) Bei Erkennung einer Leckage muss eine direkte Meldung an eine Stelle erfolgen, die die erforderlichen Maßnahmen veranlasst.

(4) Die automatischen Leckageerkennungseinrichtungen müssen bei Ausfall der Hilfsenergie (Über- oder Unterschreiten der Grenzwerte) oder bei Unterbrechung der Verbindungsleitungen zwischen den Anlagenteilen diese Störung melden oder eine Leckage anzeigen. Bei Leckageerkennung durch kontinuierliche Überwachung des Betriebszustandes von HBV-Anlagen kann ersatzweise eine nachvollziehbar dokumentierte wöchentliche Funktionsprüfung erfolgen. Art und Umfang der Funktionsprüfung sind in einer Betriebsanweisung festzulegen.

4.4.3 Bestimmung der Zeit t_R

(1) Die Reaktionszeit t_R entspricht der Zeit, die für die Durchführung von Maßnahmen im Leckagefall erforderlich ist. Maßnahmen sind z. B. Abdichten des Lecks, Umpumpen in vorgehaltene geeignete Behälter oder Rückhalteeinrichtungen.

(2) Art und Umfang der Maßnahmen im Leckagefall sind in einer Betriebsanweisung verbindlich festzulegen. Die dazu notwendigen Hilfsmittel sind beizubehalten.

5 Bestimmung des Rückhaltevermögens R_1 beim Abfüllen

5.1 Berechnung des Rückhaltevermögens R_1

- (1) Das Rückhaltevermögen R_1 wird beim Abfüllen nach Gleichung 8 bestimmt.

$$R_1 = \dot{V} \times t_A \quad (8)$$

mit

R_1 Rückhaltevermögen in [m³]

\dot{V} Volumenstrom in [m³/h]

t_A Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen in [h]

- (2) Eine rechnerische Bestimmung des Rückhaltevermögens R_1 entfällt, wenn unter Abschnitt 5.3 ein Mindestrückhaltevermögen angegeben ist.
- (3) Werden mehrere der in den Abschnitten 5.3.2 bis 5.3.10 genannten Sicherheitseinrichtungen kombiniert verwendet, ist im Einzelfall zu prüfen welcher Wert nach den anwendbaren Abschnitten 5.3.2 bis 5.3.10 für das Rückhaltevermögen angenommen werden kann.
- (4) Werden die zur Abfüllung verwendeten Schläuche nicht beim Betreiber der Anlage selbst vorgehalten, hat der Betreiber der Anlage, z. B. durch vertragliche Regelungen sicherzustellen, dass die Anforderungen an die Schläuche erfüllt sind.

5.2 Bestimmung des Volumenstromes \dot{V}

- (1) Der Volumenstrom \dot{V} entspricht bei Verwendung einer Pumpe dem Volumenstrom bei maximaler Förderleistung der Pumpe.
- (2) Beim Abfüllen im freien Auslauf wird der austretende Volumenstrom nach Gleichung 9 bestimmt.

$$\dot{V} = 3600 \times A \times \sqrt{2gh} \quad (9)$$

mit

\dot{V} Volumenstrom in [m³/h]

A Querschnittsfläche der Leitung in [m²]

g 9,81 m/s² (Erdbeschleunigung)

h max. Höhe der Flüssigkeitssäule in [m] (max. Füllhöhe)

3600 Umrechnungsfaktor zur Anpassung der Dimensionen in [s/h]

- (3) Sofern bei einem Schadensfall aus beiden Leitungsenden Flüssigkeit austreten kann, ist dies bei der Berechnung von R_1 zu berücksichtigen.

5.3 Bestimmung der Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen (t_A)

5.3.1 Bestimmung der Zeit t_A

- (1) Die Zeit t_A bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen wird nach Gleichung 10 bestimmt.

$$t_A = t_T + t_R \quad (10)$$

mit

t_T Totzeit ist die Zeit, die ein reagierendes System benötigt, um ein eintreffendes Signal als relevant zu erkennen,

t_R Reaktionszeit ist die Zeit, die ein reagierendes System benötigt, um nach dem Erkennen eines relevanten Signals einen bestimmten Sollwert zu erreichen.

- (2) Voraussetzung für die Ermittlung der Zeit t_A nach Abschnitt 5.3.2 bis 5.3.5 und 5.3.9 ist, dass die Anordnung der Sicherheitseinrichtungen auf Be- und/oder Entladeseite so erfolgt, dass der Austritt wassergefährdender Flüssigkeiten zuverlässig unterbunden werden kann.

5.3.2 Abfüllen unter Verwendung von Einrichtungen mit Aufmerksamkeitstaste und Not-Aus-Betätigung (ANA)

Es gilt gemäß VdTÜV-Merkblatt 953:

$$t_T = 40 \text{ s}$$

$$t_R = 5 \text{ s}$$

5.3.3 Abfüllen unter Verwendung einer Abfüll-Schlauch-Sicherung (ASS)

Es gilt gemäß VdTÜV-Merkblatt 953:

$$t_T \cong 0 \text{ s}$$

$$t_R = 5 \text{ s}$$

unter der Voraussetzung, dass

- Beschaffenheit, Verlegung und Betrieb der Füllschläuche den Anforderungen des Merkblattes T 002 der BG Chemie entsprechen,
- die Füllschläuche durch den Betreiber regelmäßig, mindestens jedoch jährlich, gewartet und geprüft sowie ständig überwacht werden (z. B. nach dem Merkblatt T 002, Tabelle 8.3 der BG Chemie) und
- die Füllschläuche nach einem vom Betreiber erstellten Konzept unter Berücksichtigung der Beschaffenheit und der betrieblichen Beanspruchung und der Prüfergebnisse spätestens alle 6 Jahre⁵⁾ ausgetauscht werden. Das Konzept ist in der Betriebsanweisung zu berücksichtigen.

5.3.4 Abfüllen unter Verwendung flexibler Rohrleitungen mit beidseitig selbsttätig schließender Nottrennkupplung

Es gilt:

$$t_T \cong 0 \text{ s}$$

$$t_R \cong 0 \text{ s}$$

Für Flanschverbindungen/Dichtungen gilt Abschnitt 4.3.5, Absatz 1.

R_1 entspricht in diesem Falle einem Mindestrückhaltevermögen in Höhe des Leitungsinhaltes unter der Voraussetzung, dass die Gelenkarme gemäß Abschnitt 4.3.3 ausgeführt sind bzw. bei Schlauchleitungen

- Beschaffenheit, Verlegung und Betrieb der Füllschläuche den Anforderungen des Merkblattes T 002 der BG Chemie entsprechen,
- die Füllschläuche durch den Betreiber regelmäßig, mindestens jedoch jährlich gewartet und geprüft sowie ständig überwacht werden (z. B. nach dem Merkblatt T 002, Tabelle 8.3 der BG Chemie) und
- die Füllschläuche nach einem vom Betreiber erstellten Konzept unter Berücksichtigung der Beschaffenheit und der betrieblichen Beanspruchung und der Prüfergebnisse spätestens alle 6 Jahre⁵⁾ ausgetauscht werden. Das Konzept ist in der Betriebsanweisung zu berücksichtigen.

5.3.5 Abfüllen unter Verwendung flexibler Rohrleitungen mit selbsttätiger Unterbrechung des Abfüllvorganges beim Wegfahren oder -rollen (z. B. Potenzialausgleichssicherung)

Es gilt:

$$t_T \cong 0 \text{ s}$$

$$t_R \cong 0 \text{ s}$$

Für Flanschverbindungen/Dichtungen gilt Abschnitt 4.3.5, Absatz 1.

R_1 entspricht in diesem Falle einem Mindestrückhaltevermögen in Höhe des Leitungsinhaltes unter der Voraussetzung, dass die Gelenkarme gemäß Abschnitt 4.3.3 ausgeführt sind bzw. bei Schlauchleitungen

- Beschaffenheit, Verlegung und Betrieb der Füllschläuche den Anforderungen des Merkblattes T 002 der BG Chemie entsprechen,
- die Füllschläuche durch den Betreiber regelmäßig, mindestens jedoch jährlich, gewartet und geprüft sowie ständig überwacht werden (z. B. nach dem Merkblatt T 002, Tabelle 8.3 der BG Chemie) und
- die Füllschläuche nach einem vom Betreiber erstellten Konzept unter Berücksichtigung der Beschaffenheit und der betrieblichen Beanspruchung und der Prüfergebnisse spätestens alle 6 Jahre⁶⁾ ausgetauscht werden. Das Konzept ist in der Betriebsanweisung zu berücksichtigen.

5.3.6 Entleeren von Behältern durch Absaugen

R_1 entspricht in diesem Falle einem Mindestrückhaltevermögen in Höhe des Leitungsinhaltes, sofern durch technische Einrichtungen oder physikalische Anordnung ein Aushebern oder Auslaufen des zu entleerenden und des befüllten Behälters bei einer Undichtheit oder einem Abriss der Saugleitung ausgeschlossen ist. Ist dies nicht der Fall, entspricht R_1 dem Volumen des abzusaugenden Behälters.

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

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

5.3.7 Befüllen ortsbeweglicher Behälter mit einem Fassungsvermögen bis einschließlich 3000 Liter mit gewichts- oder volumenabhängiger Steuerung der Abfüllvorrichtung

R_1 entspricht in diesem Falle einem Mindestrückhaltevermögen in Höhe des Fassungsvermögens des größten zu befüllenden Behälters.

5.3.8 Befüllen ortsbeweglicher Behälter mit einem Fassungsvermögen bis einschließlich 1000 Liter unter Verwendung eines selbsttätig schließenden Zapfventils oder eines Zapfventils nach dem Totmannprinzip

R_1 entspricht in diesem Falle einem Mindestrückhaltevermögen von 60 Litern.

5.3.9 Befüllen ortsbeweglicher Behälter mit einem Fassungsvermögen über 1000 Liter unter Verwendung einer Schnellschlusseinrichtung nach dem Totmannprinzip

Es gilt:

$$t_T = 10 \text{ s}$$

$$t_R = 5 \text{ s}$$

Die Schnellschlusseinrichtung nach dem Totmannprinzip muss bewirken, dass beim Abfüllen die ständige Aufmerksamkeit des Bedieners dem Abfüllvorgang gilt. Sie ist geeignet, wenn sie ein Abfüllen nur bei ununterbrochener manueller Betätigung eines Schalters, Hebels, etc. durch den die Abfüllung beobachtenden Bediener gestattet und eine Unterbrechung der Betätigung zum unmittelbaren und selbsttätigen Abbruch des Abfüllvorgangs führt.

5.3.10 Entleeren von Behältern mit einem Fassungsvermögen bis einschließlich 60 Liter in andere Behälter

R_1 entspricht in diesem Falle einem Mindestrückhaltevermögen von 60 Litern. Ist ein Umkippen des zu befüllenden Behälters auszuschließen, genügt ein Mindestrückhaltevermögen in Höhe des größten zu entleerenden Behälters.

5.3.11 Sonstige Sachverhalte

Wenn keine der in Abschnitt 5.3.2 bis 5.3.10 genannten Sicherheitsvorkehrungen angewendet werden, kann bei Vorrichtungen zur Unterbrechung des Volumenstroms für A der Leitungsquerschnitt und für $t_A = 5 \text{ min}$ ange setzt werden, es sei denn, es wird ein Nachweis im Einzelfall durch den Sachverständigen nach VAWS geführt. In einer Gefährdungsabschätzung sind die möglichen Schadensszenarien (z. B. Abreißen, Beschädigungen, An- und Abkupplungsvorgänge) zu bewerten.

Wird von den in den Abschnitten 5.3.2 bis 5.3.10 genannten Randbedingungen abgewichen, sind die Abweichungen, insbesondere die eingesetzten Werkstoffe und Verbindungstechniken sowie der vorgesehene Betrieb, in einer Gefährdungsabschätzung zu bewerten.

6 Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen

6.1 Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen, die den gefahrgutrechtlichen Anforderungen genügen oder gleichwertig sind

Das Rückhaltevermögen R_1 entspricht in diesem Falle 10 % des Volumens der Transporteinheit (z. B. einer Palette), mindestens jedoch dem Volumen des größten Einzelgebundes.

6.2 Umladen von Flüssigkeiten in Verpackungen, die den gefahrgutrechtlichen Anforderungen nicht genügen oder nicht gleichwertig sind

Das Rückhaltevermögen R_1 entspricht in diesem Falle dem Volumen der verwendeten Transporteinheit (z. B. einer Palette). Besteht die Transporteinheit aus mehreren Verpackungen, sind deren Einzelvolumina zu addieren.

Anhang A Werksgefertigte GFK-Tanks zur Lagerung von Heizöl EL oder Dieselkraftstoff mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung bis 2 m³ Einzeltankvolumen und einem Gesamtvolumen bis 10 m³ bei Behältersystemen^{7), 8)}

Bei werksgefertigten GFK-Tanks (d. h. als kompletter Behälter ohne Ausrüstungsteile im Werk gefertigt, sämtliche Fügeverbindungen im flüssigkeitsbeaufschlagten Bereich sind werksmäßig vorgenommen) zur Lagerung von Heizöl EL oder Dieselkraftstoff mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung bis 2 m³ Einzeltankvolumen und einem Gesamtvolumen bis 10 m³ bei Behältersystemen gilt R₁ als erfüllt, wenn

- die Tanks nicht kommunizierend verbunden sind (d. h. gegenseitiges Aushebern ist im Betrieb und bei einer Leckage nicht möglich),
- die Entnahme im Einstrangsystem betrieben wird (d. h. nur Saugleitung vorhanden),
- eine Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern⁹⁾ vorhanden ist,
- durch geeignete technische Maßnahmen sichergestellt ist, dass ein höherer Druck als der 2-fache statische Druck von Wasser bezogen auf den tiefsten Punkt jedes Tanks nicht auftreten kann, hierbei austretendes Heizöl bzw. Dieselkraftstoff muss schadlos aufgefangen werden können, die bauseitige Entlüftungsleitung kann nicht ohne weitere Maßnahmen zur Druckentlastung verwendet werden,
- die Fügeverbindungen am Tank mindestens die gleichen mechanischen¹⁰⁾, thermischen und chemischen Werkstoffeigenschaften wie der Grundwerkstoff aufweisen,
- jeder Tank im Werk vor Inbetriebnahme einer Festigkeitsprüfung mit mindestens dem 2-fachen statischen Druck von Wasser bezogen auf den tiefsten Punkt des Tanks unterzogen und mit einem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 bescheinigt wird; der Prüfdruck ist auf dem Behälter anzugeben,
- die Tanks dafür ausgelegt sind, einer Brandeinwirkung von 30 Minuten Dauer in Räumen von Gebäuden, die den baurechtlichen Anforderungen als Heiz- oder Heizöllagerräumen entsprechen, zu widerstehen, ohne undicht zu werden (in Anlehnung an prEN 15724 Anhang A 8)

und

- die Tanks auf einer ebenen flüssigkeitsundurchlässigen Dichtfläche gemäß TRwS 786 „Ausführung von Dichtflächen“ oder Entwurf der TRwS 791 „Heizölverbraucheranlagen“ Abschnitt 7.2 aufgestellt sind, wobei die Dichtfläche die Grundrissprojektion der Tanks zu umfassen hat. Bei Behältersystemen muss die gesamte Aufstellfläche den o. g. Anforderungen genügen. An den Rändern der Dichtfläche sind Aufkantungen von mindestens 1 cm vorzusehen, alternativ können flüssigkeitsundurchlässige Wandabschlüsse und eine Türschwelle vorgesehen werden sowie
- die Aufstellung in Gebäuden erfolgt oder eine ausreichende Überdachung vorhanden ist.

Für die Betankung wird auf TRwS 781 verwiesen.

7) Der Anhang A hat solange Gültigkeit bis TRwS 791 „Heizölverbraucheranlagen“ als Weißdruck erscheint.

8) Anhang A wurde auf der Grundlage einer in der „Gutachterlichen Stellungnahme zur Bestimmung des möglichen Auslaufvolumens bei Heizöllageranlagen mit GFK-Tanks von Dipl.-Ing. Hans-Peter Oestreich, vom 11. Mai 1998, einschließlich des Nachtrages vom 2. Juli 1998“ enthaltenen Feststellung möglicher Leckgrößen bei GFK-Tanks erarbeitet. Dabei flossen weitere Überlegungen mit ein, so dass der dort enthaltene Ansatz unter Berücksichtigung praktischer Erfahrungen weiterentwickelt wurde.

9) Eine Sicherheitseinrichtung gegen Aushebern ist erforderlich, wenn der maximale Flüssigkeitsspiegel des Tanks über dem tiefsten Punkt der Saugleitung liegt und damit die Möglichkeit des Auslaufens von Heizöl durch den hydrostatischen Druck der Flüssigkeitssäule besteht und sich Rohrleitungsabschnitte der Saugleitung unterhalb des maximal zulässigen Flüssigkeitsstandes des Tanks nicht über einem ausreichend dimensionierten Auffangraum befinden.

10) Gleiche mechanische Eigenschaften der Fügeverbindung können auch durch konstruktive Lösungen erzielt werden.

Anhang B Auszug aus TRwS 779 „Allgemeine Technische Regelungen“, April 2006

Abschnitt 4.1.2 Erforderliches Rückhaltevermögen, Absatz 6

- (6) Bei nicht überdachten Rückhalteeinrichtungen ist neben dem Rückhaltevermögen R ein zusätzliches Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser einzurichten. In der Regel sind 50 l/m^2 anzusetzen, denen ein Zeitraum von 72 Stunden zur Beseitigung des Niederschlagswassers zugrunde liegt. Die zum Auffangraum hin entwässernden Flächen sind einzurechnen.

Literatur

- AD 2000 Regelwerk: Verband der technischen Überwachungsvereine e. V., Essen (Hrsg.). Köln: Carl Heymanns Verlag
- AD 2000-Merkblatt N 1 (Mai 2006): Druckbehälter aus textilglasverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK); Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter. Köln: Carl Heymanns Verlag
- 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
- 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 8 der Verordnung vom 18. Dezember 2008, BGBl. I S. 2768
- BGR 237 (Februar 2008): Hydraulik-Schlauchleitung – Regeln für den sicheren Einsatz. Das Berufsgenossenschaftliche Vorschriften- und Regelwerk. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) in Kooperation mit dem Carl Heymanns Verlag, Köln
- DIN 4119-1 (Juni 1979): Oberirdische zylindrische Flachboden – Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen – Teil 1: Grundlagen, Ausführungen, Prüfungen
- DIN 4119-2 (Februar 1980): Oberirdische zylindrische Flachboden – Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen – Teil 2: Berechnung
- DIN 6601 (April 2007): Beständigkeit der Werkstoffe von Behältern (Tanks) aus Stahl gegenüber Flüssigkeiten (Positiv-Flüssigkeitsliste)
- DIN 6616 (September 1989): Liegende Behälter (Tanks) aus Stahl, einwandig und doppelwandig, für die oberirdische Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten
- DIN 6618-1 (September 1989): Stehende Behälter (Tanks) aus Stahl, einwandig, für die oberirdische Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten
- DIN 6623-1 (September 1989): Stehende Behälter (Tanks) aus Stahl, einwandig, mit weniger als 1000 Liter Volumen für die oberirdische Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten
- DIN 6624-1 (September 1989): Liegende Behälter (Tanks) aus Stahl von 1000 bis 5000 Liter Volumen, einwandig, für die oberirdische Lagerung wassergefährdender, brennbarer und nichtbrennbarer Flüssigkeiten
- DIN 7079-1 (Mai 1999): Runde, metallverschmolzene Schauglasplatten für Druckbeanspruchung – Teil 1: Für Fassungen mit Rücksprung
- DIN 28020 (Juli 2007): Liegende Druckbehälter $0,63 \text{ m}^3$ bis 25 m^3 – Maße
- DIN 28021 (Mai 2006): Stehende Druckbehälter – Behälter für Lagerung $6,3 \text{ m}^3$ bis 100 m^3 – Maße
- DIN 28022 (August 1992): Stehende Druckbehälter – Behälter für Prozessanlagen $0,063 \text{ m}^3$ bis 25 m^3 – Maße
- DIN EN 10204 (Januar 2005): Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen. Deutsche Fassung EN 10204 : 2004
- DIN EN 14015 (Februar 2005): Auslegung und Herstellung standortgefertigter, oberirdischer, stehender, zylindrischer, geschweißter Flachboden-Stahltanks für die Lagerung von Flüssigkeiten bei Umgebungstemperatur und höheren Temperaturen. Deutsche Fassung EN 14015:2004
- DIN EN 15724 (Entwurf November 2007): Ortsfeste Tanks aus Thermoplasten für die oberirdische Lagerung von Heizölen, Kerosin und Dieselmotortreibstoffen – Sekundärbehälter zur Verwendung mit Tanks nach EN 13341 – Anforderungen und Prüfverfahren. Deutsche Fassung prEN 15724: 2007

- Druckgeräterichtlinie: 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
- DWA-A 400 (Januar 2008): Grundsätze für die Erarbeitung des DWA-Regelwerkes
- DWA-A 779 (April 2006): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Allgemeine Technische Regelungen
- DWA-A 786 (Oktober 2005): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Ausführung von Dichtflächen
- DWA-A 781-2 (Mai 2007): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS), Tankstellen für Kraftfahrzeuge – Teil 2: Betankung von Kraftfahrzeugen mit wässriger Harnstofflösung
- DWA-A 781-3 (Oktober 2008): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS), Tankstellen für Kraftfahrzeuge – Teil 3: Betankung von Kraftfahrzeugen mit Mischungen aus Ethanol und Ottokraftstoff
- DWA-A 791 (Entwurf Januar 2009): Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Heizölverbraucheranlagen
- DVWK-Regel 131 (1996): Technische Regel wassergefährdender Stoffe – Bestimmung des Rückhaltevermögens R_1
- Gutachterliche Stellungnahme zur Bestimmung des möglichen Auslaufvolumens bei Heizölageranlagen mit GFK-Tanks, Dipl.-Ing. Hans-Peter Oestreich, vom 11. Mai 1998, einschließlich des Nachtrages vom 2. Juli 1998; <www.avk-tv.de>
- Merkblatt T 002 (Juli 2005): Schlauchleitungen – Sicherer Einsatz, BG Chemie. Heidelberg: JEDERMANN Verlag
- Muster-VAwS Muster-Anlagenverordnung vom 8./9.11.1990 unter Einschluß der Fortschreibung gemäß Beschluss der 116. LAWA-Sitzung am 22./23. März 2001 in Güstrow. Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): <www.lawa.de/pub/kostenlos/waw/Muster-VAwS2001.pdf>
- TRB: Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung – Druckbehälter
- TRB 404 (Oktober 1983): Ausrüstung der Druckbehälter, Ausrüstungsteile. BArbBl. 1/1984 S. 47. Stand: zuletzt geändert am 28. Mai 2002 BArbBl. 9/2002 S. 129
- TRB 801 Nr. 45 (April 1996): Besondere Druckbehälter nach Anhang II zu § 12 DruckbehV, Nr. 45 „Gehäuse von Ausrüstungsteilen“, BArbBl. 4/1996 S. 53. Stand: zuletzt geändert durch Bek. des BMA vom 28. Mai 2002 – IIIb 8-35437. BArbBl. 9/2002 S. 125
- 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. 63
- TRbF 50 (Juni 2002): Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRbF 50 – Rohrleitungen. BArbBl. 6/2002 S. 69
- TRD 110: (Juni 1989): Technische Regeln für Dampfkessel, Werkstoffe- Armaturengehäuse, Ausrüstungsteile. BArbBl. 6/1989 S. 103, 7-8 1996 S. 78. Deutscher Dampfkesselausschuß
- TRR: Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung – Rohrleitungen
- TRR 100 (Mai 1998): Bauvorschriften – Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen. BArbBl. 5/1993 S. 31; Stand: zuletzt geändert durch Bek. des BMA vom 28. Mai 2002 – IIIb 8-35437. BArbBl. 9/2002 S. 125
- TRR 110 (September 1997): Bauvorschriften für Rohrleitungen aus textilglasverstärkten Duroplasten (GFK) mit und ohne Auskleidung. BArbBl. 9/1997 S. 74. Stand: zuletzt geändert durch Bek. des BMA vom 16. März 1998 – IIIb 5-35 437, BArbBl. 5/98 S. 112
- TRR 120 (September 1997): Bauvorschriften für Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen. BArbBl. 9/1997 S. 78. Stand zuletzt geändert durch Bek. des BMA vom 28. Mai 2002 – IIIb 8-35437, BArbBl. 9/2002 S. 125
- TRwS 131 siehe DVWK-Regel 131
- TRwS 779 siehe Arbeitsblatt DWA-A 779
- TRwS 780 siehe Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 780
- TRwS 781 siehe Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 781-1, DWA-A 781-2, DWA-A 781-3
- TRwS 786 siehe Arbeitsblatt DWA-A 786
- TRwS 791 siehe Entwurf Arbeitsblatt DWA-A 791
- VdTÜV-Merkblatt Tankanlagen 953 (März 1995): Anforderungen an Abfüll-Schlauch-Sicherungen (ASS) und Einrichtungen mit Aufmerksamkeitstaste 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
- VdTÜV-Merkblatt Tankanlagen 960 (Januar 2002): Richtlinie für die Herstellung von Flachbodentanks mit besonderen Anforderungen. Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e. V. Köln: Verlag TÜV Rheinland
- WHG – Wasserhaushaltsgesetz: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts in der Neufassung vom 19. August 2002, BGBl. I S. 3245. Stand: zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008, BGBl. I S. 2986
- Zulassungsgrundsätze für Beschichtungsstoffe zur Herstellung von Innenbeschichtungen von Stahlbehältern zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten (Oktober 2003), Schriften des DIBt, Reihe B, Heft 14. Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik
- Zulassungsgrundsätze für Gummierungen als Auskleidung von Stahlbehältern zur Lagerung wassergefährdender, nichtbrennbarer Flüssigkeiten (September 2000), Schriften des DIBt, Reihe B, Heft 15. Berlin: Deutsches Institut für Bautechnik

Bezugsquellen

DWA-Publikationen:
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V., Hennef

DIN-Normen:
Beuth Verlag GmbH, Berlin

TRbF-, TRB-, TRD-, TRR-Regeln:
Carl Heymanns Verlag, Köln

Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen müssen für den Schadensfall Rückhalteeinrichtungen bereithalten. Die Anforderungen an das erforderliche Rückhaltevermögen sind abgestuft in Abhängigkeit von der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts und der Schwere der möglichen Folgen. Anlagen, von denen eine große Gewässergefährdung ausgeht, müssen ein Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Stoffe aufweisen, das bei Betriebsstörungen ohne Berücksichtigung von Gegenmaßnahmen freigesetzt werden kann. Bei einer geringeren Wassergefährdung ist ein Rückhaltevermögen für die Menge wassergefährdender Stoffe ausreichend, die bis zum Wirksamwerden geeigneter Maßnahmen austreten kann.

In der TRWS 785 „Bestimmung des Rückhaltevermögens bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen – R_1 –“ sind Vorgaben zur Ermittlung des Rückhaltevermögens, das bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen erforderlich ist, aufgezeigt. Festgelegt werden Verfahrensweisen zur Bestimmung der Zeit, die bis zum Erkennen einer Leckage verstreicht und die benötigt wird, um geeignete Maßnahmen im Leckagefall durchzuführen. Für die Tätigkeitsbereiche Lagern, Herstellen, Behandeln und Verwenden werden Regelungen zur Bestimmung des Auslaufvolumenstromes angegeben. Für Abfüllvorgänge werden bei Vorhandensein technischer Sicherheitsvorkehrungen Mindestrückhaltevolumina festgelegt.

Die TRWS 785 richtet sich insbesondere an die Wasserbehörden, Staatlichen Umwelt- oder Wasserwirtschaftsämter, Anlagenbetreiber, Fachbetriebe, Ingenieurbüros und Sachverständigenorganisationen, die im Bereich des Gewässerschutzes nach § 19g WHG tätig sind.



ISBN: 978-3-941089-77-8

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