

ATV-DVWK- REGELWERK

ATV-DVWK-A 780 Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) Oberirdische Rohrleitungen Teil 2: Rohrleitungen aus polymeren Werkstoffen

Dezember 2001
ISBN 3-935669-75-5

Verfasser

Dieses Arbeitsblatt ist von der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe IG-6.1 "Oberirdische Rohrleitungen" im ATV-DVWK-Fachausschuss IG-6 "Wassergefährdende Stoffe" erarbeitet worden.

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

Der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe gehören folgende Mitglieder an:

Dipl.-Ing. Torsten Bell	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V., Frankfurt
Dipl.-Ing. Klaus Göttmann	Röhm GmbH, Darmstadt
Dipl.-Ing. Michael Kleiber	Umweltbundesamt, Berlin
Dipl.-Ing. Robert König	Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München
Dipl.-Ing. Olaf Löwe	Bayer AG, Leverkusen
Dipl.-Ing. Ingo Rüttinger	Vereinigte Tanklager und Transportmittel GmbH, Hamburg
Dipl.-Ing. Hans-Reinhard Sander	Staatliches Umweltamt, Herten
Dipl.-Ing. Gerhard Schneider (Sprecher)	TÜV, Technische Überwachung Hessen

Copyright GFA, Hennef 2002

1

GmbH, Frankfurt

Dipl.-Ing. Heinz Thüner

VEBA OEL AG, Gelsenkirchen

Benutzerhinweis

Dieses Arbeitsblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der ATV-DVWK 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.

Vorbemerkung

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) verlangt in der novellierten Muster-VAwS, Stand 08./09.11.1990 unter Einschluss des Fortschreibungsvorschlages vom 01.03.2001, im Anhang zu § 4 Abs. 1 unter Abschnitt 2.3 für oberirdische Rohrleitungen zur Beförderung wassergefährdender Flüssigkeiten analog zu anderen Anlagen unterhalb von Rohrleitungen ab Wassergefährdungsklasse (WGK) 2 grundsätzlich flüssigkeitsundurchlässige Befestigungen. Für Flüssigkeiten der WGK 3 ist zusätzlich ein Rückhaltevolumen für austretende Flüssigkeiten bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen vorzusehen. Gemäß § 12 Abs. 3 der novellierten Muster-VAwS können die Anforderungen an die Befestigung und Abdichtung von Bodenflächen und an das Rückhaltevermögen für austretende wassergefährdende Flüssigkeiten der WGK 2 und 3 auf der Grundlage einer Gefährdungsabschätzung durch Anforderungen an infrastrukturelle Maßnahmen organisatorischer oder technischer Art ersetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass eine gleichwertige Sicherheit erreicht wird, ohne dass eine Verunreinigung eines Gewässers oder sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu besorgen ist.

Im Einzelnen stellt Abschnitt 2.3 des Anhangs zur novellierten Muster-VAwS an Rohrleitungen zur Beförderung von wassergefährdenden Flüssigkeiten folgende

Anforderungen:

Wassergefährdungsklasse	Maßnahmen
1	F0 + R0 + I1
2	F1 + R0 + I1 + I2
3	F1 + R1 + I1 + I2

Hiervon werden oberirdische Rohrleitungen für die Beförderung von Jauche, Gülle und Silagesickersäften, und festen und gasförmigen wassergefährdenden Stoffen ausgenommen.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (ATV-DVWK) hat auf Veranlassung der LAWA eine Arbeitsgruppe "Oberirdische Rohrleitungen" eingerichtet, der die Aufgabe obliegt, technische und organisatorische Maßnahmen für oberirdische Rohrleitungen zu konkretisieren, so dass ein Verzicht auf flüssigkeitsundurchlässige Befestigungen bzw. Auffangvorrichtungen möglich ist. Die Ergebnisse der Arbeit der Arbeitsgruppe sind in Form von einer Technischen Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) "Oberirdische Rohrleitungen", mit zwei Teilen vorgelegt worden. Teil 1 gilt für Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen, Teil 2, für solche aus polymeren Werkstoffen.

Der Erarbeitung der TRwS, Teile 1 und 2, lag die 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*(1) zugrunde. Landesrechtliche Bestimmungen bleiben unberührt.

Sofern die Länder die Regelungen der novellierten Muster-VAwS übernehmen, bestehen für oberirdische Rohrleitungen folgende Möglichkeiten:

- Einhaltung des Anhangs zur Muster-VAwS, Abschnitt 2.3,
- Anwendung der TRwS oder
- Durchführung einer Gefährdungsabschätzung im Einzelfall.

Anforderungen an oberirdische Rohrleitungen aus anderen Rechtsbereichen z. B. VbF/TRbF oder DruckbehV/TRR sowie die §§ 7, 10 und 23 Muster-VAwS bleiben unberührt.

Die TRwS, Teil 1 und 2, ist auf die Anforderungen der novellierten Muster-VAwS abgestimmt. Für Rohrleitungen, die im Rahmen dieser Technischen Regel behandelt werden und die die Festlegungen der Technischen Regel erfüllen, ist die

Gefährdungsabschätzung geführt. Es wird auf Maßnahmen zum Abdichten von Bodenflächen unter Rohrleitungen bzw. Rückhaltemaßnahmen ganz oder teilweise verzichtet. Eine Berücksichtigung der Hydrogeologie ist hierbei nicht erforderlich.

Der vorliegende Teil 2 der Technischen Regel umfasst oberirdische Rohrleitungen aus polymeren Werkstoffen und ist auf Neuanlagen abgestimmt. Die LAWA beabsichtigt für bestehende Anlagen einheitliche Übergangsregelungen zu erarbeiten.

1 Anwendungsbereich

Teil 2 der Technischen Regel gilt für oberirdische Rohrleitungen aus polymeren Werkstoffen zur Beförderung wassergefährdender Flüssigkeiten der WGK 2 und 3, für die auf Maßnahmen zum Abdichten von Bodenflächen unter Rohrleitungen bzw. Rückhaltemaßnahmen ganz oder teilweise verzichtet werden soll **1(2)**.

Sofern die Anforderungen der Technischen Regel eingehalten werden, ist eine gleichwertige Sicherheit gewährleistet.

Die vorliegende Technische Regel gilt für neue Rohrleitungen/Rohrleitungsanlagen.

Sie gilt für eigenständige Rohrleitungsanlagen oder für Rohrleitungen als Teile von Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Umschlagen, Herstellen, Behandeln und Verwenden (LAU- und HBV-Anlagen) wassergefährdender Flüssigkeiten, die den gesicherten Bereich der VAWS-Anlage überschreiten.

Sie gilt nicht für oberirdische Rohrleitungen für die Beförderung von Jauche, Gülle und Silagesickersäften, und von festen und gasförmigen wassergefährdenden Stoffen. Ferner gilt sie nicht für flexible Rohrleitungen und solche oberirdische Rohrleitungen, deren Aufbau dem für unterirdische Rohrleitungen gemäß § 12 der VAWS der Länder entspricht.

Auf § 5 der VAWS der Länder wird verwiesen (EG-Gleichwertigkeitsklausel).

2 Definitionen

2.1 Begriffsbestimmungen

2.1.1 Rohrleitungen

Rohrleitungen sind feste oder flexible Leitungen zum Befördern wassergefährdender Flüssigkeiten. Rohrleitungen können eigenständige Rohrleitungsanlagen oder Teile von LAU- und HBV-Anlagen sein. Dies gilt insbesondere für Rohrleitungen, die LAU- und HBV-Anlagen verbinden oder für Rohrleitungen, die der Befüllung und Entleerung von

Anlagen zum Lagern, Herstellen, Behandeln und Verwenden wassergefährdender Flüssigkeiten dienen.

Flexible Rohrleitungen sind solche, deren Lage betriebsbedingt verändert wird, insbesondere Schlauchleitungen und Rohre mit Gelenkverbindungen.

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.

2.1.2 Verbindungen

2.1.2.1 Lösbare Verbindungen

Lösbare Verbindungen von Rohrleitungen sind Verbindungen, die ohne Beschädigung der Rohrleitung, abgesehen von der Dichtung, gelöst werden können.

2.1.2.2 Gesicherte lösbare Verbindungen

Lösbare Verbindungen, bei denen Tropflecken/Leckagen durch besondere technische Vorkehrungen ausgeschlossen sind, und lösbare Verbindungen, bei denen Tropflecken/Leckagen örtlich schadlos zurückgehalten werden, gelten als gesicherte lösbare Verbindungen.

Im Nachfolgenden werden gesicherte lösbare Verbindungen, bei denen Tropflecken/Leckagen durch technische Vorkehrungen ausgeschlossen sind, als "Verbindungen der Bauart A" bezeichnet. Gesicherte lösbare Verbindungen, bei denen Tropflecken/Leckagen örtlich schadlos zurückgehalten werden, werden "Verbindungen der Bauart B" genannt.

2.1.2.3 Unlösbare Verbindungen

Unlösbare Verbindungen sind solche, die nur durch Zerstörung der Verbindung zu lösen sind.

2.1.3 Armaturen

Armaturen, bei denen Tropflecken/Leckagen durch besondere technische Vorkehrungen ausgeschlossen sind, und Armaturen, bei denen Tropflecken/Leckagen örtlich schadlos zurückgehalten werden, gelten als gesicherte Armaturen.

Im Nachfolgenden werden gesicherte Armaturen, bei denen Tropflecken/Leckagen durch

technische Vorkehrungen ausgeschlossen sind, als "Armaturen der Bauart A" bezeichnet. Gesicherte Armaturen, bei denen Tropfleckagen/Leckagen örtlich schadlos zurückgehalten werden, werden "Armaturen der Bauart B" genannt.

2.1.4 Werkstoffbeständigkeit

Werkstoffbeständigkeit bedeutet, dass die Änderungen der mechanisch-technologischen und physikalischen Eigenschaften der polymeren Werkstoffe durch chemische und/oder physikalische Beanspruchung innerhalb der Prüfintervalle zu keiner unzulässigen Schwächung der Rohrleitung führen.

2.1.5 Gesicherter Bereich

Gesicherter Bereich ist der Bereich der VAWS-Anlage für den bereits Anforderungen an die Befestigung und Abdichtung von Bodenflächen, an das Rückhaltevermögen für austretende wassergefährdende Flüssigkeiten und an infrastrukturelle Maßnahmen organisatorischer und technischer Art im Anhang zu § 4 Abs. 1 der VAWS der Länder vorgegeben sind.

2.1.6 Arbeitsbereich

Arbeitsbereich im Sinne dieser Technischen Regel ist der Bereich der VAWS-Anlage, in dem Leckagen von unterwiesenem Betriebspersonal schnell und zuverlässig erkannt werden.

2.2 Symbole

Zeichen	Einheit	Bezeichnung
A	m ²	Fläche des Lecks/Leckfläche
DN		Nennweite/Nenndurchmesser
g	m/s ²	Erdbeschleunigung
h	m	max. Höhe der Flüssigkeitssäule
ρ	kg/m ³	Dichte der Flüssigkeit
p	N/m ²	Betriebsdruck
t _A	h	Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen
\dot{V}	m ³ /h	Volumenstrom

2.3 Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung
AD	Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter
DHP	Dichtheitsprüfung
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DP	Druck- oder Ersatzprüfung
DruckbehV	Druckbehälterverordnung
DVS	Deutscher Verband für Schweißtechnik
$(F_1 + R_1)_{\text{Armatur}}$	Rückhaltevermögen und Dichtfläche für Armaturen der Bauart B
$(F_1 + R_1)_{\text{Rohrleitung}}$	Rückhaltevermögen und Dichtfläche für die gesamte Rohrleitung
$(F_1 + R_1)_{\text{Verbindung}}$	Rückhaltevermögen und Dichtfläche für Verbindungen der Bauart B
$F_{1(\text{Verbindung})}$	Dichtfläche für Leckagen aus Flanschverbindungen der Bauart B
GFK	textilglasverstärkte duroplastische Kunststoffe
HBV-Anlagen	Anlagen zum Herstellen, Behandeln und Verwenden
I	Infrastrukturelle Maßnahmen
I_{Sek}	Infrastrukturelle Maßnahmen zur Sicherstellung der ausreichenden Größe der Rückhalteeinrichtung bzw. zur Gewährleistung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit des Sekundärschutzes gem. den Abschnitten 4.2.1 und/oder 4.2.2
LAU-Anlagen	Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen
Muster-VAWS	Muster-Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
PLT	Prozess-Leit-Technik
$R_{1(\text{Verbindung})}$	Rückhaltevermögen für mögliche Leckagen aus Flanschverbindungen der Bauart B
TRbF	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten

TRR	Technische Regeln für Rohrleitungen
TRwS	Technische Regel wassergefährdender Stoffe
UV	Ultraviolett
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
VbF	Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande
WGK	Wassergefährdungsklasse
ZP	Zustandsprüfung

3 Rohrleitungstypen

Tabelle 1 zeigt die verschiedenen Rohrleitungstypen, die im Rahmen dieser Technischen Regel behandelt werden, und für die auf Maßnahmen zum Abdichten von Bodenflächen unter Rohrleitungen bzw. Rückhaltmaßnahmen ganz oder teilweise verzichtet werden kann (betriebliche Anforderungen). Bei der Einteilung in Rohrleitungstypen wird zwischen Merkmalen für die Rohrleitung allgemein und besonderen Kriterien für Verbindungen und Armaturen differenziert.

(Sonder)-Regelungen für Pumpen sind in Anlage 4 aufgeführt.

Für andere als die hier aufgeführten Rohrleitungstypen sind die in den wasserrechtlichen Bestimmungen der Länder aufgeführten Maßnahmen zum Abdichten von Bodenflächen unter Rohrleitungen bzw. Rückhaltmaßnahmen vorzusehen, oder es ist für sie eine Gefährdungsabschätzung im Einzelfall zu führen.

Bei den Rohrleitungen aus polymeren Werkstoffen, die im Rahmen dieser Technischen Regel behandelt werden, wird unterschieden in

- Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen und
- Rohrleitungen aus textilglasverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) mit und ohne Auskleidung.

4 Anforderungen

4.1 Generelle Anforderungen

Die generellen Anforderungen sind von allen in Tabelle 1 genannten Rohrleitungstypen zu erfüllen.

Tabelle 1: Rohrleitungstypen

	Rohrleitungstyp 1	Rohrleitungstyp 2	Rohrleitungstyp 3	Rohrleitungstyp 4
Rohrleitung allgemein	Spezifikation gem. Anlage 1			
Verbindungen	unlösbare Verbindungen oder Verbindungen der Bauart A gem. Anlage 2		Verbindungen der Bauart B	
Armaturen	Armaturen der Bauart A gem. Anlage 3	Armaturen der Bauart B	Armaturen der Bauart A gem. Anlage 3	Armaturen der Bauart B

4.1.1 Beschreibung

Für alle Rohrleitungstypen, auf die diese Technische Regel angewendet wird, muss eine Beschreibung der Rohrleitung unter Angabe des Werkstoffes, der Verbindungen, der Armaturen, der Dimensionierung, der Ausrüstung, des Verlaufes und der Instandhaltungsmaßnahmen (vgl. Anlage 1, Abschnitt 4) durch den Betreiber erstellt werden.

4.1.2 Beständigkeit gegen Medium

Die Rohrleitungen müssen gegen physikalischen/chemischen Angriff beständig sein.

Die Beständigkeit ist nachzuweisen.

Angaben zur Beständigkeit sind TRR 110, Nr. 5.1 bzw. TRR 120, Nr. 5.5, den DECHEMA-Werkstofftabellen sowie DIN 8075, DIN 8078 oder gleichwertigen Regelwerken zu entnehmen.

Darüber hinaus sind Werkstoffe einsetzbar, deren Beständigkeit nachgewiesen wird:

- a) anhand vorhandener Anlagen oder Anlagenteile, die überprüfbar sind oder wiederkehrenden Prüfungen durch Sachverständige oder Sachkundige unterliegen, oder
- b) anhand von Laboruntersuchungen, die aufgezeichnet sind und deren Ergebnisse bei erneuten Untersuchungen in gleicher Art erzielt werden, oder

- c) anhand von Listen über die Beständigkeit von Werkstoffen, deren Randbedingungen bekannt und durch Laboruntersuchungen nachprüfbar sind.

4.1.3 Äußerer Oberflächenschutz

Oberirdische Rohrleitungen, die durch Einflüsse von außen (z. B. Witterungseinflüsse, UV-Strahlen) gefährdet sind, müssen auf geeignete Weise geschützt werden.

Dies ist erfüllt

- bei Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen durch z. B. UV-stabilisierte Formmassen, Anstrich oder Abdeckung,
- bei Rohrleitungen aus textilglasverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) mit und ohne Auskleidung durch z. B. UV-stabilisierte Harze oder durch Laminatabschluss aus Vliesabdeckung mit Harzschicht.

4.1.4 Schutz vor mechanischer Beschädigung

Die Rohrleitungen müssen in erforderlichem Umfang vor mechanischer Beschädigung (z. B. durch Anfahren) geschützt sein. Der Schutz kann z. B. durch

- die Verlegung außerhalb von Verkehrswegen
- oder
- einen Anfahrerschutz (z. B. Prellpfosten, Abschränkungen)

verwirklicht werden.

4.2 Zusätzliche Anforderungen

Die zusätzlichen Anforderungen an die Rohrleitung sind in Abhängigkeit von den Rohrleitungstypen (vgl. Tab. 1) in Tabelle 2 dargestellt. In Anlage 5 sind die Tabellen 1 und 2 zusammengefasst.

Wenn die betreffenden Rohrleitungstypen Abschnitt 4.1 und den in Tabelle 2 aufgelisteten zusätzlichen Maßnahmen (vgl. Abschnitte 4.2.1 bis 4.2.4) genügen, ist für sie die gleichwertige Sicherheit gewährleistet.

4.2.1 Bestimmung von $(F_1 + R_1)_{\text{Verbindung}}$ für Verbindungen der Bauart B

Die nachfolgenden Bestimmungen gelten für Flanschverbindungen der Bauart B.

Die Flanschverbindungen der Bauart B müssen zur Einschränkung des Wirkbereiches mit einem Spritzschutz ausgerüstet sein.

4.2.1.1 Bestimmung von F_1 (Verbindung)

Die Dichtfläche für Leckagen aus Flanschverbindungen der Bauart B (F_1 (Verbindung)) ist gemäß DVWK-Regel TRwS 132, Tabelle 2, auszuführen.

Beim Anschluss an eine geeignete betriebliche Abwasseranlage gilt DVWK-Regel TRwS 134.

Tabelle 2: Zusätzliche Anforderungen an Rohrleitungen

	Rohrleitungs- typ 1	Rohrleitungs- typ 2	Rohrleitungs- typ 3	Rohrleitungs- typ 4
$(F_1 + R_1)$ Rohrleitung	–	–	–	–
$(F_1 + R_1)$ Verbindung	–	–	$(F_1 + R_1)$ Verbindung	$(F_1 + R_1)$ Verbindung
$(F_1 + R_1)$ Armatur	–	$(F_1 + R_1)$ Armatur	–	$(F_1 + R_1)$ Armatur
Infrastruktur	$l_1 + l_2$	$l_1 + l_2 + l_{\text{Sek}}$	$l_1 + l_2 + l_{\text{Sek}}$	$l_1 + l_2 + l_{\text{Sek}}$
Prüfungen	DP + ZP + DHP	DP + ZP + DHP	DP + ZP + DHP	DP + ZP + DHP

Erläuterungen:

- : keine speziellen Maßnahmen hinsichtlich Rückhaltung und Flüssigkeitsundurchlässigkeit für das genannte Rohrleitungsteil erforderlich
- $(F_1 + R_1)$ Rohrleitung: Rückhaltevermögen und Dichtfläche für die gesamte Rohrleitung
- $(F_1 + R_1)$ Verbindung: Rückhaltevermögen und Dichtfläche für Verbindungen der Bauart B gem. Abschnitt 4.2.1
- $(F_1 + R_1)$ Armatur: Rückhaltevermögen und Dichtfläche für Armaturen der Bauart B gem. Abschnitt 4.2.2
- DP, ZP, DHP: Wiederkehrende Prüfungen gem. Abschnitt 4.2.3
- l_1, l_2 : Infrastrukturelle Maßnahmen gem. Abschnitt 4.2.4
- l_{Sek} : Infrastrukturelle Maßnahmen zur Sicherstellung der ausreichenden Größe der Rückhalteeinrichtung bzw. zur Gewährleistung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit des

Sekundärschutzes (Dichtfläche) gem. den Abschnitten 4.2.1 und/oder 4.2.2

4.2.1.2 Bestimmung von $R_{1(\text{Verbindung})}$

Die Bestimmung des Rückhaltevermögens $R_{1(\text{Verbindung})}$ für mögliche Leckagen aus Flanschverbindungen der Bauart B wird folgendermaßen durchgeführt:

1. Das Rückhaltevermögen $R_{1(\text{Verbindung})}$ wird nach Gleichung 1 bestimmt:

$$R_{1(\text{Verbindung})} = \dot{V} \times t_A \quad (1)$$

$R_{1(\text{Verbindung})}$: Rückhaltevermögen in m^3 für mögliche Leckagen aus Flanschverbindungen der Bauart B

\dot{V} : Volumenstrom in m^3/h

t_A : Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen in h

Bei nicht überdachten Bereichen von Flanschverbindungen der Bauart B ist ein zusätzliches Rückhaltevermögen für Niederschlagswasser von 50 l pro m^2 der zum Auffangraum hin entwässernden Flächen zu berücksichtigen. Vereinfachend kann ein Freibord in Höhe von 5 cm eingerichtet werden, wenn keine zusätzlichen, zum Auffangraum hin entwässernden Flächen vorhanden sind.

2. Der Volumenstrom \dot{V} wird nach Gleichung 2 bestimmt:

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

\dot{V} [m^3/h]: Volumenstrom

A [m^2]: Fläche des Lecks

g [m/s^2]: 9,81 (Erdbeschleunigung)

p [N/m^2]: Betriebsdruck (bei drucklosem Betrieb gilt p = 0)

ρ [kg/m^3]: Dichte der Flüssigkeit

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

h [m]: max. Höhe der Flüssigkeitssäule

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

3. Bestimmung der Leckfläche A für Flanschverbindungen der Bauart B

Sind Anfahrvorgänge nach Montagearbeiten gesondert überwacht und wird die Rohrleitung so betrieben, dass unzulässige Druckstöße nicht auftreten, erfolgt die Ermittlung der Größe der Leckfläche nach Gleichung 3. Ist dies nicht gegeben, so gilt hierfür Gleichung 4.

$$A = 0,00035 \times (DN)^{2,2} \quad (3)$$

$$A = \text{Abstand zwischen zwei benachbarten Flanschschrauben} \times \text{Dicke der Dichtung} \quad (4)$$

A [mm²]: Leckfläche

DN: Nennweite/Nenndurchmesser der Rohrleitung in mm

4. Bestimmung der Zeit t_A :

Die Zeit t_A wird nach DVWK-Regel TRwS 131, Abschnitt 3.3, bestimmt.

4.2.1.3 Bestimmung von I_{Sek} für Flanschverbindungen

Infrastrukturelle Maßnahmen zur Sicherstellung der ausreichenden Größe der Rückhalteeinrichtung bzw. zur Gewährleistung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit des Sekundärschutzes (I_{Sek}) sind in den DVWK-Regeln TRwS 131 und TRwS 132 festgelegt.

Also ist für I_{Sek} gem. den Abschnitten 4.2.1.1 und 4.2.1.2 Nr. 4 bei Kontrollgängen der kleinere Wert für die Zeit, die verstreicht bis die Kapazität der Rückhalteeinrichtung erschöpft ist, bzw. für die Zeit, für die die Flüssigkeitsundurchlässigkeit der Dichtfläche in Abhängigkeit der Beanspruchung gegeben ist, anzusetzen. Der Zustand der Dichtfläche ist bei den Kontrollgängen mit zu überprüfen.

4.2.2 Bestimmung von $(F_1 + R_1)_{\text{Armatur}}$ für Armaturen der Bauart B

Sofern bei den Anschlussflanschen der Armaturen Tropfleckagen/Leckagen nicht ausgeschlossen sind (Verbindungen der Bauart B), gilt Abschnitt 4.2.1. Für Armaturen mit Anschlussflanschen der Bauart A gelten die nachfolgenden Festlegungen.

Bei der Wellendurchführung von Armaturen der Bauart B sind nur Tropfleckagen möglich. Konstruktionsbedingt können die Dichtungen nicht aus dem Gehäuse herausgedrückt werden.

Die Dichtfläche hat die Projektion der Armaturen zu umgeben. Eine Aufkantung von 2 cm wird als ausreichend angesehen. Eine Aufkantung ist nicht erforderlich, wenn die Dichtfläche an einen Auffangraum oder an eine geeignete betriebliche Abwasseranlage angeschlossen ist. Beim Anschluss an eine geeignete betriebliche Abwasseranlage gilt DVWK-Regel TRwS 134.

Bei nicht überdachten Bereichen von Armaturen der Bauart B ist ein zusätzliches Rückhaltevermögen für Niederschlagswasser von 50 l pro m² der zum Auffangraum hin entwässernden Flächen zu berücksichtigen. Vereinfachend kann ein Freibord in Höhe von 5 cm eingerichtet werden, wenn keine zusätzlichen zum Auffangraum hin entwässernden Flächen vorhanden sind.

Die Dichtfläche ist gemäß der DVWK-Regel TRwS 132, Tabelle 2, auszuführen.

Die Überwachung hat arbeitstäglich oder durch selbsttätige Störmeldeeinrichtungen in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte (z. B. Messwarte) zu erfolgen (I_{Sek}). Der Zustand der Dichtfläche ist bei den Kontrollgängen mit zu überprüfen.

Armaturen, die im Arbeitsbereich von unterwiesenem Betriebspersonal liegen und leicht einsehbar sind, gelten als ständig überwacht. Zusätzliche Begehungen bzw. selbsttätige Störmeldeeinrichtungen in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte (z. B. Messwarte) sind dann nicht erforderlich. Der Arbeitsbereich ist in der Betriebsanweisung nach VAWS festzulegen.

4.2.3 Wiederkehrende Prüfungen

DP Wiederkehrende Druck- oder Ersatzprüfung gemäß Anlage 1, Abschnitt 3.2.2

- für Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen

DP 5 Jahre

- für Rohrleitungen aus textilglasverstärkten duroplastischen Kunststoffen mit und ohne Auskleidung (GFK)

DP 10 Jahre

ZP Wiederkehrende Zustandsprüfung gemäß Anlage 1, Abschnitt 3.2.1

ZP 5 Jahre

DHP Wiederkehrende Dichtheitsprüfung gemäß Anlage 1, Abschnitt 3.2.3

DHP 5 Jahre

Ist die Dichtheitsprüfung im gleichen Zeitraum wie die Druckprüfung durchzuführen, ersetzt die Druckprüfung die Dichtheitsprüfung.

4.2.4 Infrastrukturelle Maßnahmen

I₁ Überwachung der Rohrleitung durch selbsttätige Störmeldeeinrichtungen in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte (z. B. Messwarte) oder Überwachung mittels monatlicher Kontrollgänge durch fachlich geschultes Personal unter Betriebsbedingungen; Aufzeichnung der Abweichungen vom bestimmungsgemäßen Betrieb und Veranlassung notwendiger Maßnahmen.

Die Fristen für I₁ können auf 3 Monate verlängert werden, wenn

- mindestens eine jährliche Dichtheitsprüfung gem. Anlage 1 Abschnitt 3.2.3 der Rohrleitung durchgeführt wird und
- bei Flanschverbindungen der Bauart A mindestens jährlich eine Überprüfung der Anzugsmomente und eine Funktionskontrolle der Dichtung durch Inaugenscheinnahme an repräsentativen Stellen erfolgt und bei Armaturen der Bauart A mindestens jährlich eine Zustandskontrolle der Spindel- bzw. Wellenabdichtung an repräsentativen Stellen durchgeführt wird. Die Anschlussflansche von Armaturen sind wie Flanschverbindungen zu behandeln.

I₂ Alarm- und Maßnahmenplan, der wirksame Maßnahmen und Vorkehrungen zur Vermeidung von Gewässerschäden beschreibt und mit den in die Maßnahmen einbezogenen Stellen abgestimmt ist.

Die infrastrukturellen Maßnahmen sind auf die anlagenspezifischen und betrieblichen Gegebenheiten abzustimmen und in der Betriebsanweisung nach VAWS zu dokumentieren. Randbereiche auf dem Betriebsgelände sind ggf. gesondert zu betrachten.

Kontrollgänge bzw. selbsttätige Störmeldeeinrichtungen in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte (z. B. Messwarte) sind im Arbeitsbereich von unterwiesenem Betriebspersonal nicht erforderlich, wenn die Rohrleitung und ihre Verbindungen/Armaturen leicht einsehbar sind. Der Arbeitsbereich ist in der Betriebsanweisung nach VAWS festzulegen.

Anlage 1 Spezifikation für Rohrleitungen für die auf Maßnahmen zum Abdichten von Bodenflächen bzw.

Rückhaltemaßnahmen ganz oder teilweise verzichtet werden kann (betriebliche Anforderungen)

1 Allgemeine Anforderungen

Rohrleitungen müssen so beschaffen sein, dass sie den aufgrund der vorgesehenen Betriebsweise zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen sicher genügen und dicht bleiben.

Dies ist erfüllt, wenn sie den materiellen und konstruktiven Anforderungen der DruckbehV sowie den zugehörigen Technischen Regelungen, TRR 110/TRR 120 oder gleichwertigen Regelwerken/Normen entsprechen.

2 Spezielle materielle und konstruktive Anforderungen

2.1 Berechnung und Konstruktion

Die Berechnung und Konstruktion von Rohrleitungen erfolgt gemäß z. B. TRR 110 bzw. TRR 120.

2.2 Werkstoffe

Rohre, Formstücke, Flansche, Dichtungen sowie Armaturen und sonstige Ausrüstungsteile bzw. Einbauten sind aus Werkstoffen herzustellen, die bei der niedrigsten und höchsten Auslegungstemperatur ausreichende mechanische Eigenschaften aufweisen.

- Rohrleitungen aus textilglasverstärkten Duroplasten:
Geeignet sind Werkstoffe, die den Anforderungen der TRR 110 Nr. 5 in Verbindung mit AD-Merkblatt N 1 Nr. 3.3 genügen. Im Rahmen der Berechnung sind der Sicherheitsbeiwert und die Abminderungsfaktoren gemäß AD-Merkblatt N 1 Nr. 4.4 zu berücksichtigen. Das Werkstoffgutachten muss eine Aussage zur Lebensdauerabschätzung (Langzeitverhalten) beinhalten.
- Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen:
Geeignet sind Werkstoffe, die der TRR 120, Nr. 5 entsprechen. Das Werkstoffgutachten muss eine Aussage zur Lebensdauerabschätzung (Langzeitverhalten) beinhalten.

2.3 Prüfung und Nachweis der Güteeigenschaften

Die Prüfung und der Nachweis der Güteeigenschaften der Rohre und Rohrleitungsteile

erfolgen entsprechend TRR 110 bzw. TRR 120.

Wobei Rohrleitungen mit einem Nenndurchmesser von mehr als 25, bei denen das Produkt aus zulässigem Betriebsdruck p in bar und Nenndurchmesser DN in mm nicht mehr als 2000 beträgt, entsprechend den Festlegungen für Rohrleitungen nach § 30 a (1) der DruckbehV zu behandeln sind. Das Gleiche gilt für Rohrleitungen mit einem Nenndurchmesser $DN = 25$ unabhängig vom Produkt aus Nenndurchmesser und zulässigem Betriebsdruck.

Rohrleitungen mit einem Nenndurchmesser von mehr als 25, bei denen das Produkt aus zulässigem Betriebsdruck p in bar und Nenndurchmesser DN in mm mehr als 2000 beträgt, sind entsprechend den Festlegungen für Rohrleitungen nach § 30 a (2) der DruckbehV zu behandeln.

2.4 Balgkompensatoren aus thermoplastischen Kunststoffen

Balgkompensatoren müssen so beschaffen sein, dass sie bei der vorgesehenen Betriebsweise technisch dicht sind und technisch dicht bleiben. Balgkompensatoren gelten als auf Dauer technisch dicht:

- wenn sie mit Ummantelung und Leckanzeiger (z. B. Druckanzeige, Füllstandsanzeige) ausgeführt sind oder
- wenn Kompensatoren aus metallischen Werkstoffen, berechnet nach AD B 13, verwendet werden.

2.5 Errichtung

2.5.1 Allgemeines

Die ordnungsgemäße Errichtung ist durch den Einsatz von geeignetem Fach- und Aufsichtspersonal²⁽³⁾ sicherzustellen. Sie beginnt bereits bei der Planung (Berechnung, Konstruktion, Werkstoffwahl) und endet mit der Bauausführung und deren Dokumentation.

2.5.2 Anforderungen bei der Errichtung

Insbesondere sind vom Betreiber zu beachten:

- Einhaltung der Spezifikationsvorgaben nach Abschnitt 1 bis 2.4 dieser Anlage
- Übereinstimmung der Rohrleitungsausführung mit den Planungsunterlagen
- Ausführung der Schweiß-, Klebe- und Verlegearbeiten

- Für die Anforderungen an den Hersteller oder Errichter und die Herstellung und Verlegung der Rohrleitungen gelten die Regelungen der TRR 110 bzw. TRR 120, wobei die Festlegungen von Anlage 1, Abschnitt 2.3, Absatz 2 und 3, zu berücksichtigen sind.
- Sicherstellung der Einhaltung der Montagerichtlinien (z. B. Schraubenanzugsmomente).
- Begleitende Qualitätssicherung während der Ausführung (z. B. nach den Regeln des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik (DVS), Sicherung der Rückverfolgbarkeit der eingesetzten Werkstoffqualitäten)
- Sachgerechte Ausführung
 - der Dämmung (wenn vorhanden),
 - der Rohrleitungshalterungen,
 - der Stützweiten,
 - des Schutzes gegen Einflüsse von außen (sofern erforderlich),
 - des Anfahrsschutzes (sofern erforderlich).

Die ordnungsgemäße Errichtung muss durch den Hersteller/Errichter mit einer Bescheinigung, z. B. nach TRR 521 bestätigt werden. Dokumentationen im Zuge von Prüfungen nach Abschnitt 3 bleiben unberührt.

3 Prüfungen

Rohrleitungen, auf die diese Technische Regel angewendet wird, sind vor Inbetriebnahme und wiederkehrend zu prüfen. Bei prüfpflichtigen Rohrleitungen nach VAWS ist die Prüfung durch den Sachverständigen nach VAWS durchzuführen, ansonsten durch den Sachkundigen nach DruckbehV.

In die Prüfungen sind Rückhaltevermögen und Dichtflächen gem. Abschnitt 4.2 der Technischen Regel einzubeziehen (sofern vorhanden).

Sind Prüfinhalte (Teilprüfungen) durch Sachverständigenprüfungen bzw. Sachkundigenprüfungen nach DruckbehV oder Sachverständigenprüfungen nach VbF abgedeckt, können sie die Prüfinhalte nach dieser Technischen Regel ersetzen.

Doppelprüfungen sind zu vermeiden.

3.1 Prüfung vor Inbetriebnahme

Die Prüfung vor Inbetriebnahme gemäß dieser Technischen Regel besteht aus erstmaliger Prüfung und Abnahmeprüfung ³⁽⁴⁾.

Die Prüfungen sind zu dokumentieren ⁴⁽⁵⁾. Die Dokumentation enthält Aussagen über den Umfang und das Ergebnis der Prüfung vor Inbetriebnahme.

3.1.1 Erstmalige Prüfung

Die erstmalige Prüfung ist in Anlehnung an TRR 512 durchzuführen.

3.1.2 Abnahmeprüfung

Die Abnahmeprüfung ist in Anlehnung an TRR 513 durchzuführen. Ergänzend ist insbesondere die Einhaltung des Werkstoffgutachtens und die erfolgte Eigen- und Fremdüberwachung zu überprüfen.

3.2 Wiederkehrende Prüfung

Die wiederkehrende Prüfung besteht aus Zustandsprüfung, Dichtheitsprüfung sowie Druck- oder Ersatzprüfung.

Die Prüfungen sind zu dokumentieren ⁴⁽⁶⁾. Die Dokumentation enthält Aussagen über den Umfang und das Ergebnis der wiederkehrenden Prüfungen:

- allgemeiner Zustand,
- ggf. Vorschläge zur Rohrleitungsinstandsetzung.

3.2.1 Zustandsprüfung (ZP)

Die Zustandsprüfung besteht insbesondere aus

- Überprüfung des äußeren Zustandes (insbesondere Sichtkontrolle der Rohrleitung in Abhängigkeit vom Werkstoff auf z. B. Verfärbungen und "Weeping/Schwitzeffekt" und Sichtkontrolle von Rohrhalterungen, Oberflächenschutz, Dämmung),
- Überprüfung der Beschaffenheit und Funktionsfähigkeit der sicherheitstechnischen Ausrüstungsteile.

Bei der Zustandsprüfung sind ebenfalls die Rahmenbedingungen des Werkstoffgutachtens, insbesondere der Lebensdauer, zu überprüfen.

Auskleidungen (In-Liner) von Rohrleitungen aus textilglasverstärkten duroplastischen Kunststoffen sind auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen durch z. B.

- Dichtheitsprüfung des Zwischenraumes mit Gas bei nichthaftenden Auskleidungen oder
- Inaugenscheinnahme, Endoskopie stichprobenweise an besonders aussagekräftigen Stellen, beispielsweise Rohrkrümmer, Reduzierung, Tiefpunkt oder
- Prüfung mit Hochspannung nach DIN 55670 bei Flanschen und im flanschnahen Bereich oder
- Inaugenscheinnahme der vollständigen Rohrleitung von außen.

3.2.2 Druck- oder Ersatzprüfung (DP) 5(7)

Es ist entweder eine Druck- oder eine Ersatzprüfung ⁵⁽⁸⁾ durchzuführen.

Unter Druckprüfung wird die Prüfung der Rohrleitung mit Wasser oder anderen geeigneten Flüssigkeiten mit dem 1,3-fachen des zulässigen Betriebsdruckes, mindestens jedoch mit 0,13 bar, verstanden. Ist eine Druckprüfung mit Flüssigkeit nicht zweckdienlich, so kann stattdessen eine Druckprüfung mit Gas, in der Regel Luft oder Stickstoff, mit dem 1,1-fachen des zulässigen Betriebsdruckes, durchgeführt werden (auf TRR 514 wird hingewiesen).

Als Ersatzprüfung gilt bei Rohrleitungen aus textilglasverstärkten duroplastischen Kunststoffen mit und ohne Auskleidung eine äußere vollständige Sichtprüfung im gesamten Umfang der Rohrleitung auf Schädigungshinweise der Werkstoffstruktur (z. B. Delaminationen). Zusätzlich zu der Sichtprüfung ist die Rohrleitung einer Dichtheitsprüfung im Betriebszustand zu unterziehen. Sofern eine vollständige Sichtprüfung nicht möglich ist, besteht die Ersatzprüfung aus einer Begutachtung von Referenzprüfstücken als Nachweis der Integrität (z. B. Innenbesichtigung, Druckprüfung oder durch zerstörende Werkstoffprüfung). Diese Referenzstücke sind als Stichprobenprüfung an für die Belastung repräsentativen Abschnitten zu entnehmen.

Zusätzlich ist die Rohrleitung einer Dichtheitsprüfung im Betriebszustand zu unterziehen.

Bei Rohrleitungen aus thermoplastischen Werkstoffen besteht die Ersatzprüfung aus einer Begutachtung von Referenzprüfstücken als Nachweis der Integrität (z. B. Innenbesichtigung, Druckprüfung oder durch zerstörende Werkstoffprüfung). Diese Referenzstücke sind als Stichprobenprüfung an für die Belastung repräsentativen Abschnitten zu entnehmen. Zusätzlich ist die Rohrleitung einer Dichtheitsprüfung im Betriebszustand zu unterziehen.

3.2.3 Dichtheitsprüfung (DHP)

Die Dichtheitsprüfung ist die Prüfung der Rohrleitung mit Medium oder geeigneten

Ersatzstoffen mit Betriebsdruck.

4 Instandhaltung

Es sind Instandhaltungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der betrieblichen und anlagenspezifischen Gegebenheiten festzulegen. Die Instandhaltung setzt sich zusammen aus Instandsetzung, Wartung und Inspektion. Auf DIN 31051 wird verwiesen. Eine kontinuierliche Aktualisierung der Rohrleitungsdokumentation nach Abschnitt 4.1.1 der Technischen Regel hat zu erfolgen.

Die Instandhaltungsstrategien sind in der Betriebsanweisung nach VAWS zu dokumentieren. Bei prüfpflichtigen Rohrleitungen ist die Dokumentation dem Sachverständigen nach VAWS vorzulegen.

Anlage 2

Unlösbare Verbindungen und Verbindungen der Bauart A

Unlösbare Verbindungen und Verbindungen der Bauart A müssen so beschaffen sein, dass sie bei der vorhergesehenen Betriebsweise technisch dicht sind und technisch dicht bleiben.

- **Unlösbare Verbindungen**

Auf Dauer technisch dichte unlösbare Verbindungen sind geschweißte, geklebte und laminierte Verbindungen.

- **Flanschverbindungen der Bauart A**

Auf Dauer technisch dichte Flanschverbindungen der Bauart A liegen vor, wenn die Verbindung so ausgeführt ist, dass die Dichtung nicht aus ihrem Sitz gedrückt werden kann.

Dies ist bei Verwendung von glatten Flanschverbindungen aus textilglasverstärkten duroplastischen Kunststoffen nach TRR 110, Nr. 5.4 und bei Verwendung von glatten Flanschverbindungen aus thermoplastischen Werkstoffen nach TRR 120, Nr. 5.3, sowie bei Verwendung von besonderen Dichtungen, wie

- armierten Dichtungen,
- gekammerten Dichtungen,
- Gummidichtungen mit Stahleinlage,

nach DIN 16966, Teil 6 Form DE und KD, DIN EN 1514-1 erfüllt.

- **Verbindung mit überwachbarem Dichtsystem**

Andere Ausführungen von Verbindungen der Bauart A gelten als auf Dauer technisch dicht, wenn die Gleichwertigkeit zu o. g. Verbindungen gegeben ist und ein Nachweis der Dichtheit vorliegt, durch Beurteilung durch den Sachverständigen nach VAWS (soweit dies gemäß der Anerkennung der Sachverständigen-Organisation zulässig ist), DruckbehV oder VbF. Ansonsten sind sie als Verbindungen der Bauart B einzustufen.

Anlage 3 Armaturen der Bauart A

Armaturen der Bauart A müssen so beschaffen sein, dass sie bei der vorgesehenen Betriebsweise technisch dicht sind und technisch dicht bleiben.

Armaturen der Bauart A gelten als auf Dauer technisch dicht, wenn es sich um Armaturen mit Anschlussflanschen gem. Anlage 2 und mit besonderen Dichtheitsanforderungen an die Spindel- bzw. Wellenabdichtung handelt.

Für Armaturen aus metallischen Werkstoffen gelten die Festlegungen der Anlage 3 der TRwS "Oberirdische Rohrleitungen, Teil 1" (ATV-DVWK-A 780, Teil 1).

Armaturen aus thermoplastischen Werkstoffen gelten als Armaturen der Bauart A wenn sie die Dichtheitsanforderungen an die Spindel- bzw. Wellenabdichtung der Anlage 3 der TRwS "Oberirdische Rohrleitungen, Teil 1" erfüllen. Zusätzlich sind die Regelungen der TRR 120 für die Ausführung der Armaturen einzuhalten.

Die Eignung der Armaturen und die Gleichwertigkeit der Dichtheit der Spindel- bzw. Wellenabdichtung zu der in Anlage 3 der TRwS "Oberirdische Rohrleitungen, Teil 1" ist durch eine Beurteilung durch den Sachverständigen nach VAWS (soweit dies gemäß der Anerkennung der Sachverständigen-Organisation zulässig ist), DruckbehV oder VbF nachzuweisen. Ansonsten sind sie als Armaturen der Bauart B einzustufen.

Anlage 4 (Sonder)-Regelungen für Pumpen

Pumpen stehen in der Regel im gesicherten Bereich der VAWS-Anlage. Für Pumpen, bei denen dies nicht zutrifft und die die Anforderungen nach den Abschnitten 1 bis 3 dieser Anlage 4 nicht erfüllen, gilt:

Die Dichtfläche ist gemäß der DVWK-Regel TRwS 132, Tabelle 2 auszuführen.

Beim Anschluss an eine geeignete betriebliche Abwasseranlage gilt DVWK-Regel 134.

Die Größe des Rückhaltevermögens ist im Einzelfall zu bestimmen. Für nicht überdachte Bereiche gilt Abschnitt 4.2.2, Absatz 4, entsprechend.

Auf die Maßnahmen zum Abdichten von Bodenflächen im Bereich von Pumpen bzw. Rückhaltemaßnahmen kann verzichtet werden, sofern die nachstehenden Anforderungen eingehalten werden.

1 Allgemeine Anforderungen

Pumpen müssen so beschaffen sein, dass sie den aufgrund der vorgesehenen Betriebsweise zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen sicher genügen und technisch dicht sind und dicht bleiben.

2 Spezielle materielle und konstruktive Anforderungen

2.1 Werkstoffe/Prüfungen/Nachweis der Güteeigenschaften

Drucktragende Gehäuse von Pumpen sind aus Werkstoffen, gemäß TRwS "Oberirdische Rohrleitungen, Teil 1", Anlage 1, Abschnitt 2.2, herzustellen.

Die Prüfung und Kennzeichnung sind in Anlehnung an die für Armaturen gültigen Anforderungen (s. TRwS "Oberirdische Rohrleitungen, Teil 1", Anlage 1, Abschnitt 2.3) vorzunehmen.

2.2 Technische Dichtheit

Spaltrohrmotorpumpen, magnetisch gekoppelte dichtungslose Pumpen, Pumpen mit doppelter Gleitringdichtung, deren Sperrdrucksystem überwacht wird, - z. B. durch regelmäßige Kontrollen (i.d.R. 1 x täglich) oder mittels PLT-Einrichtungen - gelten als auf Dauer technisch dicht. Für die Anschlussflansche gelten die Festlegungen für Flanschverbindungen der Bauart A in Anlage 2 der TRwS "Oberirdische Rohrleitungen, Teil 1".

Andere Ausführungen gelten als auf Dauer technisch dicht, wenn die Gleichwertigkeit zu o.g. Ausführungen gegeben ist und ein Nachweis der Dichtheit vorliegt, durch Beurteilung durch den Sachverständigen nach VAwS (soweit dies gemäß der Anerkennung der Sachverständigen-Organisation zulässig ist), DruckbehV oder VbF.

3 Mitgeltende Festlegungen

Die nachstehend aufgelisteten Festlegungen der TRwS "Oberirdische Rohrleitungen, Teil 1", gelten für Pumpen entsprechend:

- Abschnitte 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.2.4,
- Abschnitt 4.2.3
(hinsichtlich der Prüfung gelten die Festlegungen für die Rohrleitungstypen 1 oder 2 der Tabelle 2),
- Anlage 1, Abschnitt 2.4.1,
- Anlage 1, Abschnitt 2.4.2, 4. Aufzählungspunkt,
(beim Einbau von Pumpen ist zusätzlich die sachgerechte Ausführung von ggf. erforderlichen Schwingungsdämpfern zu beachten),
- Anlage 1, Abschnitt 2.5 und
- Anlage 1, Abschnitt 3.

Anlage 5 Zusammenfassung der Tabellen 1 und 2

Tabelle 3, Teil 1: Rohrleitungstypen und zusätzliche Anforderungen für die Beförderung von Flüssigkeiten der WGK 2 und 3

	Rohrleitungstyp 1	Rohrleitungstyp 2
Rohrleitung allgemein	Spezifikation gem. Anlage 1	
Verbindungen	unlösbare Verbindungen oder Verbindungen der Bauart A gem. Anlage 2	
Armaturen	Armaturen der Bauart A gem. Anlage 3	Armaturen der Bauart B
$(F_1 + R_1)_{\text{Rohrleitung}}$	-	-
$(F_1 + R_1)_{\text{Verbindung}}$	-	-
$(F_1 + R_1)_{\text{Armatur}}$	-	$(F_1 + R_1)_{\text{Armatur}}$
Infrastruktur	$l_1 + l_2$	$l_1 + l_2 + l_{\text{Sek}}$
Prüfungen	DP + ZP + DHP	DP + ZP + DHP

Tabelle 3, Teil 2: Rohrleitungstypen und zusätzliche Anforderungen für die Beförderung von Flüssigkeiten der WGK 2 und 3

Rohrleitungstyp 3	Rohrleitungstyp 4
Spezifikation gem. Anlage 1	
Verbindungen der Bauart B	
Armaturen der Bauart A gem. Anlage 3	Armaturen der Bauart B
-	-
$(F_1 + R_1)_{\text{Verbindung}}$	$(F_1 + R_1)_{\text{Verbindung}}$
-	$(F_1 + R_1)_{\text{Armatur}}$
$l_1 + l_2 + l_{\text{Sek}}$	$l_1 + l_2 + l_{\text{Sek}}$
DP + ZP + DHP	DP + ZP + DHP

Literatur

AD B 13 (Mai 1995): AD-Merkblätter der Reihe B; Berechnung, Einwandige Balgkompensatoren, Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter, Carl Heymanns Verlag, Köln

AD N 1 (Juli 1987): Druckbehälter aus textilglasverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK), Carl Heymanns Verlag, Köln

ATV-DVWK-A 400 (2000): Grundsätze für die Erarbeitung des ATV-DVWK-Regelwerkes, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V. (GFA), Hennef

ATV-DVWK-Arbeitsblatt-A 780, Teil 1 (2001), Technische Regel wassergefährdender Stoffe: Oberirdische Rohrleitungen, Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V. (GFA), Hennef

DECHEMA-Werkstofftabelle: Korrosionsverhalten von Werkstoffen, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, Chemische Technik und Biotechnologie e. V., Frankfurt

DIN 8075, Beiblatt 1 (Februar 1984): Rohre aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD); Chemische Widerstandsfähigkeit von Rohren und Rohrleitungsteilen, Beuth Verlag, Berlin

DIN 8078, Beiblatt 1 (Februar 1982): Rohre aus Polypropylen (PP); Chemische Widerstandsfähigkeit von Rohren und Rohrleitungsteilen, Beuth Verlag, Berlin

DIN 16966-6 (Juli 1982): Formstücke und Verbindungen aus glasfaserverstärkten Polyesterharzen (UP-GF); Bunde, Flansche, Dichtungen; Maße, Beuth Verlag, Berlin

DIN 31051 (Januar 1985): Instandhaltung; Begriffe und Maßnahmen, Beuth Verlag, Berlin

DIN 55670 (Mai 1994): Lacke und ähnliche Beschichtungsstoffe; Prüfung von Lackierungen,

Anstrichen und ähnlichen Beschichtungen auf Poren und Risse mit Hochspannung, Beuth Verlag, Berlin

DIN EN 1514-1 (August 1997): Flansche und ihre Verbindungen - Maße für Dichtungen für Flansche mit PN-Bezeichnung - Teil 1: Flachdichtungen aus nichtmetallischem Werkstoff mit oder ohne Einlagen, Beuth Verlag, Berlin

DruckbehV: Verordnung über Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen, Bundesgesetzblatt, erste Fassung Februar 1980, zuletzt geändert Juni 1997

DVWK-Regel TRwS 131: Technische Regel wassergefährdender Stoffe "Bestimmung des Rückhaltevermögens R1", DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, Heft 131/1996, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V. (GFA), Hennef

DVWK-Regel TRwS 132: Technische Regel wassergefährdender Stoffe "Ausführung von Dichtflächen", DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, Heft 132/1997, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V. (GFA), Hennef

DVWK-Regel TRwS 134: Technische Regel wassergefährdender Stoffe "Abwasseranlagen als Auffangvorrichtungen", DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, Heft 134/ 1997, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V. (GFA), Hennef

Muster-Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (01.03.2000), Länderarbeitsgemeinschaft Wasser - LAWA -, Geschäftsstelle der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

TRR: Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung - Rohrleitungen -, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Carl Heymanns Verlag, Köln

TRR 110 (September 1997, Fassung Mai 1998): Bauvorschriften für Rohrleitungen aus textilglasverstärkten Duroplasten (GFK) mit und ohne Auskleidung, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Carl Heymanns Verlag, Köln

TRR 120 (September 1997, Fassung Mai 1998): Bauvorschriften für Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Carl Heymanns Verlag, Köln

TRR 512 (Oktober 1995): Prüfung durch Sachverständige, Erstmalige Prüfung, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Carl Heymanns Verlag, Köln

TRR 513 (Januar 1995): Prüfung durch Sachverständige, Abnahmeprüfung, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Carl Heymanns Verlag, Köln

TRR 514 (Januar 1995): Prüfung durch Sachverständige, Wiederkehrende Prüfungen, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Carl Heymanns Verlag, Köln

TRR 521 (Oktober 1995): Bescheinigung der ordnungsgemäßen Herstellung/Errichtung und Druckprüfung, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Carl Heymanns Verlag, Köln

Nur zum internen Gebrauch

Endnoten

1 (Popup-Verknüpfung - Popup)

*) zu beziehen bei der Geschäftsstelle der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), zur Zeit beim Umweltministerium Niedersachsen, Postfach 41 07, 30041 Hannover

2 (Popup-Verknüpfung - Popup)

1 Sofern nach den Bestimmungen der VAWS der Länder Maßnahmen zum Abdichten von Bodenflächen unter Rohrleitungen bzw. Rückhaltemaßnahmen vorgesehen sind und diese auf der Grundlage einer Gefährdungsabschätzung durch infrastrukturelle Maßnahmen organisatorischer und technischer Art ersetzt werden sollen.

3 (Popup-Verknüpfung - Popup)

2 Die Fachbetriebspflicht gemäß § 19 I WHG in Verbindung mit den Regelungen der VAWS zu Fachbetrieben bleibt unberührt.

4 (Popup-Verknüpfung - Popup)

3 Die Differenzierung zwischen erstmaliger Prüfung und Abnahmeprüfung ist in Anlehnung an TRR erfolgt. Diese Teilprüfungen können Bestandteil der Prüfung vor Inbetriebnahme nach VAWS sein.

5 (Popup-Verknüpfung - Popup)

4 Die Dokumentation kann z.B. in den Prüfbericht nach VAWS einbezogen werden.

6 (Popup-Verknüpfung - Popup)

4 Die Dokumentation kann z. B. in den Prüfbericht nach VAWS einbezogen werden

7 (Popup-Verknüpfung - Popup)

5 Soweit erforderlich, kann sich der Sachverständige bzw. der Sachkundige bei seinen Prüfungen und Aussagen auf die Prüfungen und Aussagen Dritter abstützen, wobei ihm deren Bewertung obliegt.

8 (Popup-Verknüpfung - Popup)

5 Soweit erforderlich, kann sich der Sachverständige bzw. der Sachkundige bei seinen Prüfungen und Aussagen auf die Prüfungen und Aussagen Dritter abstützen, wobei ihm deren Bewertung obliegt.