

Wasserrechtliche Anforderungen an Kälte- und Klimaanlage mit Sole als Wärmeträger

Peter Wohlmuth, München

Chemikalien, die während ihrer Anwendung in die Umwelt gelangen können, können Lebewesen gefährden oder schädigen. Zum Schutz von Umwelt und Gesundheit werden Chemikalien auf ihre Gefährlichkeit hin untersucht und eingestuft. Ein wichtiges Kriterium dabei ist die Einstufung nach ihrer Wassergefährdung.

Die Einstufung erfolgt nach der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS) vom 17. 05. 99. Mit der neuen VwVwS, die am 01. 6. 1999 in Kraft getreten ist, wird die frühere Wassergefährdungsklasse WGK 0 nicht weiter fortgeführt. Entsprechend der neuen Bewertung werden Solen, die als Wärme- bzw. Kälte-träger in Kälte- und Klimaanlage eingesetzt werden im allgemeinen der Wassergefährdungsklasse WGK 1 zugeordnet.

Im folgenden sind die beim Einsatz von Wärme- bzw. Kälte-trägern (WGK 1) zu berücksichtigenden wasserrechtlichen Bestimmungen und die daraus abgeleiteten Maßnahmen zusammengestellt. Dabei werden folgende Begriffe und Definitionen verwendet:

- **Wärmeträger:** Fluid, das ohne Zustandsänderung Wärme überträgt.
- **Wassergefährdende Stoffe:** feste, flüssige und gasförmige Stoffe, die geeignet sind, nachhaltig die physikalische, chemische oder biologische Beschaffenheit des Wassers zu verändern.
- **Umgang:** Lagern, Abfüllen und Umschlagen (LAU-Anlagen) und Herstellen, Behandeln und Verwenden (HBV-Anlagen).

Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind insbesondere folgende Gesetze und Regelwerke zu berücksichtigen:

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG),
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (Anlagenverordnung – VAWs),
- Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS), insbesondere
 - Bestimmung des Rückhaltevermögens (TRwS 131),
 - Ausführung von Dichtflächen (TRwS 132).

zum Autor

Dipl.-Ing. Peter Wohlmuth,
Bereichsleiter
Kältetechnik
in der Zentral-
abteilung Kälte-
und Klimatech-
nik beim TÜV
Süddeutschland
Bau und Betrieb,
München



Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe müssen so beschaffen, aufgestellt und betrieben werden, daß eine Verunreinigung der Gewässer oder eine sonstige nachteilige Änderung ihrer Eigenschaft nicht zu besorgen ist (Besorgungsgrundsatz).

Der Betreiber hat mit dem Einbau, der Instandhaltung und Instandsetzung der Anlage Fachbetriebe zu beauftragen, wenn er selbst nicht die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt, um die Dichtheit und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen ständig zu überwachen.

$F_1 + R_1 + I_0$	F_1 : stoffundurchlässige Fläche R_1 : Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten, das bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen auslaufen kann I_0 : Keine Anforderungen über die betrieblichen Anforderungen hinaus
oder	
$F_1 + R_0 + I_1$	F_1 : stoffundurchlässige Fläche R_0 : kein Rückhaltevermögen über die betrieblichen Anforderungen hinaus I_1 : Überwachung durch selbsttätige Störmeldeeinrichtungen in Verbindung mit ständig besetzter Stelle oder Überwachung mittels regelmäßiger Kontrollgänge; Aufzeichnung der Abweichungen und Veranlassung notwendiger Maßnahmen
oder	
$F_0 + R_3 + I_0$	F_0 : Keine Anforderungen an Befestigung und Abdichtung der Flächen über die betrieblichen Anforderungen hinaus R_3 : Doppelwandigkeit mit Leckanzeigergerät I_0 : Keine Anforderungen über die betrieblichen Anforderungen hinaus

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe (VAwS)

Anlagen, in der wassergefährdende Stoffe der Wassergefährdungsklasse (WGK) 1 mit einem Volumen von bis zu 100 m³ verwendet werden, werden nach § 6 der VAwS der Gefährdungsstufe A zugeordnet.

Entsprechend dem Anhang 2 der VAwS sind an oberirdische Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden flüssigen Stoffen folgende Anforderungen zu stellen:

Anlagen zum Verwenden wassergefährdender Stoffe entsprechen auch dem Besorgnisgrundsatz nach WHG, wenn bei einer Leckage oder Betriebsstörung austretende wassergefährdende Flüssigkeiten in einer Auffangvorrichtung im betrieblichen Entwässerungssystem zurückgehalten oder in einer betriebseigenen Abwasserbehandlungsanlage neutralisiert werden können.

Technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS)

Bestimmung des Rückhaltevermögens (R₁)

R₁ ist das Rückhaltevermögen für das Volumen wassergefährdender Flüssigkeiten, das bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen auslaufen kann. Das Rückhaltevermögen R₁ wird bestimmt nach

$$R_1 = V^\circ \cdot t_A$$

mit R₁: Rückhaltevermögen in Kubikmeter
 V[°]: Volumenstrom in m³/h
 t_A: Zeit bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen in h

Bei der Berechnung des Volumenstroms V[°] ist jedes mögliche Leck einzeln zu berechnen, der größte Wert ist zur Berechnung des Rückhaltevolumens heranzuziehen.

Der austretende Volumenstrom V[°] berechnet sich nach

$$V^\circ = 3600 \cdot A \cdot 0,6 \cdot (2 \cdot (p/\rho + g \cdot h))^{1/2}$$

mit V[°]: Volumenstrom in m³/h
 A: Fläche des Lecks in m²
 g: 9,81 m/s²
 h: max. Füllhöhe
 ρ: Dichte der Flüssigkeit in kg/m³
 p: Betriebsüberdruck in Pa

Die Fläche A des Lecks ist für die einzelnen Bauteile der TRwS 131 zu entnehmen. Die Zeit t_A bis zum Wirksamwerden der Sicherheitseinrichtungen bestimmt sich aus

$$t_A = t_T + t_R$$

mit t_T: Zeit bis zur Erkennung der Leckage durch Kontrollgänge, bei automatischen Leckerkennungseinrichtungen gilt die Zeit zwischen Auftreten der Leckage und dem Ansprechen der Leckerkennungseinrichtung.
 t_R: Zeit zur Durchführung der Maßnahmen.

Ausführung von Dichtflächen (F1)

Diese technische Regel gilt für die Ausführung von Dichtflächen als sekundäre Barriere für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Flüssigkeiten, sofern eine Dichtfläche F1 oder F2 erforderlich ist.

In Abhängigkeit von der Beaufschlagungsdauer werden drei Beanspruchungsstufen definiert:

- gering: kurzzeitige Beanspruchung, Beaufschlagungsdauer ≤ 8 Stunden.

lfd. Nr.	Bauausführung
1	Gußasphalt- oder Walzasphaltdeckschicht auf tragfähiger, gebundener Unterlage ohne flüssigkeitsbeaufschlagte Fugen zu anderen Werkstoffen – Gußasphaltdeckschicht >= 4 cm dick – Walzasphaltdeckschicht >= 4 cm dick, Hohlraumgehalt <= 3 Vol.-%
2	Gußasphaltdeckschicht nach 1, jedoch mit darunter zusätzlich angeordneter Dichtungsschicht aus z. B. Bitumen-Schweißbahn, gemäß DIN 18 354 „Gußasphaltpfannen auf tragfähiger gebundener Unterlage ohne flüssigkeitsbeaufschlagte Fugen zu anderen Werkstoffen“
3 ¹⁾	
4	Betonformsteine gemäß Anhang zu TRbF 40, Teil 1 Nr. 4.116 Abs. 2 Ziff. 3 oder großflächige Betonplatten gemäß Anhang zu TRbF 40, Teil 1 Nr. 4.116 Abs. 2 Ziff. 4 und Fugenausführung und -abdichtung gemäß Merkblatt Nr. 6 „Abdichten von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen im befahrbaren Bereich an Abfüllanlagen von Tankstellen“, Industrieverband Dichtstoffe e. V. (IVD), Ausgabe Okt. 1992 oder KIWA BRL-K781/01
5	Wasserundurchlässiger Beton gemäß DIN 1045/07.88, Abschnitt 6.5.7.2, d >= 15 cm und Fugenausführung und -abdichtung gemäß Merkblatt Nr. 6 „Abdichten von Bodenfugen mit elastischen Dichtstoffen im befahrbaren Bereich an Abfüllanlagen von Tankstellen“, Industrieverband Dichtstoffe e. V. (IVD), Ausgabe Okt. 1992 Halbjährliche Betreiberüberwachung auf Trennrisse innerhalb 2,5 Jahren nach Errichtung. Für werkmäßig hergestellte Bauteile genügt eine Dicke von >= 10 cm. Für kleinformartige Bauteile unter 2,50 m entfallen die Erfordernisse einer bestimmten Wandstärke in Anlehnung an Teil 3 der DAfStb-Richtlinie sowie der Betreiberüberwachung.
6	Wasserundurchlässiger Beton gemäß DIN 1045/07.88, Abschnitt 6.5.7.2, Rißbeschränkung für w _{cal} <= 0,2 mm (w _M ~ = 0,1 mm), Konstruktion und Bauausführung gemäß DAfStb-Richtlinie „Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Teil 3“ Halbjährliche Betreiberüberwachung auf Trennrisse innerhalb 2,5 Jahren nach Errichtung. Teil 2, Teil 4, Teil 5 und Teil 6 der DAfStb-Richtlinie sind zu beachten. Für kleinformartige Bauteile unter 2,50 m entfallen die Erfordernisse einer bestimmten Wandstärke in Anlehnung an Teil 3 der DAfStb-Richtlinie sowie der Betreiberüberwachung.

1) die laufende Nr. 3 bleibt vorerst frei; ggf. wird eine weitere Bauausführung aus Asphalt zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt

- mittel: begrenzte Beanspruchung, 8 Stunden < Beaufschlagungsdauer ≤ 72 Stunden.
- hoch: langzeitige Beanspruchung, 72 Stunden < Beaufschlagungsdauer < 3 Monate.

Die Beanspruchungsstufe ist in Abhängigkeit von den betrieblichen Gegebenheiten festzulegen. In den angegebenen Zeiten müssen ausgelaufene Flüssigkeiten erkannt und von der Dichtfläche entfernt sein.

Beanspruchungsdauer	Dichtfläche nach
gering ¹⁾	1–12
mittel ²⁾	2–12
hoch	6 ³⁾ , 7 ³⁾ , 8–12

- 1) Überwachung durch selbsttätige Störmeldeeinrichtung in Verbindung mit ständig besetzter Betriebsstätte und Aufzeichnung der Abweichung
- 2) Überwachung durch selbsttätige Störmeldeeinrichtung oder Überwachung mittels arbeitstägl. Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung
- 3) Überwachung mittels monatlicher Kontrollgänge und Aufzeichnung der Abweichung

Die TRwS 132 sieht folgende Bauausführungen für Neuanlagen vor:

In Abhängigkeit von der Beanspruchungsdauer können für Flüssigkeiten mit WGK 1 folgende Ausführungen der Dichtflächen gewählt werden:

Bestehende Dichtflächen werden als flüssigkeitsundurchlässig angesehen, wenn sie den genannten Anforderungen oder den in der TRwS 132 genannten speziellen Anforderungen genügen.

Überprüfung von Anlagen

Für Anlagen, die der Gefährdungsstufe A zuzuordnen sind, sind entsprechend VAwS § 23 keine Prüfungen durch Sachverständige vorgesehen. Die Kreisverwaltungsbehörde kann wegen der Besorgnis einer Gewässergefährdung jedoch besondere Prüfungen bestimmen.

Zusammenfassung

Bei der Verwendung von Wärmeträgern, die der Wassergefährdungskategorie (WGK) 1 zuzuordnen sind, sind die Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe, insbesondere hinsichtlich der genannten Rückhaltevolumen und der Dichtflächen zu berücksichtigen. □

lfd. Nr.	Bauausführung
7	FD-Beton und FDE-Beton nach DAfStb-Richtlinie „Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ Der rechnerische Nachweis der Dichtheit ist nach Teil 1 der DAfStb-Richtlinie zu führen. Die DAfStb-Richtlinie, Teile 2–6 sind zu beachten.
8	Beschichtung gemäß AGI S 20 auf Beton Beton gemäß DIN 1045 und der Richtlinie „Stand sicherheits- und Brauchbarkeitsnachweise für beschichtete Auffangräume aus Stahlbeton zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten, DIBt, Januar 1989“ ²⁾ Oberflächenbeschichtung gemäß den Bau- und Prüfgrundsätzen für Beschichtungen für Beton-, Putz- und Estrichflächen von Auffangwannen, Auffangräumen für wassergefährdende Flüssigkeiten, DIBt“ ²⁾
9	Beschichtung oder Auskleidung auf Stahl Beschichtung gemäß den Bau- und Prüfgrundsätzen für Beschichtungsstoffe zur Herstellung von Innenbeschichtungen von Stahlbehältern zur Lagerung wassergefährdender, nichtbrennbarer Flüssigkeiten, DIBt, Auskleidungen gemäß den Bau- und Prüfgrundsätzen für Gummierungen als Auskleidung von Stahlbehältern zur Lagerung wassergefährdender, nichtbrennbarer Flüssigkeiten, DIBt.
10	Baukonstruktionen mit Plattenbelägen gemäß AGI S 10 in Verbindung mit AGI S 30 Zusätzlich ist bei ungeformten Dichtschichten der Nachweis der Rißüberbrückung und der Beständigkeit gegen die Lagerflüssigkeit nach den Bau- und Prüfgrundsätzen „Beschichtungen Auffangräume“ des DIBt zu führen. ²⁾
11	Stahl Mindestdicken: – nichtrostender Stahl nach DIN 17 440, DIN 17 441: 3 mm – Baustahl nach DIN EN 10 025, DIN 17 155: 6 mm, Zuschläge für Innen- und Außenkorrosion (je 1 mm) sind unabhängig vom Medium berücksichtigt – Anforderungen an Schweißverbindungen gemäß EN 287, EN 288
12	Kunststoffbahnen, z. B. HDPE gemäß den Bau- und Prüfgrundsätzen für Kunststoffbahnen als Abdichtungsmittel von Auffangwannen und Auffangräumen für die Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten, DIBt“ ²⁾